(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102108912 A
(43)申请公布日 2011.06.29

(21)申请号 201010602654.3

(22)申请日 2010.10.29

(30)优先权数据
61/280,055 2009.10.29 US

(71)申请人 德纳汽车系统集团有限责任公司
地址 美国俄亥俄

(72)发明人 D·J·施威格

(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 11038
代理人 钱亚卓

(51)Int.Cl.
F02F 11/00(2006.01)

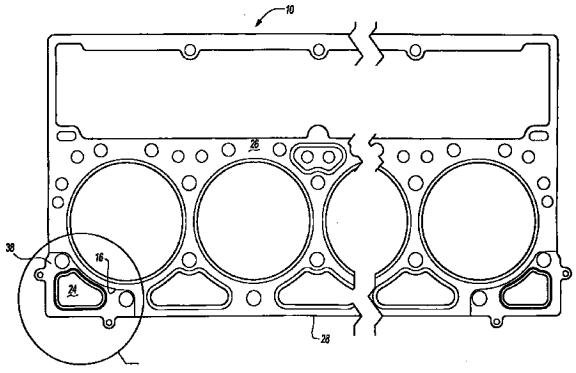
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54)发明名称

用于衬垫的多层钢插入件

(57)摘要

本发明涉及一种多层钢插入件，其用于内燃机组件的气缸盖衬垫。气缸盖衬垫可以由金属材料或复合材料制成，并且被设置在气缸盖与气缸体之间。MLS插入件可被设置在至少一个液体通道孔口周围。MLS插入件具有第一外层和第二外层，所述第一外层和所述第二外层均包括上表面和下表面、外部周界、限定了流体孔口的内部封闭周界以及凸缘部。凸缘部可为半凸缘部或全凸缘部。中间层布置在所述第一外层和所述第二外层之间，中间层包括上表面和下表面、外部周界和限定流体孔口的内部封闭周界。通过机械或化学的方法将MLS插入件附接到气缸盖衬垫。



CN 102108912 A

1. 一种用于衬垫的插入件，其包括：

第一外层，所述第一外层包括上表面和下表面、外部周界、限定了流体孔口的内部封闭周界、以及凸缘部；

中间层，所述中间层包括上表面和下表面、外部周界、以及限定了流体孔口的内部封闭周界；以及

第二外层，所述第二外层包括上表面和下表面、外部周界、限定了流体孔口的内部封闭周界、以及凸缘部。

2. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中每个层是整体式的和金属的。

3. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述第一外层和所述第二外层的所述上表面和所述下表面具有涂覆层。

4. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述中间层的所述上表面和所述下表面是平的且相互平行，并且在所述上表面和所述下表面之间限定基本一致的厚度。

5. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述层的每个层中的所述流体孔口相互对准并且形状互补。

6. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述凸缘部中每个都是半凸缘部。

7. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述凸缘部中每个都是全凸缘部。

8. 根据权利要求 6 所述的用于衬垫的插入件，其中每个所述半凸缘部都包括第一平面部分、坡面和第二平面部分，所述第一平面部分和所述第二平面部分处于不同的水平面上。

9. 根据权利要求 7 所述的用于衬垫的插入件，其中每个所述全凸缘部都包括第一平面部分、第一坡面、第二平面部分和第二坡面，所述第一平面部分和所述第二平面部分处于不同的水平面上。

10. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述外部周界和所述内部封闭周界的形状基本相同。

11. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述层的每个层的所述外部周界的内部与所述衬垫的背板邻接。

12. 根据权利要求 1 所述的用于衬垫的插入件，其中所述第一外层的所述下表面与所述中间层的所述上表面直接面对接触，所述中间层的所述下表面与所述第二外层的所述上表面直接面对接触。

13. 一种具有插入件的气缸盖衬垫，其包括：

衬垫，所述衬垫包括外部周界和用于气缸孔、流体孔和螺栓孔的多个孔口，至少一个所述流体孔用于油或冷却剂；

插入件，所述插入件包括外部周界、曲线内部封闭周界、以及至少一个第一外层和至少第二外层，所述外部周界限定了所述衬垫的所述外部周界的一部分，所述曲线内部封闭周界限定了流体孔口，其中所述插入件的所述外部周界的至少一个边缘与所述衬垫的外部周界共线。

14. 根据权利要求 13 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述气缸盖衬垫由复合材料制成。

15. 根据权利要求 13 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述气缸盖衬垫由金属制成。

16. 根据权利要求 13 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述插入件的各层是整体式的和金属的。

17. 根据权利要求 13 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述至少一个外层包括凸缘部。

18. 根据权利要求 17 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述凸缘部是半凸缘部。

19. 根据权利要求 17 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述凸缘部是全凸缘部。

20. 根据权利要求 13 所述的带插入件的气缸盖衬垫，其中所述插入件的厚度基本上与所述衬垫的厚度相等。

用于衬垫的多层钢插入件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是 2009 年 10 月 29 日提交的美国专利申请 US61/280,055 的非临时申请，该美国专利申请的全部内容通过引用并入本文中。此非临时申请是在美国专利申请 US61/280,055 的审查期间提交的。

技术领域

[0003] 本申请涉及一种用于衬垫的多层钢插入件，该衬垫为例如用于内燃机的气缸盖衬垫。

背景技术

[0004] 本发明涉及一种衬垫，特别涉及气缸盖衬垫，其具有围绕至少一个流体开口的多层钢 (MLS) 插入件。衬垫实质上用于密封及防止两个部件间的泄漏。用于内燃机的气缸盖衬垫密封气缸盖及气缸体之间的间隙。然而，密封所述间隙的困难之处在于气缸盖、气缸体及衬垫均会由于压力和温度的波动而发生移动，这使得衬垫遭受了等压变化。在气缸盖和气缸体上还有多个开口，所述多个开口用于气缸孔，流体孔口及螺栓孔，这仅举了几个例子。已知在这些开口的周围区域承受额外的应力并且常发生泄漏。

[0005] 传统地，模制橡胶插入件被用来解决流体开口周围区域的衬垫泄漏问题。模制橡胶插入件典型地仅由结构完整性较小或不具有结构完整性的高弹性材料制成。由于热排气、增加的燃烧压力以及急剧的热振荡产生的热运动，在上述区域中产生完全应力，而且模制橡胶插入件不能充分地阻止泄漏。此外，流体如冷却剂、水和油对模制橡胶插入件的冲击降低了模制橡胶插入件的有效性同时导致过度的压缩永久变形，并使模制橡胶插入件更易受磨损。最后，模制橡胶插入件是去了它的恢复能力。

[0006] 考虑到前面所述的现有技术的缺点，有利的是，衬垫能够阻止或抑制热运动到不再影响衬垫的性能的程度。更特别的是，有利的是，衬垫能够消除或防止在现有设计中常见的压缩永久变形以及完全松弛。

发明内容

[0007] 本发明涉及一种用于内燃机气缸盖衬垫的多层钢插入件 (MLS)。气缸盖衬垫可由金属、复合材料或者两者的组合制成，并且该气缸盖衬垫被设置在气缸盖和气缸体之间。

[0008] MLS 插入件设置在至少一个流体通道孔口周围，所述流体通道孔口可包括冷却剂和 / 或油通道孔口。MLS 插入件具有第一外层和第二外层，所述第一外层和所述第二外层均包括上表面和下表面、外部周界、限定了流体孔口的内部封闭周界以及凸缘部。凸缘部可为半凸缘部或全凸缘部。中间层布置在所述第一外层和所述第二外层之间，中间层包括上表面和下表面、外部周界和限定流体孔口的内部封闭周界。

[0009] 可以通过机械或化学方法将 MLS 插入件附接到气缸盖衬垫。

附图说明

[0010] 通过对照附图及下面的详细的说明，本领域技术人员会对本发明上述的、以及其它优点有更清晰的理解，其中：

[0011] 图 1 是气缸盖衬垫的一个实施例的俯视图；

[0012] 图 2 是图 1 的衬垫的局部俯视图；

[0013] 图 3 是图 2 的气缸盖衬垫的侧视图；

[0014] 图 4 是沿图 2 中线 4-4 的剖面图；

[0015] 图 5 是图 4 中衬垫的局部放大图；

[0016] 图 6 是本发明第二实施例的透视图；

[0017] 图 7 是沿图 6 中线 7-7 的侧视图；

[0018] 图 8 是本发明气缸盖、气缸体和气缸盖衬垫的部分透视分解图。

具体实施方式

[0019] 可以理解本发明可能呈现各种可选择的方向和步骤顺序，除非与此相反在某些地方明确地做了指定。也可以理解附图中所示的以及下面的说明书中描述的具体装置和过程是所附权利要求限定的本发明思想的一些简单的、示例性的实施例。因此，实施例所公开的有关具体尺寸、方向或其它物理特性并不构成对本发明的限制，但权利要求明确表述的除外。

[0020] 现在参见图 1，图 1 所示为气缸盖衬垫 10 的一个实施例。气缸盖衬垫 10 设置在气缸盖 12 和气缸体 14 之间，如图 8 所示。气缸盖衬垫 10 可以由金属、复合材料或者两者的组合制成。气缸盖衬垫根据发动机气缸体和气缸盖的不同形状而制造，并且包括多个开口，例如用于冷却剂和油的流体开口、螺栓孔以及用于气缸孔的开口。形成各种密封方式来密封相应开口的周围。

[0021] 如图 1 和图 8 的实施例所示，气缸盖衬垫 10 在至少一个角部包括切下区域 16。如图 1 所示，至少一个角部可具有切下区域 16，但是具有更多或更少的切下区域 16 均落在本发明的范围之内。

[0022] 气缸盖衬垫 10 包括 MLS 插入件 18，MLS 插入件 18 具有第二外层 22 和至少一个外层 20。MLS 插入件 18 定位在切下区域 16 内，并且可以通过机械或化学方法固定到气缸盖衬垫 10，例如通过接头或者粘合剂。MLS 插入件 18 也可以在组装气缸盖 12 和气缸体 14 期间紧接着气缸盖衬垫 10 放置就位而没有固定到气缸盖衬垫 10。对于 MLS 插入件 18 来说，其位于气缸盖衬垫或背板 26 内的流体孔口周围，而不仅仅是沿着衬垫外部周界 28 或处于角部中，都落入本发明的范围内。

[0023] MLS 插入件 18 的外部周界 32 的至少一个边缘 30 与气缸盖衬垫 10 的切下区域 16 的外部边缘 34 配套，并且 MLS 插入件 18 的外部周界 32 的至少一个边缘 36 与气缸盖衬垫 10 的外部周界 28 共线，如图 1，2，8 所示。MLS 插入件 18 的外部周界 32 的内部部分 38 与气缸盖衬垫 10 的背板 26 邻接。MLS 插入件 18 优选地与至少一个流体孔口 24 结合。该至少一个流体孔口 24 可包括冷却剂和 / 或油通道。

[0024] 如图 3，4，8 所示，MLS 插入件 18 包括第一外层 20、中间层 40 和第二外层 22。MLS 插入件 18 的使用消除了通常与只使用模制橡胶插入件相关的且由暴露于高温和流体冲击

（在这样的环境中长时间工作会分解模制橡胶的成分）所导致的压缩永久变形和应力。由于 MLS 插入件 18 的使用，可以维持恢复能力。

[0025] 如图 5，8 所示，第一外层 20 包括上表面 42 和下表面 44、外部周界 46、限定了流体孔口 51 的内部封闭周界 48 以及凸缘部 (bead)50。中间层 40 包括上表面 52 和下表面 54、外部周界 56 以及限定了流体孔口 59 的内部封闭周界 58。第二外层 22 包括上表面 60 和下表面 62、外部周界 64、限定了流体孔口 70 的内部封闭周界 66 以及凸缘部 68。

[0026] 所有的层 20、22、40 都为金属、单件式并整体地形成。所述层 20、22、40 层叠成使得第一外层 20 的下表面 44 与中间层 40 的上表面 52 直接面对接触，并且中间层 40 的下表面 54 与第二外层 22 的上表面 60 直接面对接触，如图 5 所示。

[0027] 当所述层 20、22、40 层叠并处于压缩状态时，所述层的厚度与气缸盖衬垫 10 的厚度保持基本上相等，流体孔口 51、59、70 相互对准并且形状互补，如图 8 所示。所述层 20、22、40 的外部周界 46、56、64 和内部封闭周界 48、58、66 的形状基本相同。

[0028] 第一外层 20 和第二外层 22 可由不锈钢制成并涂有弹性层，如 NBR（腈基丁二烯橡胶）或 FKM（氟橡胶，Fluroelastomer）。FKM 起初由 DuPont 特性橡胶发展而来，并以 **VITON®** 所熟知，**VITON®** 是 DuPont 的注册商标。中间层 40 的上表面 52 和下表面 54 是平的且相互平行的，并且上表面 52 和下表面 54 限定了基本上一致的厚度，如图 4 和图 5 所示。虽然本发明的一个实施例包括具有三层的 MLS 插入件 18，但其它的实施例也在本发明的范围之内。例如 MLS 插入件 18 具有更多或更少的层数也是可以的。去掉整个中间层 40 也落在本发明的范围之内。

[0029] 第一外层 20 和第二外层 22 都包括高复原性的半凸缘部 50、68，如图 5 所示。每个半凸缘部 50、68 都包括第一平面部分 72、72’，坡面 74、74’ 和第二平面部分 76、76’。第一平面部分 72、72’ 和第二平面部分 76、76’ 位于不同的水平面上。虽然本发明的一个实施例包括半凸缘部 50、68，但可以想到其它的实施例也落在本发明的保护范围之内，如使用全凸缘部 78、80。

[0030] 如图 6 和图 7 所示，全凸缘部 78、80 可以位于各自的外层 20’ 和 22’ 上。每个全凸缘部 78、80 都包括第一平面部分 82、82’，第一坡面 84、84’，第二平面部分 86、86’ 和第二坡面 88、88’。第一平面部分 82、82’ 和第二平面部分 86、86，位于不同的水平面上。

[0031] MLS 插入件 18 从流体通道孔口 24 径向向外延伸，并且可以包括邻近流体通道孔口 24 的螺栓孔 90，如图 1 和图 2 所示。这个特征在气缸盖衬垫的连接处在气缸盖 12 和气缸体 14 之间提供了金属对金属的连接。由于 MLS 插入件 18 的位置相对于螺栓孔 90 位于气缸盖 12 和气缸体 14 之间，所以金属对金属的连接使螺栓载荷的持久性得到改善。这样的金属对金属的连接的有利之处在于它减少了由热力作用和域气缸盖 12 与气缸体 14 之间的机械运动在连接区域产生的运动，并减少了螺栓负载松弛。此外，MLS 插入件 18 结构上的高恢复性特性允许 MLS 插入件 18 能够追随气缸盖衬垫连接处的运动。

[0032] 按照专利法的规定，本发明描述了其最优选的实施例。然而，应当注意，在不脱离本发明精神和范围的情况下，能以与具体解释和说明的不同的方式实施本发明。

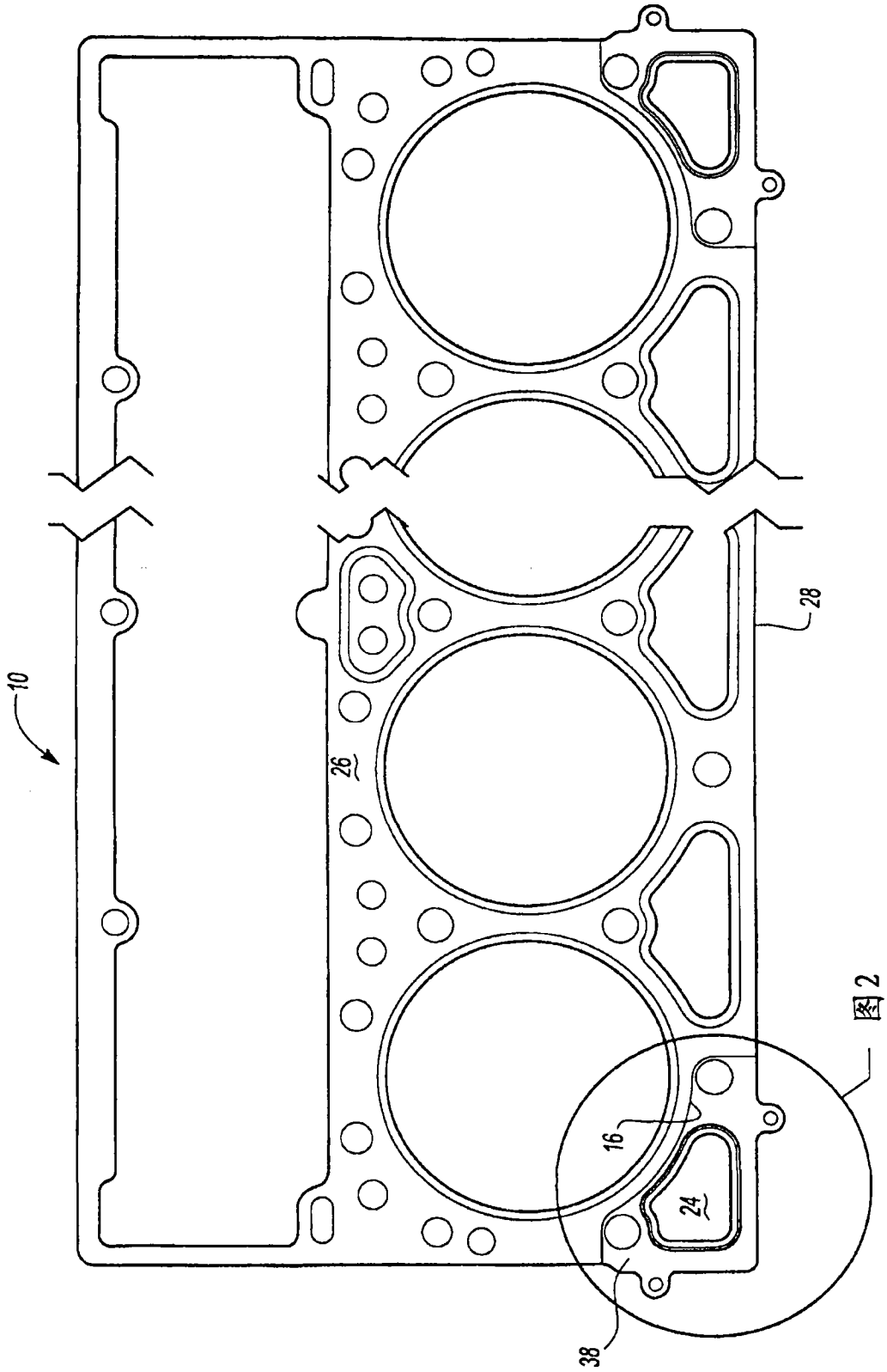


图 1

图 2

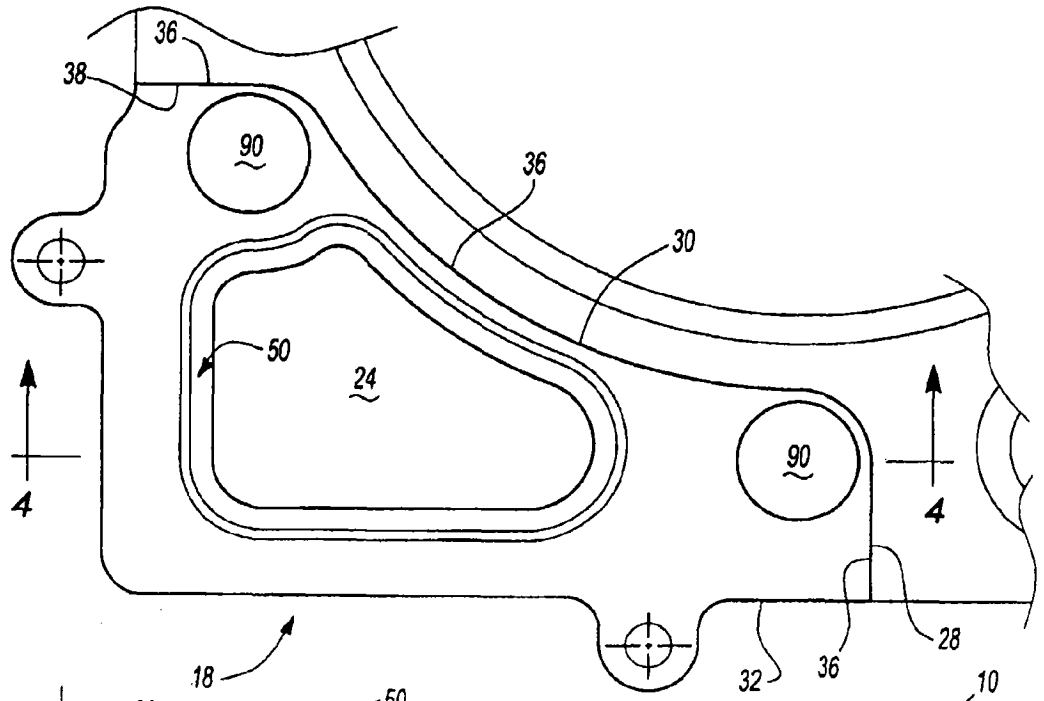

36
38
90
36
30
50
24
90
4
4
18
32
36
28

图 2

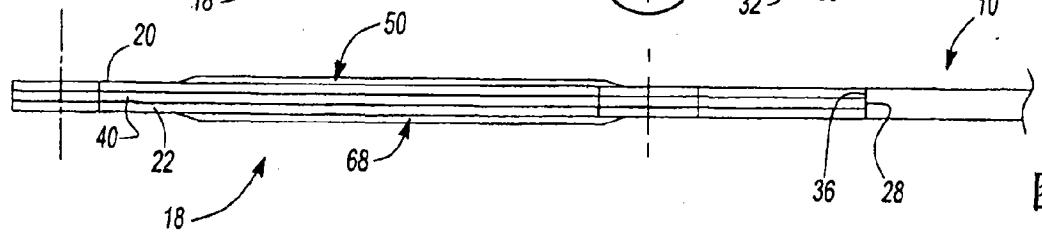

20
50
10
40
22
68
36
28
18

图 3

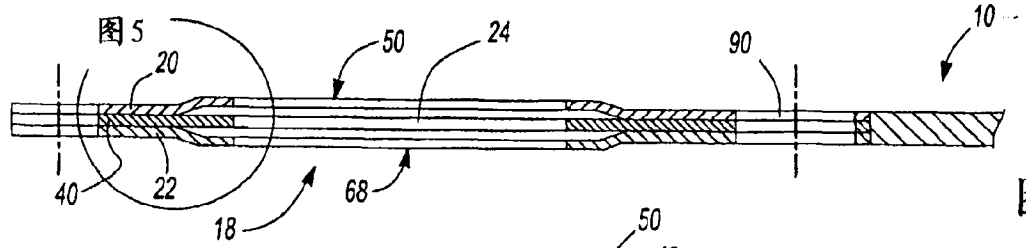

图 5
20
50
24
90
10
40
22
68
18

图 4

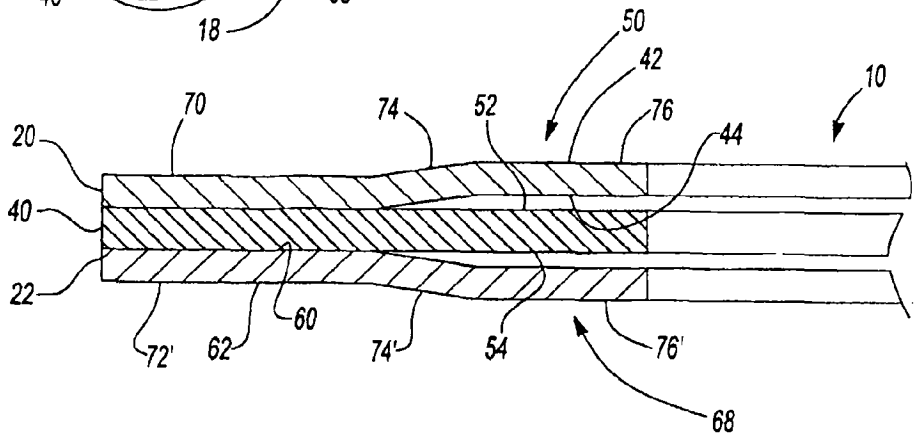

50
42
10
70
74
52
76
44
20
40
22
72'
62
60
74'
54
76'
68

图 5

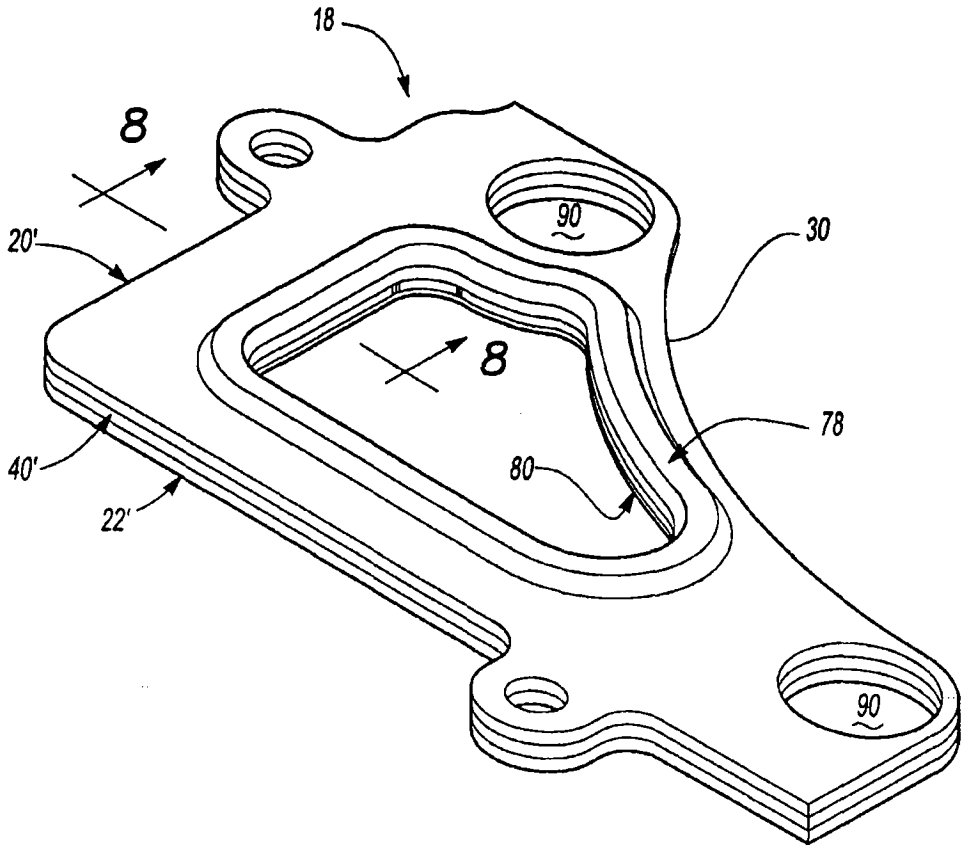


图 6

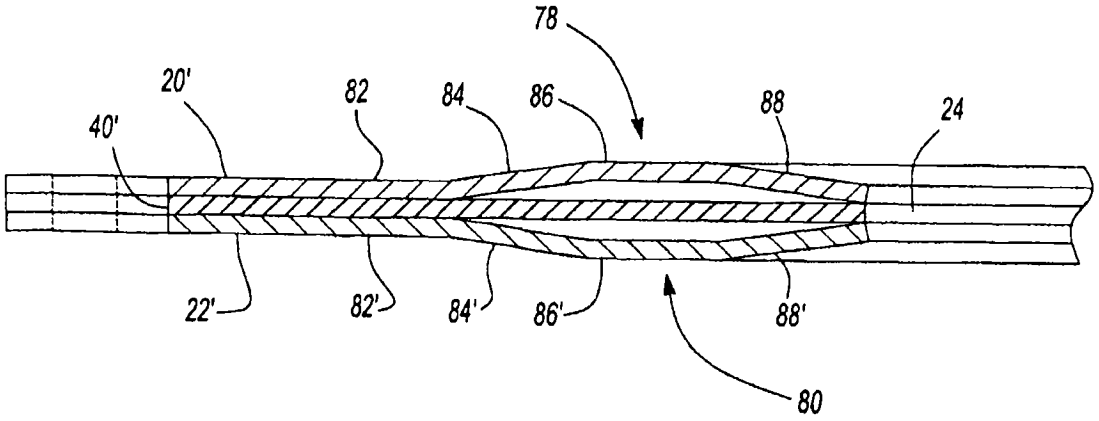


图 7

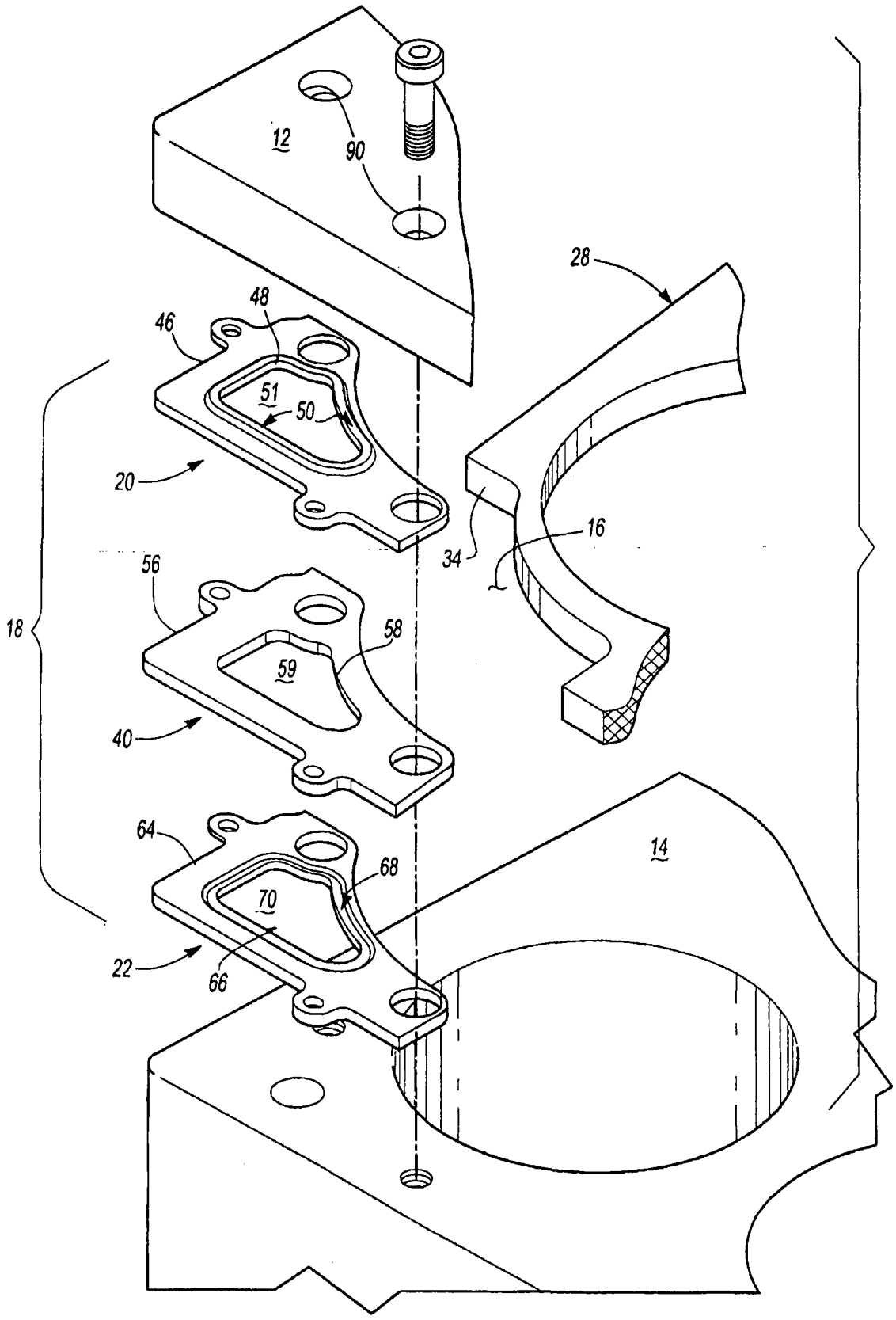


图 8