(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 104246320 A
(43)申请公布日 2014.12.24

(21)申请号 201280072069.4

(22)申请日 2012.04.09

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/002475 2012.04.09

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/153570 JA 2013.10.17

(71)申请人 日本金属密封片株式会社
地址 日本埼玉县

(72)发明人 植田耕作 冈野顺

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 李辉 徐丹

(51)Int.Cl.
F16J 15/08(2006.01)
F02F 11/00(2006.01)

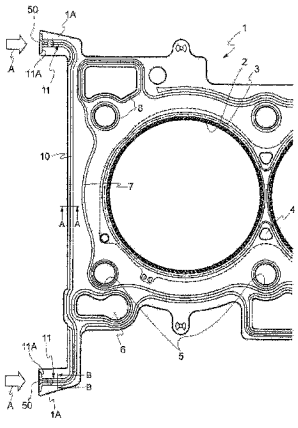
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

板状衬垫及密封结构

(57)摘要

增加在三面接合部处可保持液状衬垫的间隙量，提高三面接合部处的液状衬垫的密合性。外周侧的卷边(10)以划分出向链传动箱(40)侧开放的区域的方式延伸，该外周侧的卷边(10)具备朝向上述三面接合部延伸的端面侧卷边部(11)。端面侧卷边部(11)具有卷边凸部里面侧的空间(S)随着朝向上述端面而扩大的扩大部(11A)。



CN 104246320 A

1. 一种板状衬垫，其在密封结构中使用，该密封结构构成为：在第 1 部件的第 1 接合面和第 2 部件的第 2 接合面之间夹持有上述板状衬垫，并且，在第 1 部件的侧面及第 2 部件的侧面和第 3 部件接合而成的三面接合部夹装有液状衬垫，上述板状衬垫的特征在于，

外周侧的卷边以划分出向第 3 部件侧开放的区域的方式延伸，该外周侧的卷边具备朝向上述三面接合部延伸并且端面与上述第 3 部件对置的端面侧卷边部，

上述端面侧卷边部具有扩大部，该扩大部以卷边凸部里面侧的空间随着朝向上述端面而扩大的方式形成卷边。

2. 根据权利要求 1 所述的板状衬垫，其特征在于，上述端面侧卷边部是半卷边，上述扩大部在俯视时，卷边的延伸方向随着朝向上述三面接合部侧而在与朝向该三面接合部侧的方向垂直的方向上变化，由此卷边凸部里面侧的空间扩大。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的板状衬垫，其特征在于，上述端面侧卷边部由沿宽度方向排列的 2 个半卷边构成，由此上述卷边凸部里面侧的空间被划分成凹形状。

4. 根据权利要求 1 ～ 3 中任意一项所述的板状衬垫，其特征在于，上述板状衬垫以层叠多个基板的方式构成，在上述多个基板中的至少 2 个基板形成有具备上述端面侧卷边部的外周侧的卷边，在上述 2 个以上的端面侧卷边部的至少一个端面侧卷边部形成上述扩大部。

5. 一种密封结构，其特征在于，在上述密封结构中，将权利要求 1 ～权利要求 4 中任意一项所述的板状衬垫夹持在第 1 部件的第 1 接合面和第 2 部件的第 2 接合面之间，在第 1 部件的端面及第 2 部件的端面和第 3 部件接合而成的三面接合部夹装有液状衬垫。

6. 根据权利要求 5 所述的密封结构，其特征在于，上述第 1 部件是气缸体，第 2 部件是气缸盖，第 3 部件是链传动箱。

板状衬垫及密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及对 3 个组装部件接合构成的三面接合部进行密封的技术。

背景技术

[0002] 在搭载于机动车用等的发动机中，在气缸体和气缸盖之间夹有板状衬垫(gasket)，利用该板状衬垫确保发动机的相对于燃烧气体、冷却水、油等的密封性。例如，在 OHC(顶置凸轮轴 :Overhead Camshaft) 发动机中，在气缸盖的上部设置的凸轮轴用的链传动箱配置在气缸盖及气缸体的侧面，由此在上述 3 个组装部件的对置部位置，形成了该 3 个组装部件接合构成的三面接合部。

[0003] 而且，在形成上述三面接合部的气缸盖及气缸体的侧面、和链传动箱之间的间隙夹装有液状衬垫来对该三面接合部进行密封。此时，板状衬垫例如以与链传动箱的边界部（与链传动箱对置的部分）稍稍向内侧（远离链传动箱的方向）偏置的方式配置，由此，向在与链传动箱的边界部分形成的空间填充液状衬垫。相反地，板状衬垫有时也被设定成向链传动箱侧稍稍突出。

[0004] 然而，近年来，伴随着发动机的高性能化，多采用以组合不锈钢制等的薄板金属板的方式构成的金属衬垫来作为板状衬垫，因此，衬垫的紧固厚度变得比以往小。因此，供上述液状衬垫填充的空间变得狭小而有可能无法配置足够的液状衬垫量，或者，在金属衬垫截面与液状衬垫的接触面积小，而由于发动机运转时的气缸体、气缸盖、链传动箱的位置变动或热膨胀差产生的部件间的相对位移大的情况下，液状衬垫有可能从金属衬垫剥离。这样的不良情况有可能导致发动机油向外部泄漏等不良情况。

[0005] 鉴于这样的不良情况，作为在气缸盖及气缸体的侧面形成的三面接合部的密封结构，存在例如专利文献 1 和 2 所述的密封结构。

[0006] 在专利文献 1 所述的密封结构中，层叠 3 张以上金属薄板来形成板状支架，针对该层叠的 3 张以上的金属薄板中的中间位置的金属薄板，在与三面接合部相邻的部位形成缺口部。并且，在该缺口部，具有高压缩特性的弹性部件在安装到发动机时被设置成填充在前罩和气缸盖及气缸体之间。

[0007] 另外，在专利文献 2 中，公开了在三面接合部中针对气缸盖和气缸体的接合面设置倾斜部的衬垫密封结构。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献 1 :日本特开平 11 — 336901 号公报

[0011] 专利文献 2 :日本特开 2005 — 233222 号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 但是，在专利文献 1 所述的技术中，三面接合部处的密封结构依赖于液状衬垫（弹

性部件）的压缩恢复性，因此为了得到足够的恢复量需要必要的厚度，难以应用于薄的板状衬垫。

[0014] 并且，专利文献 2 所述的技术是通过形成接合面的倾斜面来设置保持液状衬垫的空间，但需要在构成三面接合部的部件侧形成倾斜面这样的特别的加工。

[0015] 本发明是着眼于上述这样的方面而完成的，其目的在于，即使采用薄的金属衬垫，也能够增加在三面接合部处可保持液状衬垫的间隙量，提高三面接合部处的液状衬垫的密合性。

[0016] 用于解决课题的手段

[0017] 为解决上述课题，本发明中权利要求 1 所述的发明是一种板状衬垫，其在密封结构中使用，该密封结构构成为：在第 1 部件的第 1 接合面和第 2 部件的第 2 接合面之间夹持有上述板状衬垫，并且，在第 1 部件的侧面及第 2 部件的侧面和第 3 部件接合而成的三面接合部夹装有液状衬垫，上述板状衬垫的特征在于，

[0018] 外周侧的卷边以划分出向第 3 部件侧开放的区域的方式延伸，该外周侧的卷边具备朝向上述三面接合部延伸并且端面与上述第 3 部件对置的端面侧卷边部，

[0019] 上述端面侧卷边部具有扩大部，该扩大部以卷边凸部里面侧的空间随着朝向上述端面而扩大的方式形成卷边。

[0020] 接下来，权利要求 2 所述的发明相对于权利要求 1 所述的结构，其特征在于，上述端面侧卷边部是半卷边，上述扩大部在俯视时，卷边的延伸方向随着朝向上述三面接合部侧而在与朝向该三面接合部侧的方向垂直的方向上变化，由此卷边凸部里面侧的空间扩大。

[0021] 接下来，权利要求 3 所述的发明相对于权利要求 1 或权利要求 2 所述的结构，其特征在于，上述端面侧卷边部由沿宽度方向排列的 2 个半卷边构成，由此上述卷边凸部里面侧的空间被划分成凹形状。

[0022] 接下来，权利要求 4 所述的发明相对于权利要求 1 ～权利要求 3 方面中任意一项所述的结构，其特征在于，上述板状衬垫以层叠多个基板的方式构成，在上述多个基板中的至少 2 个基板形成有具备上述端面侧卷边部的外周侧的卷边，在上述 2 个以上的端面侧卷边部的至少一个端面侧卷边部形成上述扩大部。

[0023] 接下来，权利要求 5 所述的发明提供一种密封结构，其特征在于，在上述密封结构中，将权利要求 1 ～权利要求 4 中任意一项所述的板状衬垫夹持在第 1 部件的第 1 接合面和第 2 部件的第 2 接合面之间，在第 1 部件的端面及第 2 部件的端面和第 3 部件接合而成的三面接合部夹装有液状衬垫。

[0024] 接下来，权利要求 6 所述的发明相对于权利要求 5 所述的结构，其特征在于，上述第 1 部件是气缸体，第 2 部件是气缸盖，第 3 部件是链传动箱。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明，朝向三面接合部的上述端面侧卷边部利用以随着朝向端面扩大的方式形成卷边的扩大部，而将该扩大部的位置的弹簧刚度设定得比其他的位置的弹簧刚度相对高。其结果为，在进行了螺栓紧固的情况下，端面侧卷边部的至少比扩大部靠端面侧的卷边的压扁量与没有上述扩大部的情况相比变小。而且，利用上述扩大部，供液状衬垫进入（填充）的卷边凸部里面侧的空间被设定得大。而且，通过这 2 个作用的相互增强效果，增

加了向三面接合部中的端面侧卷边部侧填充的液状衬垫，提高了板状衬垫和液状衬垫的密合性。

附图说明

[0027] 图 1 是用于说明基于本发明的实施方式的金属衬垫的俯视图。

[0028] 图 2 是示出外侧的卷边的另一例的俯视图。

[0029] 图 3 是用于说明外侧的卷边的图，其中，(a) 是沿图 1 中的 A — A 线的剖视图，(b) 是沿图 1 中 B — B 线的剖视图。

[0030] 图 4 是说明扩大部的立体图，其中，(a) 是填充液状衬垫前的图，(b) 是填充液状衬垫后的图。

[0031] 图 5 是端面侧卷边部的从端面侧观察的图。

[0032] 图 6 是说明三面接合部的图。

[0033] 图 7 是说明扩大部的另一例的俯视图。

[0034] 图 8 是另一例中的端面侧卷边部的从端面侧观察的图。

[0035] 图 9 是说明另一例中的扩大部的立体图，其中，(a) 是填充液状衬垫前的图，(b) 是填充液状衬垫后的图。

[0036] 图 10 是说明扩大部的另一例的俯视图。

[0037] 图 11 是在由 2 张基板构成的情况下的端面侧卷边部的从端面侧观察的图。

具体实施方式

[0038] 接下来，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0039] 图 1 是说明本实施方式的金属衬垫（板状衬垫）的俯视图。

[0040] 本实施方式以由气缸体及气缸盖的侧面和链传动箱形成三面接合部的情况为例进行说明。只要是构成了 3 个组装部件接合构成的三面接合部，并且在 3 个组装部件中的 2 个组装部件之间夹有板状衬垫的密封结构，就能够应用本发明。

[0041] （板状衬垫）

[0042] 在本实施方式中，板状衬垫夹装在气缸体 20 的接合面和气缸盖 30 的接合面之间。本实施方式的板状衬垫由金属衬垫构成。金属衬垫具备基板 1，该基板 1 是不锈钢材料等能够产生弹力的弹性金属板。

[0043] 如图 1 所示，在基板 1 上，与气缸体 20 的燃烧室对应地设置的多个燃烧室孔 2 沿着预先设定的排列方向开口。并且在基板 1 上，以呈环状围绕燃烧室孔 2 的方式成型有燃烧室孔侧卷边 (bead)3。燃烧室孔侧卷边 3 是使构成基板 1 的金属板以向上表面侧凸起的方式弯曲成型而形成的全卷边 (full bead)。在比上述燃烧室孔侧卷边 3 靠外周侧的基板 1 部分，在板厚方向上与气缸体 20 的冷却水区域（供冷却水通过的空间）对置的位置，形成有多个冷却水孔 4。另外，图 1 中，标号 5 是螺栓孔，标号 6 是油孔。在基板 1 的外周侧以围绕冷却水孔 4 的方式沿其外周形成有由半卷边 (half bead) 构成的外周侧卷边 7。并且，以围绕螺栓孔 5 和油孔 6 的方式形成有卷边 8。

[0044] 并且，基板 1 上的链传动箱 40 侧的端缘部（图 1 中左侧）形成为与对应的气缸体 20 及气缸盖 30 的链传动箱 40 侧的端缘部相同或近似的形状。即，基板 1 上的链传动箱 40

侧的端缘部的两端部分别具有向链传动箱 40 侧伸出的伸出部 1A。而且，外周侧的卷边 10 沿着其端缘部延伸，并且其外周侧的卷边 10 的两侧沿着上述伸出部 1A 延伸。沿着该伸出部 1A，延伸卷边部分构成了端面侧卷边部 11。

[0045] 这里，上述外周侧的卷边 10 不必延伸成完全沿着基板 1 的端缘部的形状，也可以以图 2 所示的形状延伸。总之，只要以划分出向构成第 3 部件的链传动箱 40 侧开放的区域并对该区域进行密封的方式延伸即可。

[0046] 如图 1 的 A － A 截面即图 3(a) 所示，上述外周侧的卷边 10 由 1 个半卷边构成。另外，该半卷边以向下侧凸起的方式形成卷边，因此凸部里面侧的空间 S 形成在上侧。

[0047] 其中，如图 1 及沿图 1 中 B － B 线的剖视图即图 3(b) 所示，外周侧的卷边 10 中包括上述端面侧卷边部 11 的两侧部分的卷边，由沿宽度方向排列的 2 个半卷边 11a 构成。即，至少端面侧卷边部 11 由上述 2 个半卷边 11a 构成，由此呈凹形状划分出卷边凸部里面侧的空间 S。

[0048] 在上述端面侧卷边部 11 具有扩大部 11A，该扩大部 11A 以卷边凸部里面侧的空间 S 随着朝向上述端面而扩大的方式形成卷边。在本实施方式中，上述扩大部 11A 形成于卷边端面。

[0049] 如图 1、图 4、图 5 所示，上述扩大部 11A 在俯视时，以卷边的延伸方向随着朝向上述三面接合部侧而在与朝向该三面接合部侧的方向垂直的方向（与端面平行的方向）上变化的方式延伸。即，在扩大部，随着朝向上述端面侧而延伸方向在卷边的宽度方向上变化，从而空间 S 扩大。即，在扩大部 11A，在俯视时，以卷边的延伸方向弯曲的方式形成为曲线形状，从而上述卷边凸部里面侧的空间 S 扩大。

[0050] 在本实施方式中，沿着宽度方向排列的 2 个半卷边 11a 的对置的立起壁部向相远离的方向变化，由此借助扩大部使卷边凸部里面侧的空间 S 向扩大的方向变化。

[0051] 另外，在燃烧室周围，垫板层叠于基板 1。垫板的外缘部到达冷却水区域。

[0052] （密封结构）

[0053] 如表示三面接合部附近的图 6 所示，将具有上述结构的基板 1 的金属衬垫夹设在气缸体 20 的接合面和气缸盖 30 的接合面之间，由此该金属衬垫被夹持在气缸体 20 的接合面和气缸盖 30 的接合面之间。然后，利用未图示的螺栓，在将金属衬垫夹在气缸体 20 和气缸盖 30 之间的状态下对气缸体 20 和气缸盖 30 进行紧固。

[0054] 进而，使链传动箱 40 从横向接近上述气缸体 20 及气缸盖 30 的侧面。然后，对在上述气缸体 20、气缸盖 30 的伸出部 1A 侧面、和链传动箱 40 的对置面之间形成的三面接合部填充液状衬垫 50，之后，利用未图示的螺栓将该链传动箱 40 螺栓紧固于气缸体 20、气缸盖 30 来进行固定。

[0055] 这里，气缸体 20 构成第 1 部件，气缸盖 30 构成第 2 部件，链传动箱 40 构成第 3 部件。

[0056] （关于作用效果）

[0057] 在上述外周侧的卷边 10 的两端部侧形成的端面侧卷边部 11 被设定为，扩大部 11A 的位置的弹簧刚度相对高。即，扩大部 11A 以下述方式变化：卷边的宽度以随着朝向卷边端面（三面接合部侧）而上述空间 S 扩大的方式变宽，由此，与半卷边呈直线状延伸的情况相比，扩大部 11A 的弹簧刚度变高。特别地，在本实施方式中，由于使卷边形状阶梯

(stepwise) 性地变化，因此将弹簧刚性设定得更高。

[0058] 因此，在螺栓紧固气缸体 20 和气缸盖 30 时，该扩大部 11A 处的卷边的压扁量（潰れ代）相对较小。即，位于比扩大部 11A 靠端面侧的端面侧卷边部 11 的卷边压扁量变小。

[0059] 并且，利用扩大部 11A，供液状衬垫 50 进入即供液状衬垫 50 填充的卷边凸部里面侧的空间 S 被设定得大。另外，能够确保卷边凸部表面侧的卷边附近的空间也相对地扩大。

[0060] 通过这 2 个作用的相互增强效果，在三面接合部中的端面侧卷边部 11 侧填充的液状衬垫 50 得以增加，从而能够提高板状衬垫和液状衬垫 50 的密合性，并且能够增加液状衬垫 50 的量。在图 1、图 4(b) 中示出填充液状衬垫 50 的位置。

[0061] 以上的结果为，向卷边侧填充了能够追随发动机运转造成的间隙变动和热膨胀造成的位移的量的液状衬垫 50，提高了基于液状衬垫 50 的密封性。

[0062] 从提高弹簧刚度的观点出发，上述扩大部 11A 处的空间 S 的扩大量优选为比卷边高度大的变化量。在本实施方式中，设定为卷边高度的 2 倍以上且 4 倍以下。并且形成上述扩大部 11A 的位置优选形成在端面侧卷边部 11 的距端面 10mm 以内的位置。当使扩大部 11A 的位置离端面过远时，存在端面处的卷边的开口的截面积比扩大部 11A 处的截面积小的可能性。

[0063] 这里，在上述实施方式中，在沿宽度方向排列的 2 个半卷边 11a 形成上述扩大部 11A，从而使端面侧卷边部 11 的端面侧的形状形成为在俯视时呈 T 字状的形状。但是，本实施方式不限定于此。

[0064] 例如，如图 7 ～图 9 所示，也可以仅针对沿宽度方向排列的 2 个半卷边中的一个半卷边 11a 形成扩大部 11A，从而使端面侧卷边部 11 的端面侧的形状形成为在俯视时呈 L 字状的形状。

[0065] 并且，在上述实施方式中，在以朝向端面在俯视时宽度呈阶梯 (stepwise) 状地扩大的方式形成扩大部 11A 的情况下进行了说明，但也可以如图 10 所示地，以朝向端面而宽度呈连续的曲线状地扩大的方式形成卷边。但是，扩大宽度的量设定为卷边高度以上。

[0066] 并且，在上述板状衬垫中，在端面侧卷边部 11 的凸部向下侧（气缸衬垫侧）突出的情况下进行说明，但端面侧卷边部 11 的凸部也可以向上侧突出。

[0067] 并且，在上述实施方式中，在端面侧卷边部 11 由沿宽度方向排列的 2 个半卷边 11a 构成的情况下进行了说明。端面侧卷边部 11 也可以由一个半卷边构成。在该情况下，扩大部 11A 只要以空间 S 扩大的方式形成卷边的延伸方向随着朝向上述三面接合部侧而在与朝向该三面接合部侧的方向垂直的方向上变化的卷边，就能够起到本发明的效果。

[0068] 并且，在上述说明中，在板状衬垫即金属衬垫由 1 张基板 1 构成的情况下进行了说明。金属衬垫也可以由层叠的多张基板 1 构成。各基板 1 如上述那样为薄板金属板。

[0069] 而且，也可以对上述多个基板 1 中的 2 个以上的基板 1 形成上述端面侧卷边部 11，在该多个端面侧卷边部 11 中的至少 1 个端面侧卷边部 11 形成上述扩大部 11A。在对多张基板 1 形成端面侧卷边部 11 的情况下，如图 11 所示，优选在层叠方向上相邻的 2 个基板 1 上形成上述端面侧卷边部 11。

[0070] 并且，关于上述实施方式的扩大部 11A，举例示出了通过扩大卷边宽度来扩大卷边凸部里面侧的空间 S 的情况。构成扩大部 11A 的卷边形成不限定于此。扩大部 11A 也可以设定为，以与卷边宽度的扩大一起、或者代替卷边宽度的扩大，而朝向端面增加卷边高度的

方式形成卷边，由此增大卷边凸部里面侧的空间 S。

[0071] 通过使端面侧卷边部 11 的一部分的卷边高度以朝向端面（链传动箱侧）阶梯性地或连续地增加的方式变化，能够将扩大部 11A 的弹簧刚度设定得相对较高，其结果是，能够起到上述作用效果。

[0072] 标号说明

[0073] 1 ：基板 ；

[0074] 1A ：伸出部 ；

[0075] 10 ：外侧的卷边 ；

[0076] 11 ：端面侧卷边部 ；

[0077] 11A ：扩大部 ；

[0078] 11a ：半卷边 ；

[0079] 20 ：气缸体 ；

[0080] 30 ：气缸盖 ；

[0081] 40 ：链传动箱 ；

[0082] 50 ：液状衬垫 ；

[0083] S ：卷边凸部里面侧的空间。

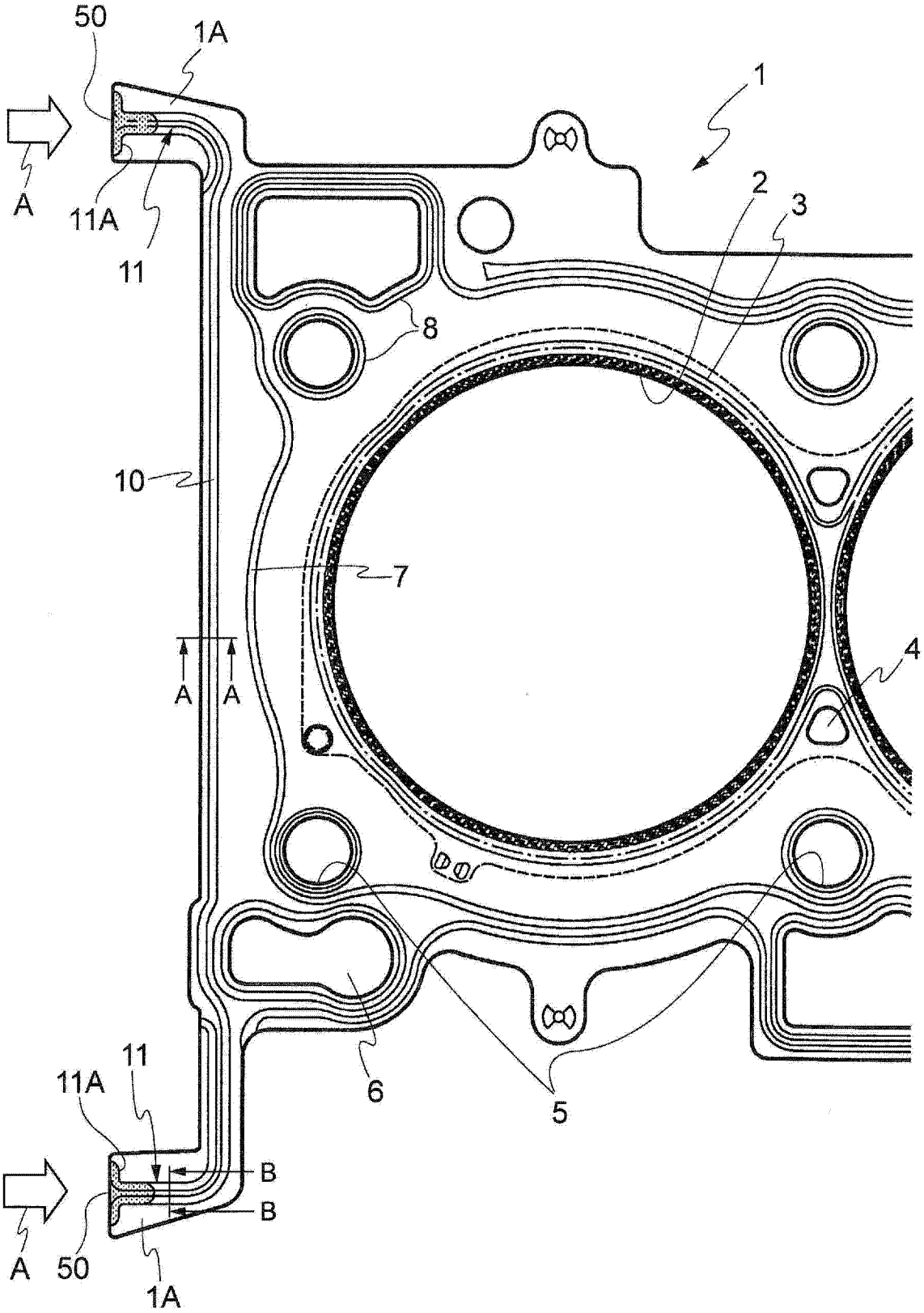


图 1

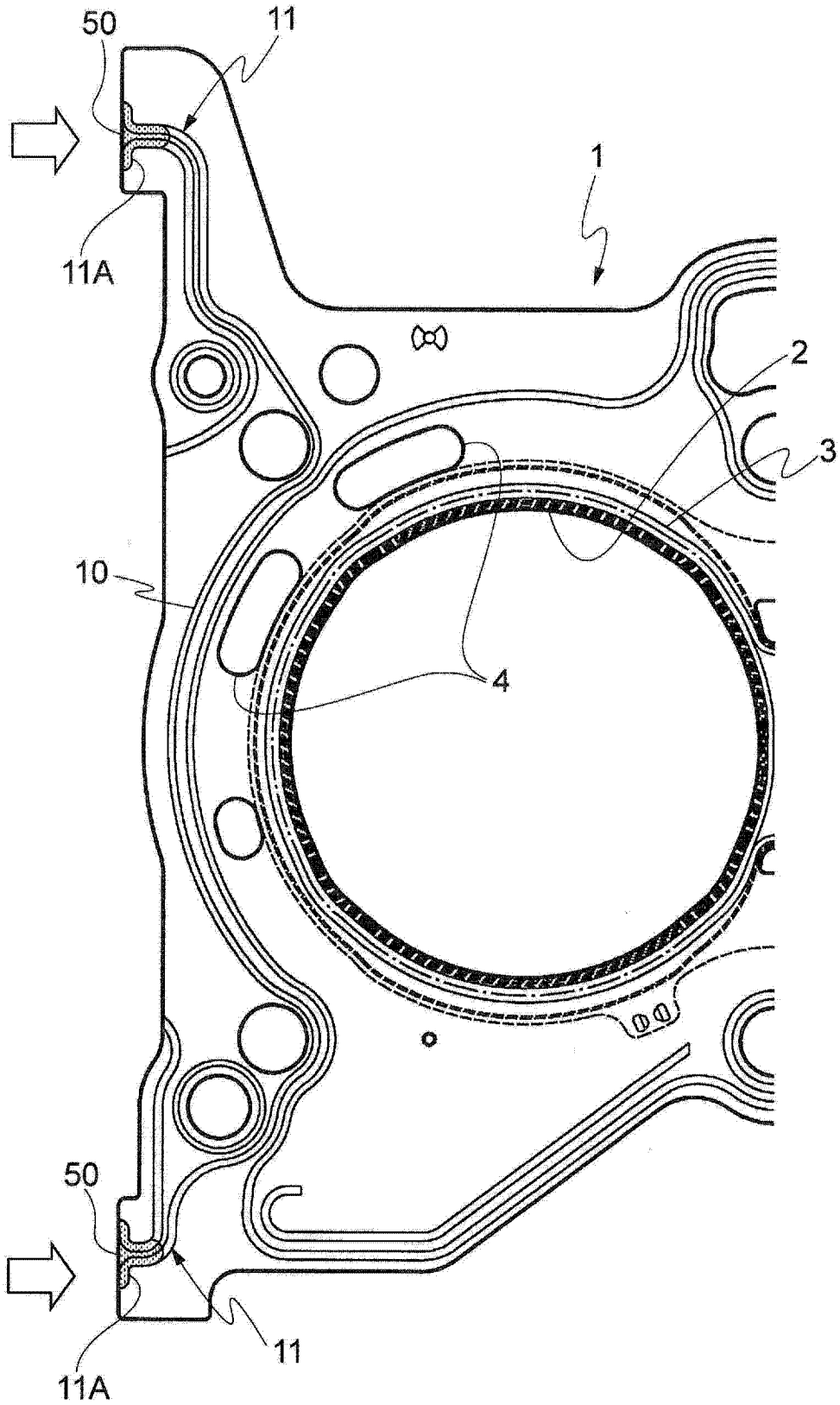


图 2

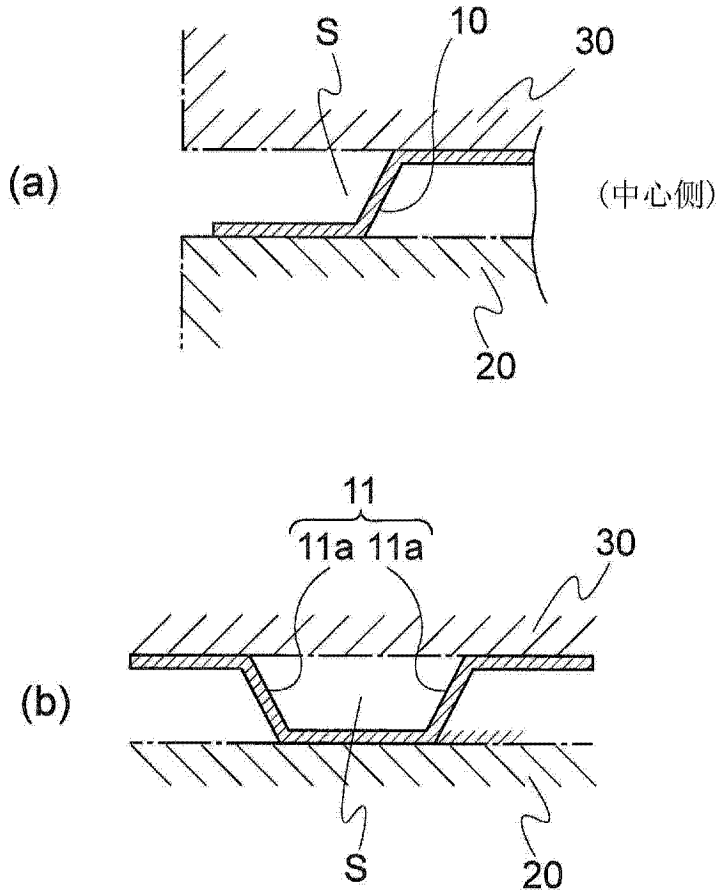


图 3

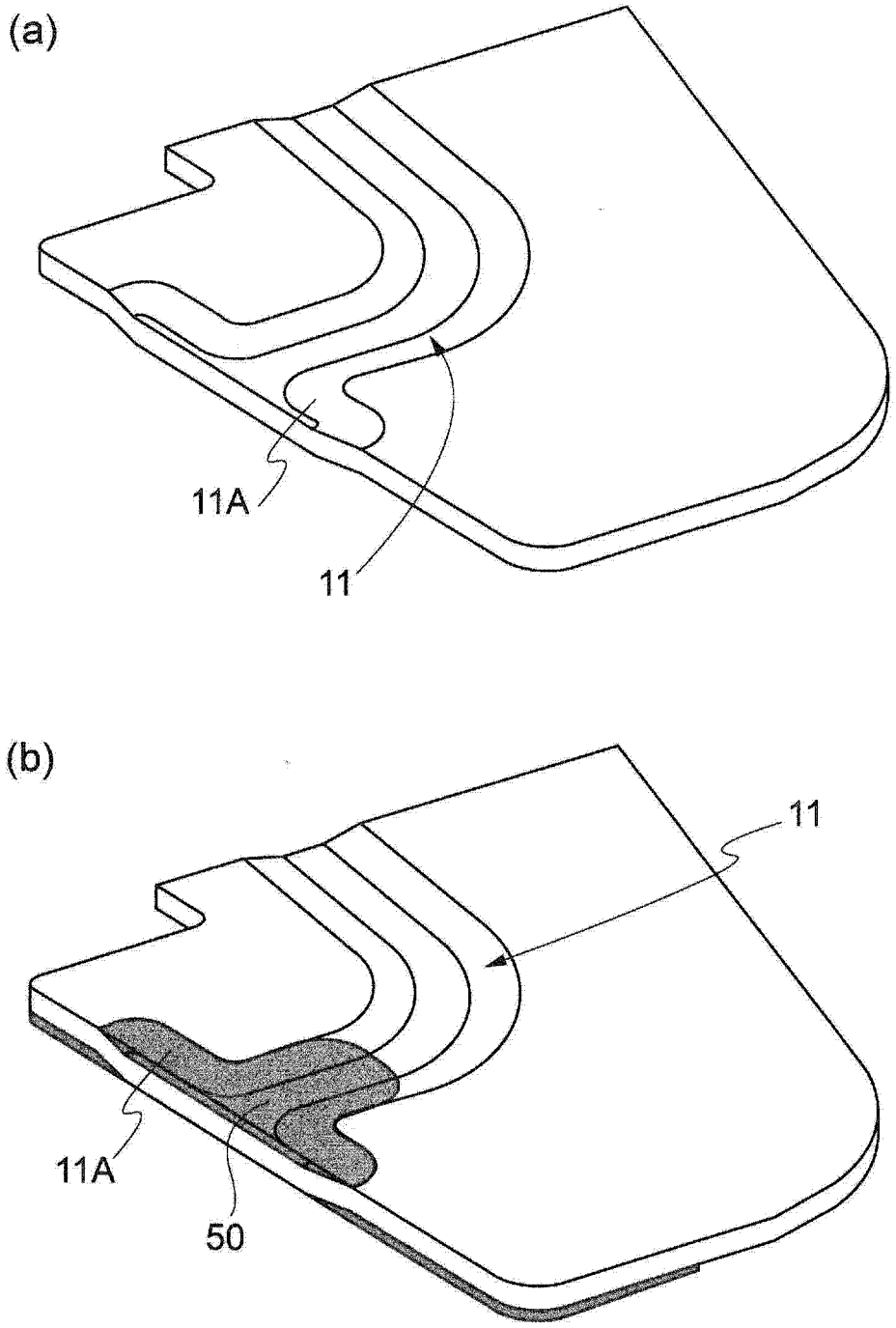


图 4

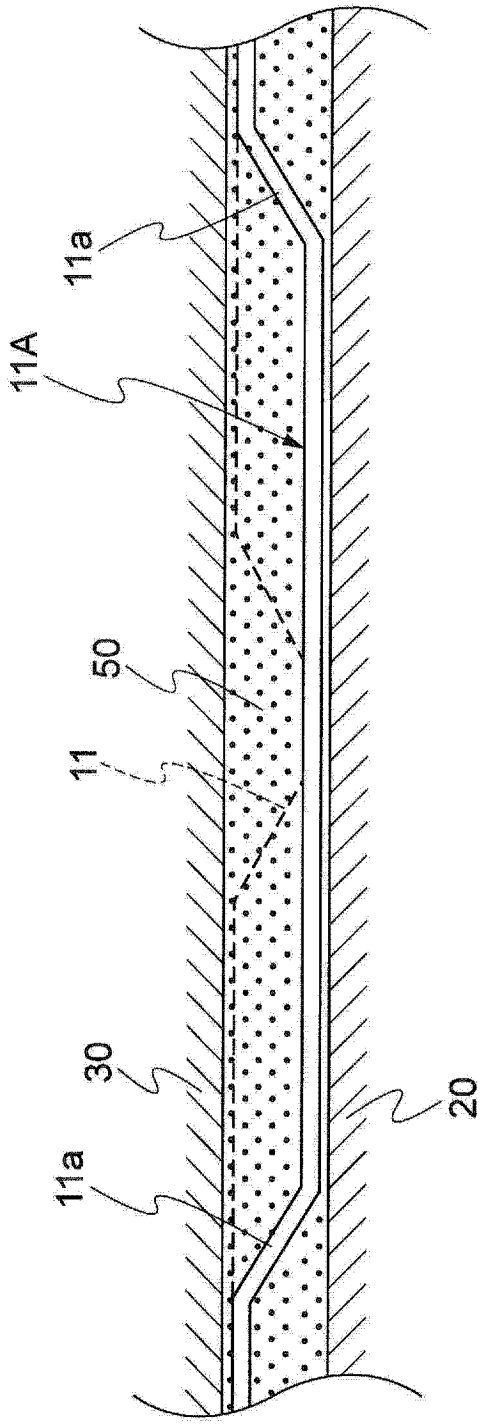


图 5

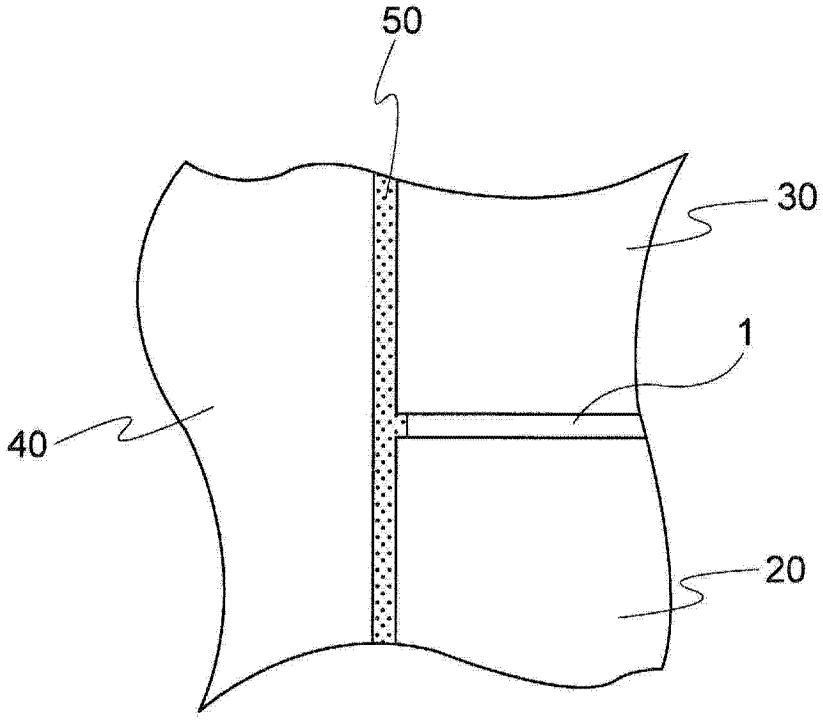


图 6

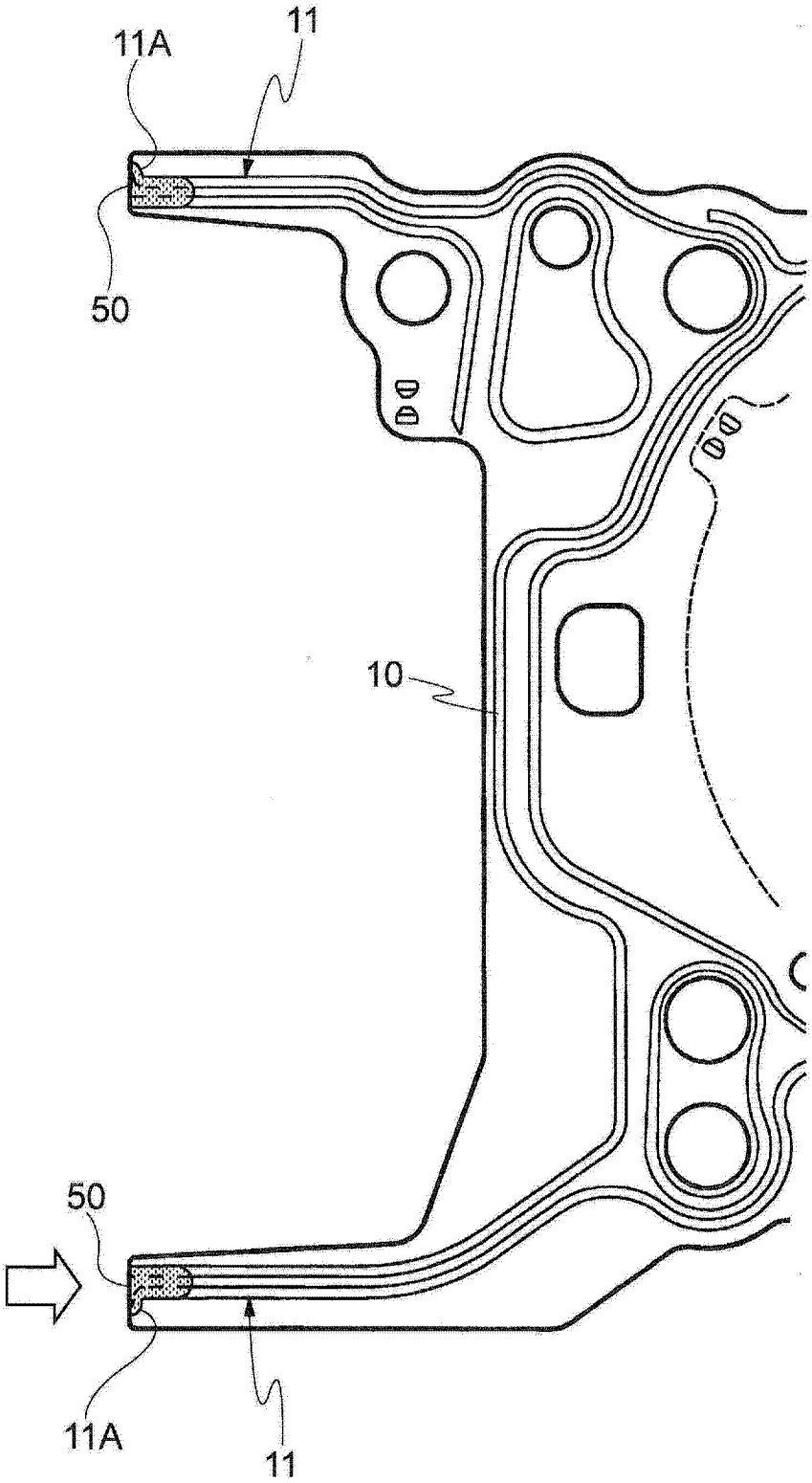


图 7

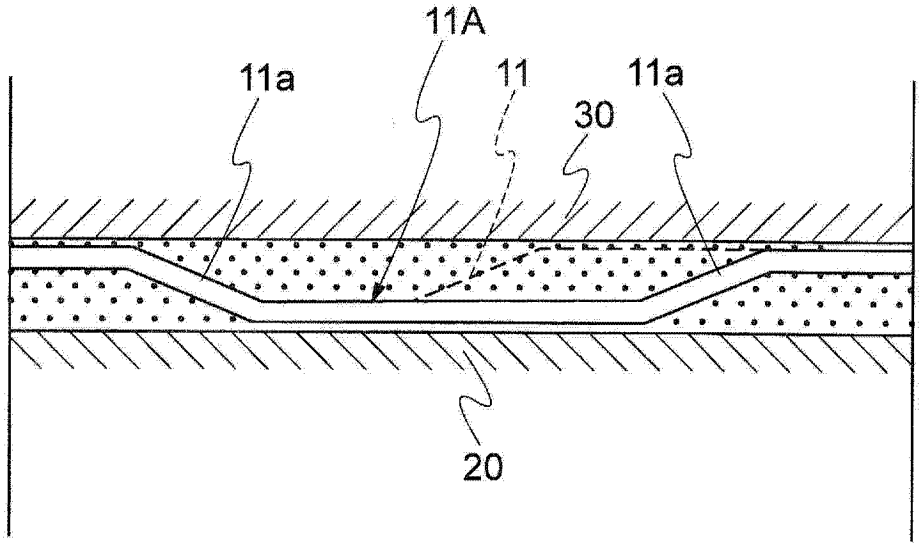


图 8

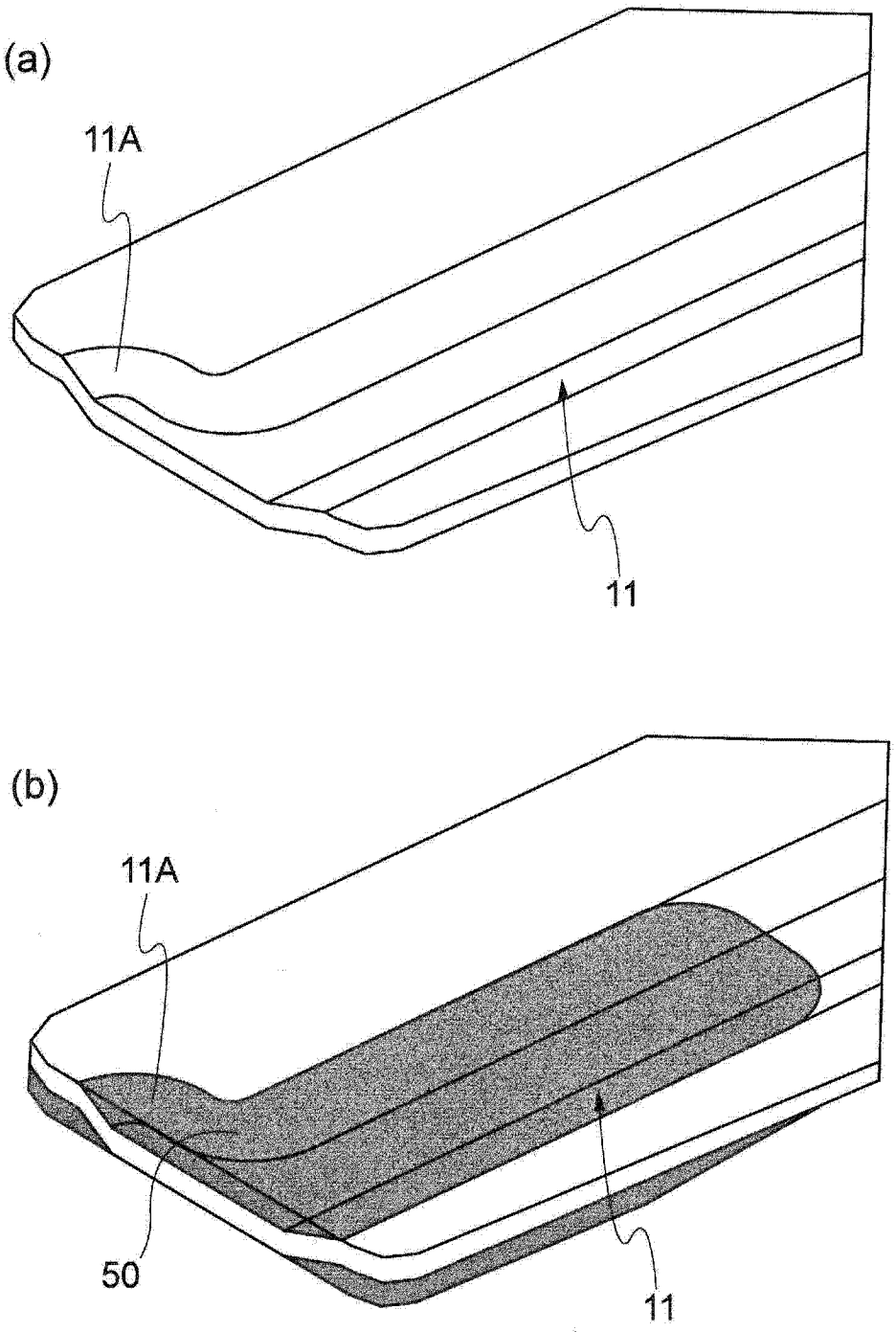


图 9

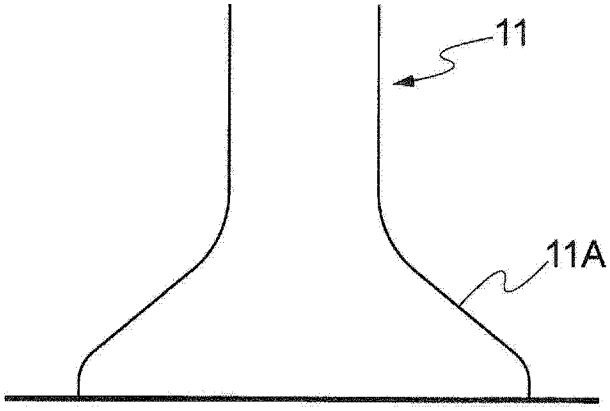


图 10

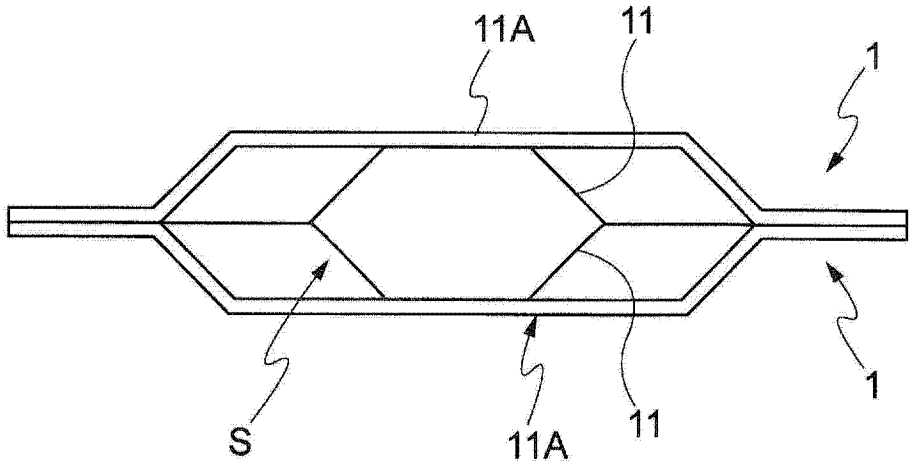


图 11