(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114850407 B
(45)授权公告日 2024.07.02

(21)申请号 202210115045.8

(22)申请日 2022.01.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114850407 A

(43)申请公布日 2022.08.05

(30)优先权数据
2021-016260 2021.02.04 JP

(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 谷川弘晃

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 高培培 赵晶

(51)Int.Cl.
B22C 9/06(2006.01)
B22C 9/10(2006.01)
B22C 9/22(2006.01)

(56)对比文件
JP 2020151715 A,2020.09.24
US 8434546 B1,2013.05.07

审查员 王芳银

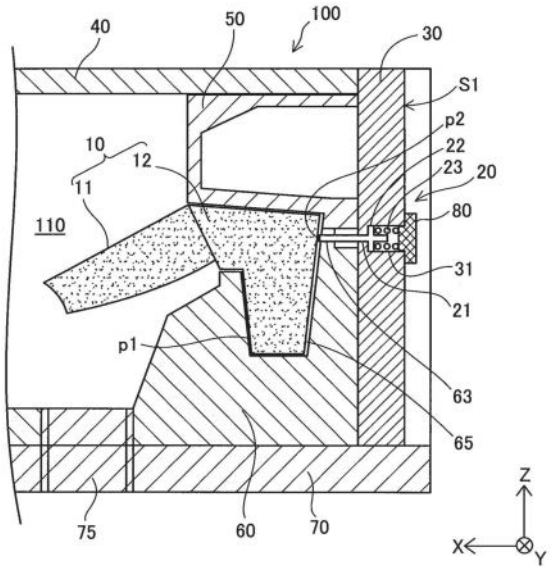
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

铸造用模具

(57)摘要

本发明提供一种铸造用模具,通过能够减轻作业者的负担的简单的方法来抑制在型腔内填充有熔融金属的状态下,型芯因从该熔融金属受到的浮力而发生位置偏移的情况。铸造用模具具备上模、下模、横模和型芯。型芯具有主体部和与主体部连续的型芯座部。下模具有收容型芯座部的收容部。铸造用模具还具备对型芯座部朝向收容部的内侧面施力的施力部件。



CN 114850407 B

1.一种铸造用模具,具备上模、下模、横模和型芯,其中,

所述型芯具有主体部和与所述主体部连续的型芯座部,

所述下模具有收容所述型芯座部的收容部,

所述铸造用模具还具备施力部件,该施力部件对所述型芯座部朝向所述收容部的内侧面施力,

所述施力部件具有:销部件,一端与所述型芯座部接触;及弹簧,配置于所述销部件的与和所述型芯座部接触的一侧相反的另一端侧,并对所述销部件朝向所述型芯座部施力,

在所述收容部和所述型芯座部中的至少一方形成有突出部,该突出部用于形成一个以上的小间隙部,该小间隙部是在所述收容部的内侧面与所述型芯座部的外侧面之间的空隙中,间隙的大小小于所述空隙中的其他部分的大小的部分,

所述主体部呈具有长度方向的外观形状,

所述型芯座部的上端部在所述主体部的所述长度方向的一端与所述主体部连接,

在所述空隙中的横向的内侧且纵向的下侧、和横向的外侧且纵向的上侧分别具有所述小间隙部,

所述空隙中的所述横向的外侧且纵向的上侧的所述小间隙部由形成于所述收容部的所述突出部形成,

所述销部件穿过所述空隙中的所述横向的外侧且纵向的上侧的所述小间隙部而与所述型芯座部接触。

2.根据权利要求1所述的铸造用模具,其中,

所述销部件的所述一端具有半球状的外观形状。

3.根据权利要求1或2所述的铸造用模具,其中,

在所述下模形成有对所述销部件的一部分进行收容的横向的第一贯通孔,

所述铸造用模具还具备:板状部件,形成有与所述第一贯通孔连续且对所述销部件的一部分和所述弹簧进行收容的横向的第二贯通孔,并从横向支承所述下模;及盖部件,对所述第二贯通孔的与和所述第一贯通孔连续的一侧相反的一侧的开口进行密封。

铸造用模具

技术领域

[0001] 本发明涉及铸造用模具。

背景技术

[0002] 以往,为了在通过铸造而制造的产品的内部形成开口部或空洞,使用了型芯。型芯以其一部分配置在供铝等金属的熔液流入的型腔内的方式固定于模具。通常,型芯由砂和塑料形成,具有比熔融金属低的密度,因此在熔融金属内受到浮力。为了防止由这种浮力引起的型芯的位置偏移,提出了适当地管理型芯中的固定于模具的部分即型芯座部与下模中收容型芯座部的收容部之间的间隙(参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013—176784号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在专利文献1的结构中,存在难以适当地管理型芯座部与下模的收容部之间的间隙的问题。例如,必须考虑下模的热变形、型芯座部及下模的制造偏差、型芯座部的收容时的姿势的偏差、由下模的磨损引起的经年老化等来适当地设定间隙,对作业者造成较大的负担。另外,必须定期地进行间隙的调整,在这一点上也对作业者造成较大的负担。

[0008] 用于解决课题的技术方案

[0009] 本公开能够以如下方式实现。

[0010] (1)根据本公开的一个方式,提供一种铸造用模具,具备上模、下模、横模和型芯。在该铸造用模具中,所述型芯具有主体部和与所述主体部连续的型芯座部,所述下模具有收容所述型芯座部的收容部,所述铸造用模具还具备施力部件,该施力部件对所述型芯座部朝向所述收容部的内侧面施力。

[0011] 根据本方式的铸造用模具,由于具备用于对型芯座部朝向收容部的内侧面施力的施力部件,所以能够将型芯座部压靠于收容部。因此,利用型芯座部与收容部之间的摩擦力,能够抑制型芯因熔融金属的浮力而发生位置偏移的情况,由此能够简单地抑制型芯的位置偏移而减轻作业者的负担。

[0012] (2)在上述方式的铸造用模具中,也可以是,所述施力部件具有:销部件,一端与所述型芯座部接触;及弹簧,配置于所述销部件的与和所述型芯座部接触的一侧相反的另一端侧,并对所述销部件朝向所述型芯座部施力。

[0013] 根据本方式的铸造用模具,由于施力部件具有销部件和对销部件朝向型芯座部施力的弹簧,因此即使在下模或销部件产生因磨损等造成的经年老化,也能够继续将型芯座部压贴于收容部。因此,能够减轻维护所需的作业者的负担。

[0014] (3)在上述方式的铸造用模具中,也可以是,所述销部件的所述一端具有半球状的

外观形状。

[0015] 根据本方式的铸造用模具，由于销部件中与型芯座部接触的一端的外观形状为半球状，因此能够在非常狭窄的区域(所谓的一点)使型芯座部与销部件接触。因此，不管型芯座部的姿态和销部件的姿态如何，均能够将接触位置保持为大致恒定，由此能够以稳定的作用力将型芯座部压贴于收容部。

[0016] (4)在上述方式的铸造用模具中，也可以是，在所述横模形成有对所述销部件的一部分进行收容的横向的第一贯通孔，所述铸造用模具还具备：板状部件，形成有与所述第一贯通孔连续且对所述销部件的一部分和所述弹簧进行收容的横向的第二贯通孔，并从横向支承所述下模；及盖部件，对所述第二贯通孔的与和所述第一贯通孔连续的一侧相反的一侧的开口进行密封。

[0017] 根据本方式的铸造用模具，能够在将型芯座部收容于收容部，合上各模具之后，从板状部件的开口插入销部件并利用盖部件密封开口。因此，能够避免在将型芯座部收容于收容部时销部件成为障碍的情况。

[0018] (5)在上述形式的铸造用模具中，也可以是，在所述收容部和所述型芯座部中的至少一方形成有突出部，该突出部用于形成一个以上的小间隙部，该小间隙部是在所述收容部的内侧面与所述型芯座部的外侧面之间的空隙中间隙的大小小于所述空隙中的其他部分的大小的部分。

[0019] 根据本方式的铸造用模具，由于在收容部和型芯座部中的至少一方形成有用于形成小间隙部的突出部，因此通过利用小间隙部也能够抑制型芯座部在收容部中发生位置偏移的情况，由此能够进一步抑制型芯的位置偏移。此外，由于空隙中小间隙部之外的部分的间隙的大小相对较大，所以能够提高将型芯座部收容于收容部时的操作性。

[0020] (6)在上述方式的铸造用模具中，也可以是，所述主体部呈具有长度方向的外观形状，所述型芯座部的上端部在所述主体部的所述长度方向的一端与所述主体部连接，在所述空隙中的横向的内侧且纵向的下侧、和横向的外侧且纵向的上侧分别具有所述小间隙部，所述空隙中的所述横向的外侧且纵向的上侧的所述小间隙部由形成于所述收容部的所述突出部形成，所述销部件穿过所述空隙中的所述横向的外侧且纵向的上侧的所述小间隙部而与所述型芯座部接触。

[0021] 由于型芯座部的上端部与主体部的长度方向的一端连接，因此由于熔融金属的浮力，型芯将要以型芯座部中的横向的内侧且纵向的下侧为旋转中心旋转，使得型芯座部中的横向的外侧且纵向的上侧朝向下方。但是，根据上述方式的铸造用模具，销部件穿过空隙中的横向的外侧且纵向的上侧的小间隙部而与型芯座部接触，因此能够以较小的力更可靠地抑制上述旋转。

[0022] 本公开还能够以各种方式来实现。例如，能够以铸造方法、铸造用模具的制造方法、型芯固定方法、型芯固定用部件等方式来实现。

附图说明

[0023] 图1是表示作为本公开的一个实施方式的铸造用模具的结构的剖视图。

[0024] 图2是示意性地表示型芯和收容部的详细结构的说明图。

具体实施方式

[0025] A.实施方式：

[0026] A1.装置结构：

[0027] 图1是表示作为本公开的一个实施方式的铸造用模具100的结构的剖视图。铸造用模具100用于铸造气缸盖。在图1中，除了铸造用模具100之外，还示出了相互正交的X轴、Y轴和Z轴。X轴和Y轴与水平面平行。Z轴与铅垂方向平行。+Z方向为铅垂上方，-Z方向为铅垂下方。其他附图(图2)的X轴、Y轴和Z轴对应于图1的X轴、Y轴和Z轴。在本实施方式中，所谓“X轴方向”，意味着+X方向和-X方向的总称。同样地，所谓“Y轴方向”，意味着+Y方向和-Y方向的总称，所谓“Z轴方向”，意味着+Z方向和-Z方向的总称。另外，在图1中，仅示出了铸造用模具100中的包括形成进气口的部位在内的一部分，为了便于图示而省略了其他部位(朝向图1为左侧的部位)。

[0028] 铸造用模具100具备上模40、下模60、横镶件50、板状部件30、型芯10、施力部件20和盖部件80。由上模40、下模60和横镶件50形成了用于形成气缸盖的型腔110。在该型腔110填充铝合金的熔融金属。另外，不限于铝合金，也可以填充其他任意种类的熔融金属。在本实施方式中，上模40、下模60、横镶件50和板状部件30均由钢形成。

[0029] 在铸造用模具100中上模40配置于+Z方向的端部，形成气缸盖的上端部。

[0030] 在铸造用模具100中下模60配置于-Z方向的端部，形成气缸盖的下端部和气缸盖的下方侧端部。下模60载置于台座70。在台座70形成有在厚度方向上贯通的熔融金属供给孔75。熔融金属供给孔75的一端与型腔110连通，经由熔融金属供给孔75向型腔110供给熔融金属。另外，在下模60的上端部具有向+Z方向突出的部位，在该部位形成有在X轴方向上贯通的第一贯通孔63。在第一贯通孔63插入有施力部件20的一部分(后述的销部件21的前端部)。在下模60形成有收容部65。在收容部65收容型芯10的一部分(后述的型芯座部12)。收容部65构成为+Z方向的端部开口且沿Z轴方向延伸设置的有底的孔。收容部65具有截面积随着朝向-Z方向而变小的杯状的大致形状。

[0031] 横镶件50配置成被上模40和下模60夹持，形成气缸盖的上方侧端部。在铸造用模具100中板状部件30配置于-X方向的端部。板状部件30的+X方向的面与下模60的-X方向的端面及横镶件50的-X方向的端面相接。板状部件30从横向支承横镶件50和下模60。板状部件30与横镶件50连结，也被称为连结板。有时也将横镶件50与板状部件30连结起来的状态下的部件称为横模。在板状部件30形成有在厚度方向上贯通的带台阶的第二贯通孔31。第二贯通孔31由位于+X方向的直径小的部分(小径部)和位于-X方向的直径大的部分(大径部)构成。在第二贯通孔31插入有施力部件20的一部分(后述的销部件21的后端部及后述的弹簧23)。第二贯通孔31与上述的形成于下模60的第一贯通孔63连通。

[0032] 型芯10通过由砂和凝固用的树脂材料构成的材料而形成。型芯10用于形成气缸盖中的进气口。型芯10具备主体部11和与主体部11连续的型芯座部12，并具有主体部11和型芯座部12一体形成的构造。

[0033] 图2是示意性地表示型芯10和收容部65的详细结构的说明图。在图2中，省略了上模40、下模60的一部分、板状部件30、台座70等铸造用模具100中的一部分构成要素。

[0034] 如图1和图2所示，主体部11配置在型腔110内，形成进气口。主体部11呈具有长度方向的前端变细的圆柱形状。主体部11的长度方向是相对于水平方向和垂直方向倾斜的方

向。换言之,主体部11以随着朝向-X方向而位于+Z方向的方式配置在型腔110内。主体部11的-X方向且+Z方向的端部与型芯座部12的上端部连续。

[0035] 型芯座部12用于将型芯10固定于模具(下模60)。型芯座部12是具有上方端部最大且随着朝向-Z方向而变小的锥状的截面形状的柱状部件。型芯座部12收容于收容部65。

[0036] 如图2所示,收容部65的内侧面与型芯座部12的外侧面之间的空隙Ga包含有两个小间隙部(第一小间隙部sc1和第二小间隙部sc2)。第一小间隙部sc1在空隙Ga中位于横向的内侧且纵向的下侧,换言之,位于+X方向且-Z方向。第二小间隙部sc2在空隙Ga中位于横向的外侧且纵向的上侧,换言之,位于-X方向且+Z方向。两个小间隙部sc1、sc2与空隙Ga中的其他部分相比,收容部65的内侧面与型芯座部12的外侧面之间的距离较小。这两个小间隙部sc1、sc2由形成于下模60的两个突出部(第一突出部61及第二突出部62)实现。第一突出部61在收容部65中位于横向的内侧且纵向的下侧,换言之,位于+X方向且-Z方向。第二突出部62在收容部65中位于横向的外侧且纵向的上侧,换言之,位于-X方向且+Z方向。两个小间隙部sc1、sc2抑制型芯座部12在收容部65内的位置偏移。具体而言,在两个小间隙部sc1、sc2中,收容部65的内侧侧面与型芯座部12的外侧侧面之间的距离、即沿着X轴方向的距离比其他部分小,因此能够抑制型芯座部12的沿着X轴方向的位置偏移。另外,由于收容部65的内侧侧面与型芯座部12的外侧侧面之间的距离比其他部分小,因此型芯座部12与收容部65容易接触,通过摩擦力抑制了型芯座部12在铅垂方向(Z轴方向)上偏移的情况。

[0037] 施力部件20对型芯座部12朝向收容部65的内侧面施力。如图1所示,施力部件20横跨形成于下模60的第一贯通孔63和形成于板状部件30的第二贯通孔31而配置。如图1所示,施力部件20具备销部件21和弹簧23。

[0038] 销部件21具有棒状的外观形状,以长度方向与X轴方向平行的方式配置。在本实施方式中,销部件21由钢形成。另外,不限于钢,也可以由树脂或陶瓷等任意材料形成。销部件21的+X方向的端部侧的一部分收容于第一贯通孔63。销部件21的+X方向的端部具有半球状的外观形状,并与型芯座部12接触。如图2所示,销部件21穿过第二小间隙部sc2而与型芯座部12接触。通过将销部件21的+X方向的端部构成为半球形,能够在非常狭窄的区域(所谓的一点)使型芯座部12与销部件21接触。因此,不管型芯座部12的姿态和销部件21的姿态如何,均能够将接触位置保持为大致恒定,由此能够以稳定的作用力将型芯座部压贴于收容部。

[0039] 如图1所示,在销部件21中靠-X方向的端部的位置形成有凸缘部22。在销部件21中,凸缘部22和比凸缘部22靠-X方向侧的部分被收容于第二贯通孔31。凸缘部22收容于第二通孔31的大径部。第二贯通孔31的小径部的直径的大小比销部件21中的除凸缘部22以外的其他部分的直径小。因此,凸缘部22向+X方向的移动被限制。在本实施方式中,弹簧23由螺旋弹簧构成。弹簧23的+X方向的端部与凸缘部22的-X方向的端面相接。另一方面,弹簧23的-X方向的端部与盖部件80的+X方向的端面相接。弹簧23对销部件21向+X方向施力。由此,销部件21的+X方向的前端与型芯座部12相接,对型芯座部12向+X方向(朝向收容部65的内侧面)施力。另外,预先通过实验等确定型芯座部12不会因销部件21的接触(施力)而受到损伤的程度的弹簧常数,并将所确定的弹簧常数的弹簧用作弹簧23。另外,对于弹簧23的行程量,预先通过实验等确定不带底的行程量,并基于所确定的行程量来设定第二贯通孔31的X轴方向的长度。

[0040] 如上所述,由于销部件21被弹簧23向+X方向施力,所以能够使销部件21始终与型芯座部12接触。例如,即使在下模60由于型芯10的反复插入和取出而磨损,导致收容部65的形状从初始状态发生了变化的情况下,也能够使销部件21与型芯座部12接触。另外,即使在销部件21的前端磨损而从初始状态发生了经年老化的情况下,也能够使销部件21与型芯座部12接触。另外,即使型芯座部12的形状、特别是型芯座部12的上部的X轴方向的尺寸由于型芯10的制造偏差而不为恒定,也能够使销部件21与型芯座部12接触。

[0041] 如图1所示,盖部件80对第二贯通孔31的与和第一贯通孔63连续的一侧相反的一侧的开口进行密封,换言之,盖部件80对第二贯通孔31的-X方向的端部的开口进行密封。盖部件80与弹簧23的-X方向的端部接触,受到来自弹簧23的应力,对弹簧施加反作用力。在本实施方式中,盖部件80由钢形成。另外,不限于钢,也可以由树脂或陶瓷等任意材料形成。

[0042] 另外,虽然省略了图示,但铸造用模具100中的省略了图示的部分、即图1中的左侧的被省略的部分也具有与上述右侧的结构相同的结构。

[0043] A2.铸造用模具100的组装过程:

[0044] 首先,在台座70载置下模60。在收容部65收容型芯10的型芯座部12。配置横镶件50和上模40。将板状部件30配置于侧面。将施力部件20收容于第一贯通孔63和第二贯通孔31。将第二贯通孔31的开口用盖部件80密封。利用未图示的缸体在X轴方向上按压板状部件30的外侧面S1,由此进行合模。由此,施力部件20对型芯座部12朝向收容部65的内侧面施力,抑制了型芯座部12在收容部65中的位置偏移。因此,即使之后在型腔110填充熔融金属,主体部11从熔融金属受到浮力的情况下,也能够抑制型芯10发生位置偏移的情况。

[0045] A3.由施力部件20的配置位置带来的效果:

[0046] 如上所述,通过由施力部件20对型芯座部12朝向收容部65的内侧面施力,由此抑制了型芯座部12在收容部65中的位置偏移。另外,通过形成有两个小间隙部sc1、sc2,也能够抑制型芯座部12在收容部65中的位置偏移。使用图2更详细地说明这些效果。

[0047] 主体部11的长度方向的一端与型芯座部12的上端部连接。因此,如图2所示,当对主体部11向+Z方向施加了熔融金属的浮力F1时,型芯座部12将要以+X方向且-Z方向的端部附近为中心,向由粗箭头表示的旋转方向D1旋转。此时,成为旋转中心的点p1为形成小间隙部sc1的第一突出部61的附近。并且,施力部件20(销部件21)与型芯座部12接触的点p2为型芯座部12中的-X方向且+Z方向的端部附近。因此,由于在远离作为旋转中心的点p1的点p2处对型芯座部12向与旋转方向D1大致相反的方向施力,所以能够通过更小的力更可靠地抑制型芯座部12的旋转。

[0048] 根据以上所说明的实施方式的铸造用模具100,由于具备对型芯座部12朝向收容部65的内侧面施力的施力部件20,因此能够将型芯座部12压靠于收容部65。因此,利用型芯座部12与收容部65之间的摩擦力,能够抑制型芯10因熔融金属的浮力而发生位置偏移的情况,由此能够简单地抑制型芯10的位置偏移而减轻作业者的负担。

[0049] 另外,由于施力部件20具有销部件21和对销部件21朝向型芯座部12施力的弹簧23,因此即使在下模60或销部件21产生因磨损等而造成的经年老化,也能够继续将型芯座部12压贴于收容部65。因此,能够减轻维护所需的作业者的负担。

[0050] 此外,由于销部件21中与型芯座部12接触的一端的外观形状为半球状,因此能够在非常狭窄的区域(所谓的一点)使型芯座部12与销部件21接触。因此,不管型芯座部12的

姿态和销部件21的姿态如何,均能够将接触位置保持为大致恒定,由此能够以稳定的作用力将型芯座部12压贴于收容部65。

[0051] 另外,能够在将型芯座部12收容于收容部65并合上各模具40、50、60之后,将销部件21从板状部件30的开口插入到第一贯通孔63和第二贯通孔31,并利用盖部件80密封开口。因此,能够避免在将型芯座部12收容于收容部65时销部件21成为障碍的情况。

[0052] 另外,由于在收容部65形成有用于形成小间隙部sc1、sc2的突出部61、62,因此通过利用小间隙部sc1、sc2也能够抑制型芯座部12在收容部65中发生位置偏移的情况,由此能够进一步抑制型芯10的位置偏移。此外,由于在空隙Ga中,小间隙部sc1、sc2之外的部分的间隙的大小相对较大,所以能够提高将型芯座部12收容于收容部65时的操作性。

[0053] 型芯座部12的上端部与主体部11的长度方向的一端连接,因此,由于熔融金属的浮力,型芯将要以型芯座部12中的横向上的内侧且纵向上的下侧(点p1)为旋转中心旋转,使得型芯座部12中的横向上的外侧且纵向上的上侧朝向下方。但是,根据本实施方式的铸造用模具100,销部件21穿过空隙Ga中的横向的外侧且纵向的上侧的小间隙部sc2而与型芯座部12接触,因此能够以较小的力更可靠地抑制上述旋转。

[0054] B.其他实施方式:

[0055] (B1)在上述实施方式中,施力部件20由销部件21和弹簧23构成,但本公开并不限定于此。作为施力部件20的结构,可以采用能够将型芯座部12压贴于收容部65的内侧面的任意结构。例如,也可以代替由螺旋弹簧构成的弹簧23而使用由板簧构成的弹簧。另外,也可以代替弹簧而使用耐热性高的任意种类的弹性体。另外,也可以仅由弹簧构成施力部件20。在这些结构中也起到与实施方式相同的效果。

[0056] (B2)在上述实施方式中,销部件21的+X方向的端部具有半球状的外观形状,但本公开并不限定于此。也可以是平面状的外观形状、凹状的外观形状等能够对型芯座部12施加应力的任意外观形状。

[0057] (B3)在上述实施方式中,施力部件20的一部分被收容在形成于板状部件30的第二贯通孔31中,但本公开并不限定于此。例如,也可以变更下模60的贯通孔的位置及大小而形成为能够收容施力部件20整体的贯通孔,并在该贯通孔收容施力部件20。另外,通过将该贯通孔的开口用盖部件80密封,由此起到与上述实施方式相同的效果。

[0058] (B4)在上述实施方式中,小间隙部sc1、sc2由形成于收容部65的突出部61、62形成,但本发明并不限定于此。也可以代替突出部61、62,或者除了突出部61、62之外,在型芯座部12设置突出部,并由该突出部形成小间隙部sc1、sc2。在该结构中,也起到与上述实施方式相同的效果。另外,与此相反,在上述实施方式中,也可以省略小间隙部sc1、sc2。在该结构中,由于由施力部件20对型芯座部12朝向收容部65的内侧面施力,所以也起到与上述实施方式相同的效果。

[0059] (B5)在上述实施方式中,销部件21穿过第二小间隙部sc2而与型芯座部12接触,但本公开并不限定于此。也可以穿过空隙Ga中的与第二小间隙部sc2不同的部分而与型芯座部12接触。此时,型芯座部12中与销部件21接触的位置也可以不是横向的外侧且纵向的上侧。例如,可以是横向的外侧且纵向的中央或下侧。

[0060] (B6)在上述实施方式中,销部件21与型芯座部12的侧面接触,但也可以代替侧面而与上表面接触。在该结构中,也可以在横镶件50和上模40形成收容施力部件20的贯通孔,

并对销部件21从上方朝向下方施力而对型芯座部12向下方施力。在该结构中,型芯座部12被压贴于收容部65的内侧面中的下方的面(底面)。在该结构中,也起到与上述实施方式相同的效果。

[0061] (B7)在上述实施方式中,型芯10是用于形成气缸盖中的进气口的型芯,但本公开并不限定于此。例如,也可以对使用用于形成气缸盖中的排气口的型芯、用于形成EGR的型芯、用于形成水套的型芯等任意型芯的铸造用模具应用本公开。

[0062] 本公开并不限于上述各实施方式,能够在不脱离本公开的主旨的范围内以各种结构来实现。例如,为了解决上述课题的一部分或全部,或者为了实现上述效果的一部分或全部,与发明内容一栏所记载的各方式中的技术特征对应的各实施方式中的技术特征可以适当地进行替换、组合。此外,如果该技术特征未被作为本说明书中所必需的技术特征而说明,则可以适当地删除。

[0063] 标号说明

[0064] 10…型芯、11…主体部、12…型芯座部、20…施力部件、21…销部件、22…凸缘部、23…弹簧、30…板状部件、31…第二贯通孔、40…上模、50…横镶件、60…下模、61…第一突出部、62…第二突出部、63…第一贯通孔、65…收容部、70…台座、75…熔融金属供给孔、80…盖部件、100…铸造用模具、110…型腔、D1…旋转方向、F1…浮力、Ga…空隙、S1…外侧面、p1…点、p2…点、sc1…第一小间隙部、sc2…第二小间隙部。

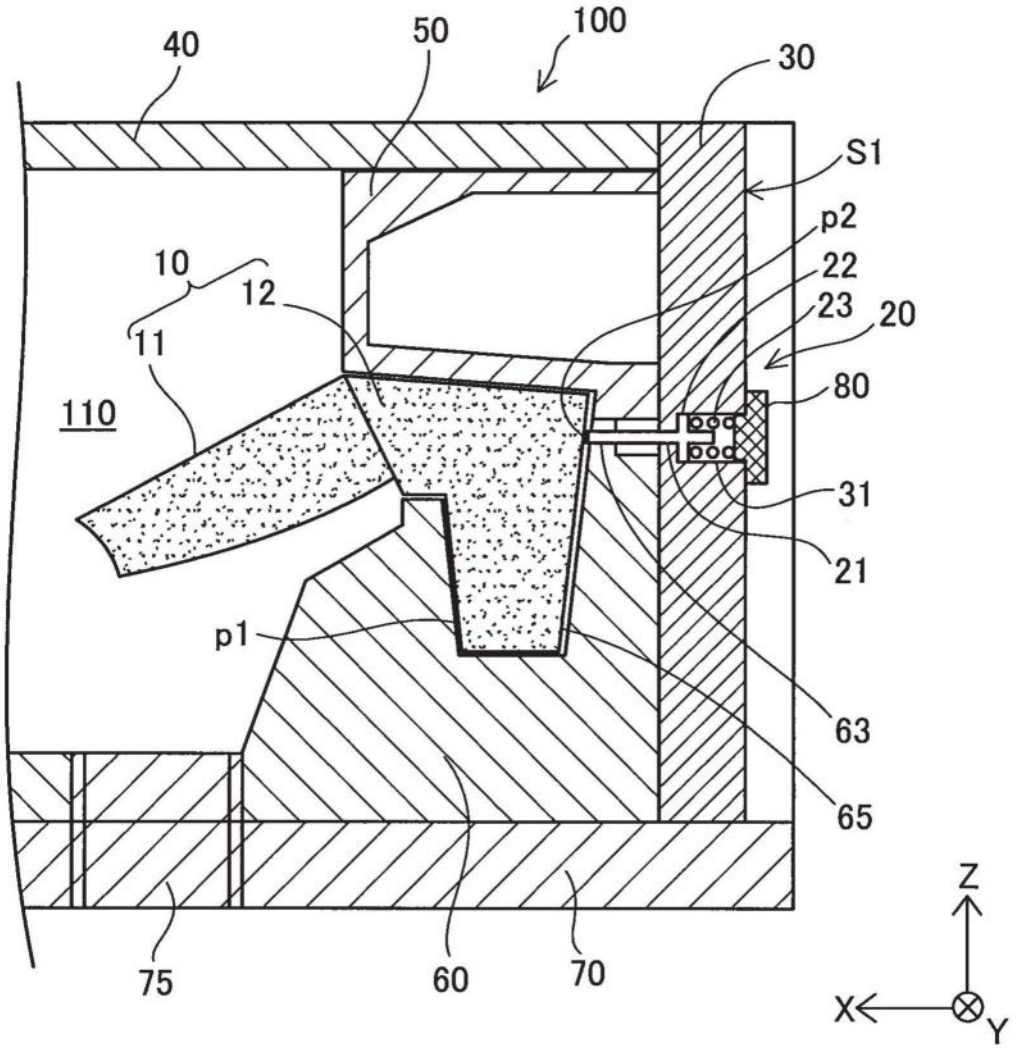


图1

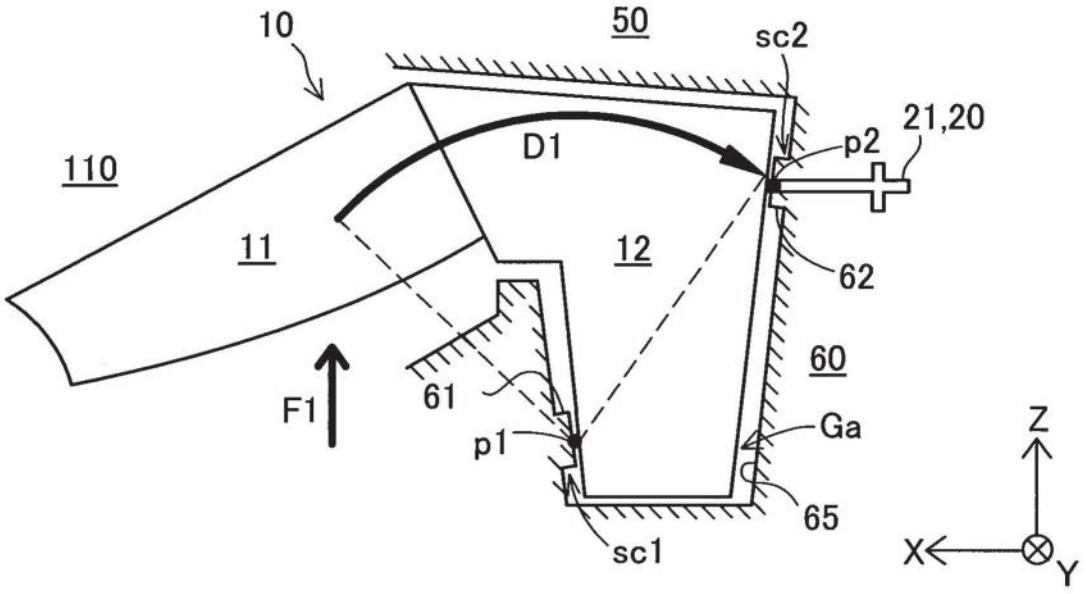


图2