



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110475631 A

(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201880022632.4

(22)申请日 2018.03.30

(30)优先权数据

2017-068214 2017.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/013600 2018.03.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/181894 JA 2018.10.04

(71)申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 冈本吉则 早乙女亮 西村纯一

川岛健太

(74)专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 高伟

(51)Int.Cl.

B22D 17/22(2006.01)

B22C 9/06(2006.01)

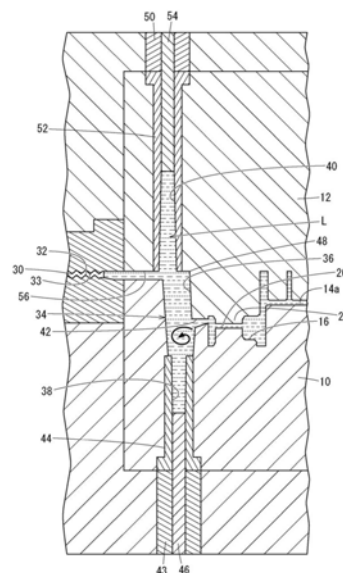
权利要求书1页 说明书6页 附图4页
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

铸造装置

(57)摘要

在铸造装置中,当进行合模时,由作为模具的固定模(12)和可动模(10)形成型腔(16)、溢流部(34)、冷却排气部(30)(气体排放部(30))。冷却排气部(30)经由溢流部(34)与型腔(16)连通。而且,溢流部(34)具有朝向与固定模(12)和可动模(10)的接合面正交的方向延伸的熔体填充部(38、40)。



1. 一种铸造装置,其具有被定位固定的固定模(12)和在接近或者远离所述固定模(12)的方向上移动的可动模(10),在进行合模时由所述固定模(12)和所述可动模(10)形成型腔(16),其特征在于,

形成有气体排放部(30)、溢流部(34)和熔体出口(42),其中,

所述气体排放部(30)的一端与所述型腔(16)连通,并且另一端向大气敞开;

所述溢流部(34)介于所述气体排放部(30)与所述型腔(16)之间,供从所述型腔(16)溢流出的熔体进入;

所述熔体出口(42)从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34),

所述溢流部(34)具有在与所述固定模(12)和所述可动模(10)的接合面正交的方向上延伸的熔体填充部(38、40)。

2. 根据权利要求1所述的铸造装置,其特征在于,

在所述固定模(12)和所述可动模(10)分别设有所述熔体填充部(38、40),并且所述固定模(12)侧的所述熔体填充部(40)与所述可动模(10)侧的所述熔体填充部(38)的位置为非对称位置。

3. 根据权利要求1或2所述的铸造装置,其特征在于,

所述熔体出口(42)形成于所述接合面,

连通所述溢流部(34)与所述气体排放部(30)的连通路径(56)被形成于相对于所述熔体出口(42)向与所述接合面平行的方向偏移的位置,

沿着所述接合面形成所述气体排放部(30)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的铸造装置,其特征在于,

所述溢流部(34)具有熔体积存部(36),该熔体积存部(36)被设置于所述熔体填充部(38、40)的上游侧,暂时积存从所述型腔(16)溢流出的熔体。

5. 根据权利要求4所述的铸造装置,其特征在于,

所述熔体出口(42)被设定为宽度随着从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34)而变得狭窄。

6. 根据权利要求5所述的铸造装置,其特征在于,

在所述熔体出口(42)上以随着从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34)展开的方式设置有梯度。

铸造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过固定模与可动模合模时所形成的型腔而得到铸造件的铸造装置。

背景技术

[0002] 通过在铸造装置的型腔内填充铝等金属的熔体(熔融金属),并且进行冷却固化而得到铸造件。在此,在将熔体填充于型腔时,有时型腔内的空气会卷入熔体内。若发生这样的情况,则会在铸造件中形成有气体缺陷。因此,导致铸造件的质量下降。

[0003] 为了避免这种情况,例如如日本发明专利公开公报特开平4-157055号中所记载的那样,在形成产品的产品部(型腔的一部分)中,在被熔体最后所填充的最终填充部位连接有使熔体溢流的多条溢流流道,而且,在溢流流道的下游侧设置有使型腔内的空气向大气排放的冷却排气部(气体排放部)。在该情况下,型腔内的空气被熔体挤出,之后,通过冷却排气部被排放至大气中。

[0004] 在这种铸造装置中,需要避免所溢流出的熔体被从冷却排气部排放。从该观点出发,如日本发明专利公开公报特开平4-157055号中所记载的那样,进行了在冷却排气部设置冷却结构的设计。这是因为,在该情况下通过冷却结构而使到达冷却排气部的熔体迅速地凝固。

[0005] 另外,如日本实用新型注册公报第3077039号中所记载的那样,设置具有一定程度容量的多个溢流部也有效。这是因为,在该情况下最初进入模具内而卷入型腔内的空气且温度下降的熔体被积存于溢流部。

发明内容

[0006] 然而,若如日本发明专利公开公报特开平4-157055号中所记载的那样设置冷却结构,或者如日本实用新型注册公报第3077039号中所记载的那样增大溢流部的容量或增长冷却排气部的通路长度,则不易于实现模具的小型化、轻量化。即,在现有技术所涉及的铸造装置中,使得难以降低模具所需的成本这一问题显著化。

[0007] 本发明的主要目的在于,提供一种通过能够在溢流部的下游处促进熔体的凝固而实现冷却排气部的小型化的铸造装置。

[0008] 本发明的另一目的在于,提供一种能够使模具小型化、轻量化而降低模具所需的成本的铸造装置。

[0009] 根据本发明的一实施方式,提供一种铸造装置,其具有被定位固定的固定模和在接近或者远离所述固定模的方向上移动的可动模,在进行合模时由所述固定模和所述可动模形成型腔,其中,形成有气体排放部、溢流部和熔体出口,

所述气体排放部的一端与所述型腔连通,并且另一端向大气敞开;

所述溢流部介于所述气体排放部与所述型腔之间,供从所述型腔溢流出的熔体进入;

所述熔体出口从所述型腔朝向所述溢流部,

所述溢流部在与所述固定模和所述可动模的接合面正交的方向上延伸。

[0010] 从型腔溢流出的熔体进入到熔体填充部。在此，熔体填充部在与固定模和可动模的接合面正交的方向上延伸。因此，进入的熔体滞留而被填充。即，在本发明中，通过设置熔体填充部，确保能够捕捉从型腔溢流出的熔体的空间。

[0011] 在此之后，推测熔体朝向气体排放部流动。即，在本发明中，能够使熔体在溢流部中滞留较长的时间。而且，溢流部内的熔体的流动速度因此而下降，并且使温度比较快速地下降。因此，即使熔体到达了气体排放部，也会使其流动速度小且温度低，而且量少。因此，当熔体到达气体排放部内时，该熔体快速地凝固。

[0012] 因此，能够实现气体排放部的小型化。因而，由于能够实现模具的小型化和轻量化，作为其结果，能够降低模具所需的成本。

[0013] 另外，若将熔体填充部设置于距离型腔的熔体出口附近，则使熔体出口附近的熔体在一定程度上被保温。因此，能够维持所谓的冒口效果。

[0014] 优选为：熔体填充部分别被设置于固定模和可动模，并且固定模侧的熔体填充部与可动模侧的熔体填充部的位置为非对称位置。在该结构中，能够使熔体先流入任一方的熔体填充部，然后流入剩余一方的熔体填充部。即，使熔体的行进路径增长，滞留于溢流部内的滞留时间进一步增长。因此，由于易于使温度进一步下降，因此能够使熔体到达气体排放部内时的熔体进一步快速地凝固。

[0015] 另外，优选为：在接合面形成从型腔朝向溢流部的熔体出口，并且在相对于熔体出口向与接合面平行的方向偏移的位置形成连通溢流部与气体排放部的连通路径，而且，沿着接合面形成气体排放部。

[0016] 在这种结构中，一边使熔体的流动方向变化一边使其行进。因此，流动速度下降，从而能够防止熔体从模具溢出，即所谓的溢料。而且，在该情况下，熔体不易从溢流部向连通路径流动。换言之，易于使熔体滞留于熔体填充部。因此，使熔体难以到达连通路径、气体排放部，从而进一步有效地防止溢料。

[0017] 也可以在溢流部上，于熔体填充部的上游侧设置暂时积存从型腔溢流出的熔体的熔体积存部。在该情况下，通过熔体积存部而使溢流部的容量进一步增加。而且，由于使熔体进一步长时间地滞留于溢流部，因此难以使熔体到达连通路径、气体排放部，即使到达了气体排放部，也与上述同样而快速地凝固。

[0018] 在该情况下，可以使熔体出口设定为宽度随着从型腔朝向溢流部而变得狭窄。据此，在熔体进入溢流部之后使熔体立即扩散。因此，由于使熔体难以直线前进，因此易于使熔体流入熔体填充部。

[0019] 优选为：在使熔体出口的宽度狭窄的情况下，在该熔体出口上以随着从型腔朝向溢流部展开的方式设置有梯度。通过该梯度，即使在使熔体出口的宽度狭窄的情况下，也能够保持熔体出口的横截面积恒定。因此，使排气速度恒定。

[0020] 根据本发明，构成为：溢流部介于型腔与气体排放部之间，供从所述型腔溢流出的熔体进入，在溢流部中包括在与固定模和可动模的接合面正交的方向上延伸的熔体填充部。

[0021] 熔体填充部作为捕捉所进入的熔体的空间发挥功能。因此，熔体在溢流部内滞留较长的时间。在此期间，流动速度降低并且温度下降。因此，到达气体排放部的熔体的流动

速度小且温度低。而且,量少。因此,能够使到达了气体排放部的熔体快速地凝固。

[0022] 因此,由于能够实现气体排放部的小型化,因此能够实现模具的小型化和轻量化。其结果,能够降低模具所需的成本。

附图说明

[0023] 图1构成本发明的实施方式所涉及的铸造装置的可动模的整体概略主视图。

图2是进行合模时的可动模和固定模的主要部分概略俯视图。

图3是以与接合面正交的方向作为视角的熔体出口的概略俯视图。

图4是得到的铸造件的整体概略主视图。

图5是图4的铸造件的主要部分立体放大图。

具体实施方式

[0024] 下面,列举优选的实施方式,参照附图来详细说明本发明所涉及的铸造装置。

[0025] 图1是构成本实施方式所涉及的铸造装置的可动模10的整体概略主视图,图2是进行合模时的可动模10和固定模12的主要部分概略俯视图。固定模12被定位固定,另一方面,可动模10在未图示的位移机构(例如,液压缸)的作用下,在接近或者远离固定模12的方向上移动。由于这种结构为公知结构,因此省略其详细说明。

[0026] 在固定模12上形成有两个未图示的型腔形成部,并且在可动模10上形成有两个型腔形成部14a、14b。当进行合模时,固定模12侧的型腔形成部与可动模10侧的型腔形成部14a、14b重合,据此形成两个图2所示的型腔16。此外,在该图2中,仅示出型腔16的末端部,换言之,仅示出熔体L的流动方向的最下游侧。在该情况下,如图4所示,型腔16形成能够得到机动二轮车用发动机的侧方外壳18a、18b的形状。即,根据铸造装置,能够通过一次浇注得到两个铸造件。

[0027] 两个型腔16经由流道19与浇口20连通。即,从浇口20导入的熔体L通过流道19被分配至型腔16。因此,侧方外壳18a、18b通过在浇口20和流道19内冷却固化的熔体L(以下,记为“工艺性部位”,将其附图标记设为22)相连。

[0028] 如图2所示,固定模12的一部分是指向可动模10突出的型腔用凸部24,并且可动模10的与型腔用凸部24对应的部位是凹陷的型腔用凹部26。型腔16的末端部形成于型腔用凸部24与型腔用凹部26的接合面。另一方面,在固定模12与可动模10的平坦部的接合面形成有冷却排气部30(气体排放部)。冷却排气部30由可动模10所形成的排气用谷山部32和固定模12的排气用山谷部33相向而形成。

[0029] 在本实施方式中,排气用谷山部32、排气用山谷部33形成于六个位置,即形成有六个。因此,冷却排气部30和后述的溢流部34的个数也是六个。

[0030] 冷却排气部30的一端经由溢流部34与型腔16的末端连通。另一方面,排气用谷山部32、排气用山谷部33延伸至可动模10的侧面,因此,冷却排气部30在固定模12和可动模10的侧面向大气敞开。

[0031] 溢流部34具有:熔体体积存部36、位于该熔体体积存部36的下游侧的第一熔体填充部38和第二熔体填充部40。熔体体积存部36与型腔16的出口相连,并且朝向型腔用凸部24的基端侧、型腔用凹部26的基端侧延伸。即,熔体体积存部36的延伸方向与沿着接合面的平行方向

正交。

[0032] 在型腔16的末端部,沿着接合面形成的熔体出口42在熔体积存部36的长度方向大致中间部开口。在此,如以与接合面正交的方向作为视角的图3所示,熔体出口42形成宽度随着朝向溢流部34而变得狭窄。另一方面,如以与接合面平行的方向作为视角的图2可知,在熔体出口42以随着朝向溢流部34而展开的方式设置有梯度。通过该梯度,能够与使宽度狭窄无关地,维持熔体出口42的横截面积大致恒定。而且,如图2所示,由于在熔体出口42的第一熔体填充部38侧设置有倾斜面,因此,如后面说明那样,从熔体出口42导出的熔体L的大部分朝向第一熔体填充部38。

[0033] 第一熔体填充部38和第二熔体填充部40是供熔体L滞留并且冷却固化的部分,沿着与接合面正交的方向延伸。即,第一熔体填充部38是以远离接合面的方式朝向可动模10的内部延伸的可动模侧熔体填充部,第二熔体填充部40是以远离接合面的方式朝向固定模12的内部延伸的固定模侧熔体填充部。

[0034] 第一熔体填充部38以直线状连接于熔体积存部36的下游侧。在第一熔体填充部38中收装有供第一间隔件43抵接的第一衬套44,并且第一推出销46自如滑动地贯插于第一间隔件43和第一衬套44。由于存在第一衬套44,使第一熔体填充部38的容量小于熔体积存部36的容量。

[0035] 熔体积存部36的固定模12侧以沿着接合面延伸的方式弯折呈大致90°。第二熔体填充部40设置于该弯折部48的稍微下游侧,如上所述,以远离接合面的方式朝向固定模12的内部。因此,第一熔体填充部38与第二熔体填充部40不位于同一直线上。即,第一熔体填充部38与第二熔体填充部40的位置成为非对称。

[0036] 在第二熔体填充部40中收装有供第二间隔件50抵接的第二衬套52。而且,第二推出销54自如滑动地贯插于第二间隔件50和第二衬套52。

[0037] 在接合面上形成有下游侧与第二熔体填充部40连通,并且上游侧与冷却排气部30连通的连通路程56。形成有第二熔体填充部40和冷却排气部30的接合面与型腔用凸部24的顶面的接合面相比,在俯视观察时处于凹陷的位置,因此使连通路程56位于相对于熔体出口42向固定模12侧偏移的位置。

[0038] 本实施方式所涉及的铸造装置的结构基本如以上所述那样构成,接着,利用与通过该铸造装置所进行的铸造方法的关系来说明其作用效果。

[0039] 为了进行铸造,首先,使可动模10以接近固定模12的方式移动,而进行合模。其结果,通过型腔形成部14a、14b和型腔形成部形成型腔16。同时,还形成溢流部34和冷却排气部30。

[0040] 接着,从浇口20供给铝等金属的熔体L。熔体L经由流道19被分配,而且,从各流道19导入型腔16。据此,开始向型腔16填充熔体L。熔体L以流道19作为上游侧,以末端部作为最下游侧而在型腔16内流动。

[0041] 若向型腔16内导入规定量的熔体L,则熔体L从熔体出口42被导出。换言之,流入溢流部34。能推测该溢流出的熔体L按以下这样进行流动。

[0042] 如上所述,熔体出口42的宽度随着朝向溢流部34而变得狭窄(参照图3)。因此,熔体L在进入容量比较大的熔体积存部36之后立即扩散(参照图2)。即,难以直线前进地行进,并且如箭头所示那样引起对流。作为其结果,熔体L被暂时积存于熔体积存部36。在此之后,

熔体L一边充满该熔体积存部36,一边使一部分通过熔体出口42所设置的倾斜面,从而被导入以直线状与熔体积存部36相连的第一熔体填充部38侧。

[0043] 这样,通过使熔体出口42的宽度随着朝向溢流部34而变得狭窄,使熔体L一边扩散一边流入熔体积存部36,因此易于一边暂时积存于熔体积存部36一边向第一熔体填充部38引导。此外,由于在熔体出口42处设置有梯度,因此能够确保该熔体出口42的横截面积恒定,而能够使排气速度恒定。

[0044] 在第一熔体填充部38中收装有第一衬套44。因此,熔体L进入第一衬套44的中空内部,并且被第一推出销46的顶端阻挡。

[0045] 在溢流出的熔体L的量比熔体积存部36和第一熔体填充部38的容积多的情况下,过剩量的熔体L将充满第一熔体填充部38的熔体L挤出或者直接朝向接合面侧。被挤出的熔体L或者直接朝向接合面侧流动的熔体L经过弯折部48被导入第二熔体填充部40。在该过程中,熔体L的行进方向在从熔体积存部36向弯折部48移动时和从弯折部48向第二熔体填充部40移动时变化了大致90°。

[0046] 随着这样通过弯折部48,使熔体L的流动速度下降。因此,易于防止熔体L泄漏,即所谓的溢料。而且,在该情况下,熔体L不易从溢流部34向连通路56流动。换言之,易于使熔体L填充于第二熔体填充部40。

[0047] 在第二熔体填充部40中收装有第二衬套52。因此,熔体L进入第二衬套52的中空内部,并且被第二推出销54的顶端阻挡。

[0048] 熔体积存部36位于熔体出口42的附近,并且第一熔体填充部38和第二熔体填充部40位于熔体滞留部的附近。因此,熔体出口42的附近的熔体L被熔体积存部36、第一熔体填充部38和第二熔体填充部40内的熔体L加热。因此,由于能够避免熔体L的温度在熔体出口42的附近急剧下降,因此能够维持冒口效果。

[0049] 若熔体L进一步溢流,则该熔体L进入连通路56。根据情况,有时也到达冷却排气部30。

[0050] 如上所述,在本实施方式中,熔体L被熔体积存部36暂时积存。在此之后,由于使第一熔体填充部38与第二熔体填充部40的位置为非对称位置,因此熔体L的大部分首先流入第一熔体填充部38,接着流入第二熔体填充部40。即,熔体L依次从第一熔体填充部38流入第二熔体填充部40。

[0051] 这样,溢流出的熔体L通过积存于熔体积存部36而被降低了流动速度。而且,在此之后由于依次经由第一熔体填充部38和第二熔体填充部40进行流动,因此在溢流部34中滞留较长的时间。因此,熔体L的温度比较快速地下降。

[0052] 而且,能够通过熔体积存部36、第一熔体填充部38和第二熔体填充部40储存大量的熔体L。因此,进入连通路56的熔体L、有时进入冷却排气部30的熔体L的流动速度充分地降低,并且温度充分地下降,而且其量少。因此,到达了连通路56、冷却排气部30的熔体L在短时间内冷却固化。

[0053] 因此,并不特别需要使冷却排气部30形成大容量。相应地,能够实现冷却排气部30的小型化。因此,由于能够实现作为模具的固定模12、可动模10的小型化/轻量化,因此能够降低模具所需的成本。

[0054] 如图4所示,通过填充于型腔16的熔体L冷却固化,能够得到两个侧方外壳18a、18b

作为铸造件。侧方外壳18a、18b经过工艺性部位22相连。另外,如图4和图5所示,在侧方外壳18a、18b上形成有通过溢流部34所滞留的熔体L冷却固化而形成的溢流部对应部60。溢流部对应部60具有:熔体积存部对应部62、第一熔体填充部对应部64、第二熔体填充部对应部66和连通路径对应部68(参照图5)。

[0055] 在通过使可动模10向远离固定模12的方向移动而开模之后,铸造件被第一推出销46、第二推出销54等按压而脱模。而且,通过切除工艺性部位22、溢流部对应部60,能够得到形状近似于最终产品的侧方外壳18a、18b。

[0056] 本发明并不特别限定于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够进行各种变更。

[0057] 例如,也可以使第一熔体填充部38与第二熔体填充部40对称地配置。另外,也可以与上述相反,在固定模12上设置第一熔体填充部38,并且在可动模10上设置第二熔体填充部40。

[0058] 而且,也可以使连通路径56的通路路径设定得小于第一熔体填充部38和第二熔体填充部40的通路路径。据此,熔体L在填充到第一熔体填充部38和第二熔体填充部40之后流入连通路径56侧。即,使熔体L的流入顺序变得更可靠。

【附图标记说明】

[0059] 10:可动模;12:固定模;14a、14b:型腔形成部;16:型腔;18a、18b:侧方外壳;30:冷却排气部;34:溢流部;36:熔体积存部;38:第一熔体填充部;40:第二熔体填充部;42:熔体出口;56:连通路径;60:溢流部对应部;62:熔体积存部对应部;64:第一熔体填充部对应部;66:第二熔体填充部对应部;68:连通路径对应部;L:熔体。

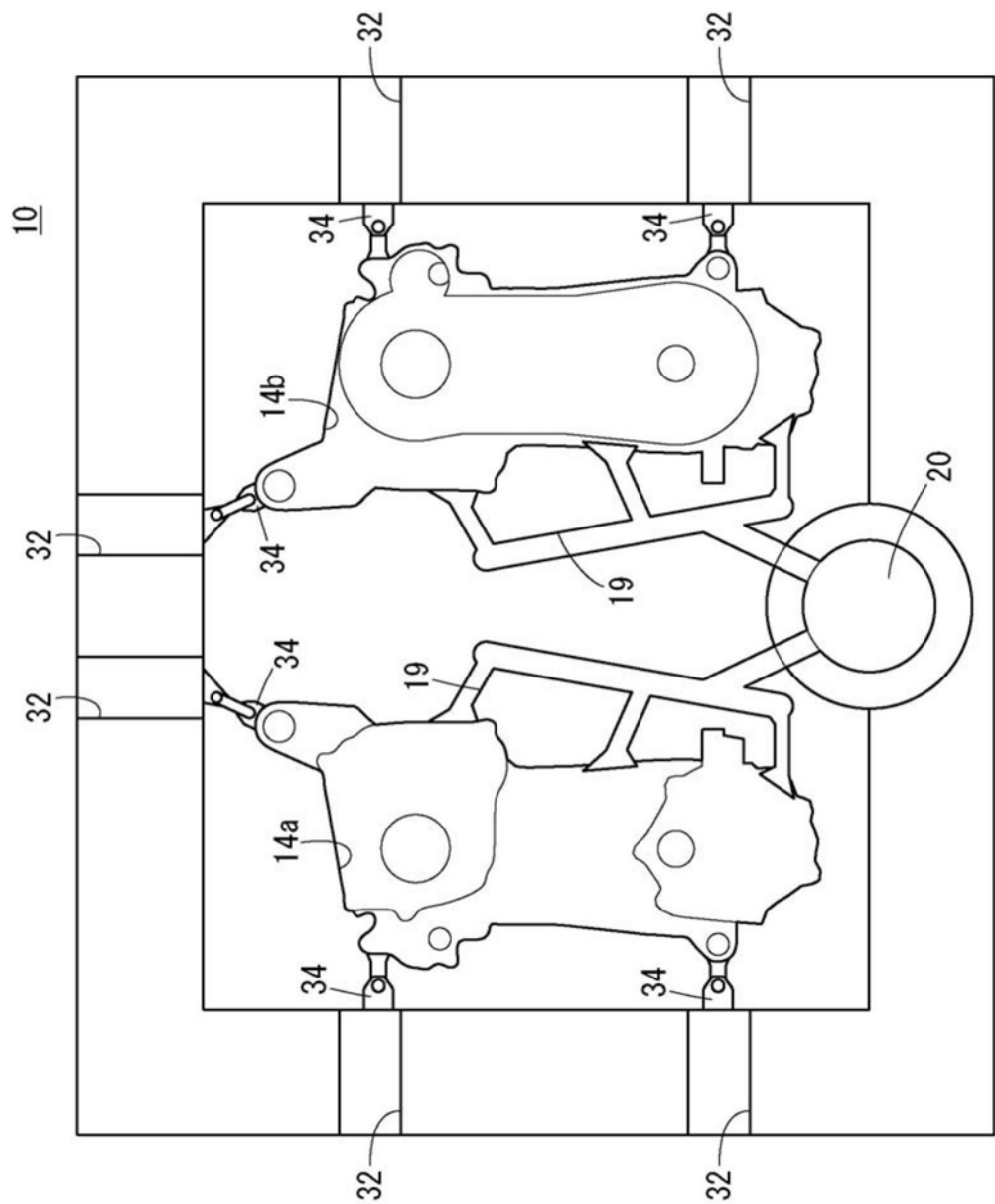


图1

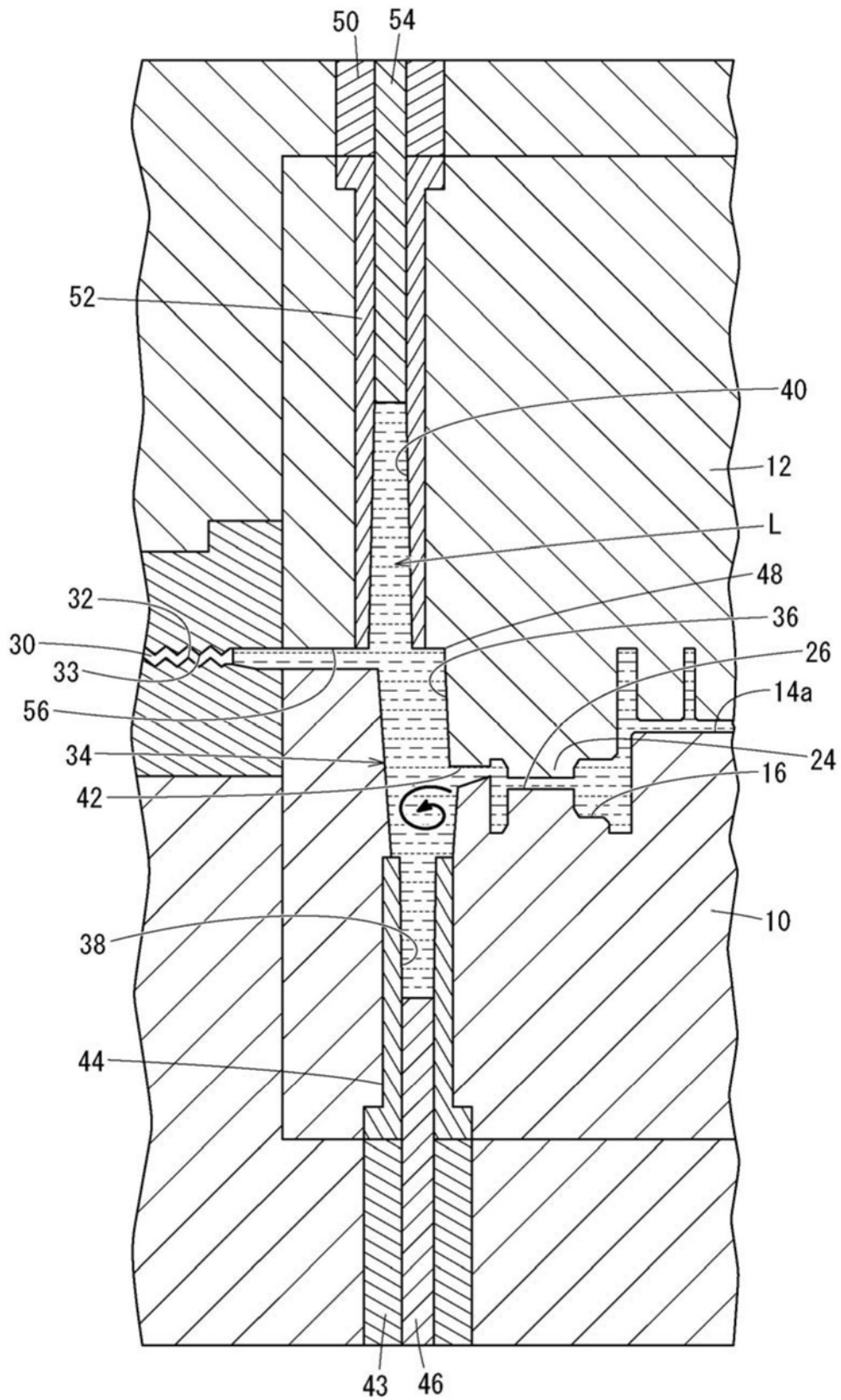


图2

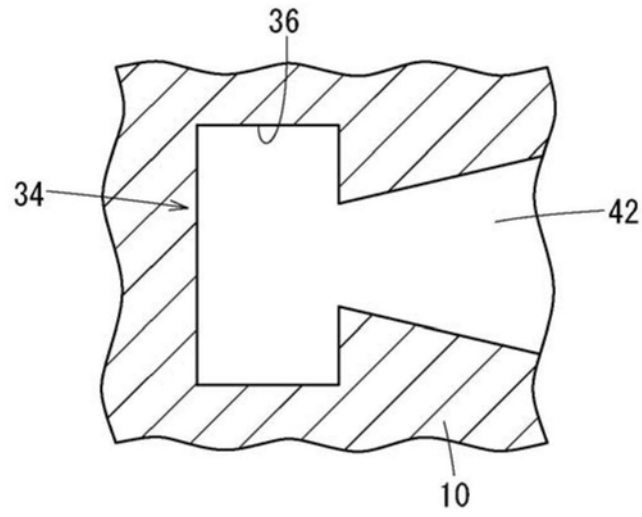


图3

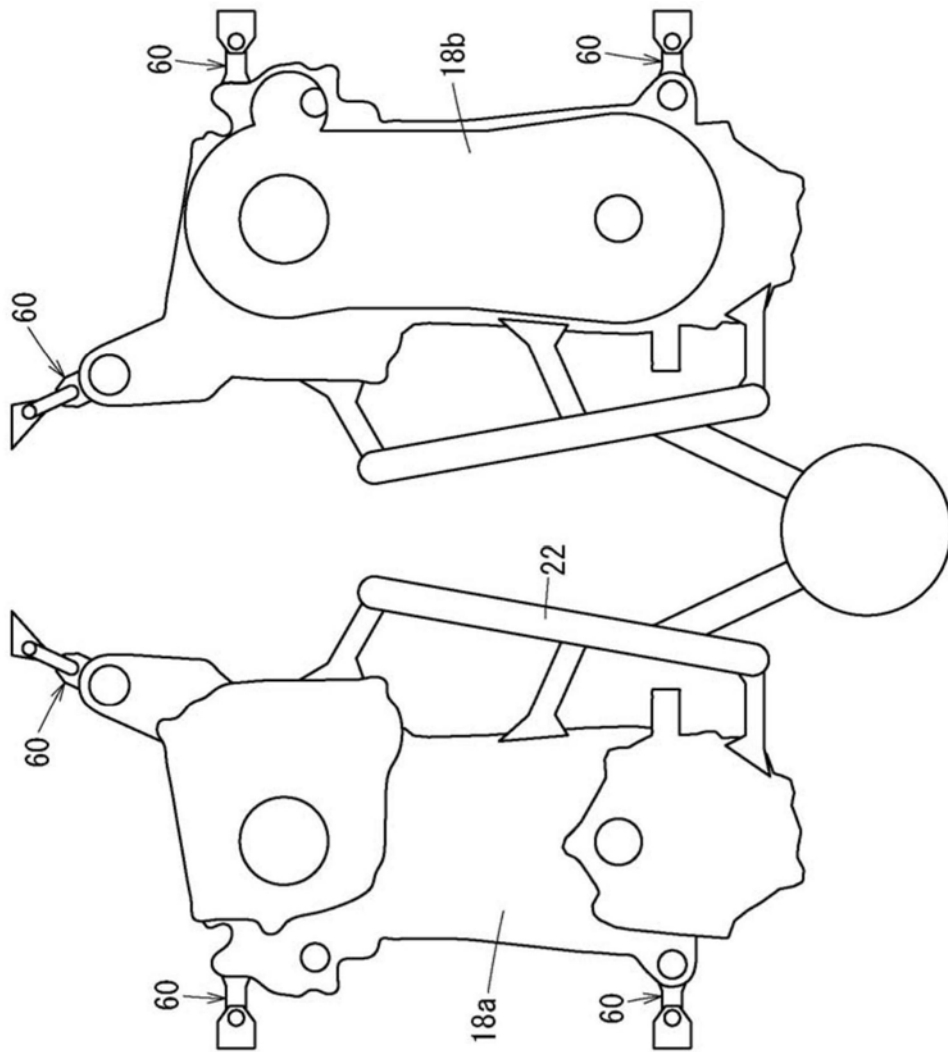


图4

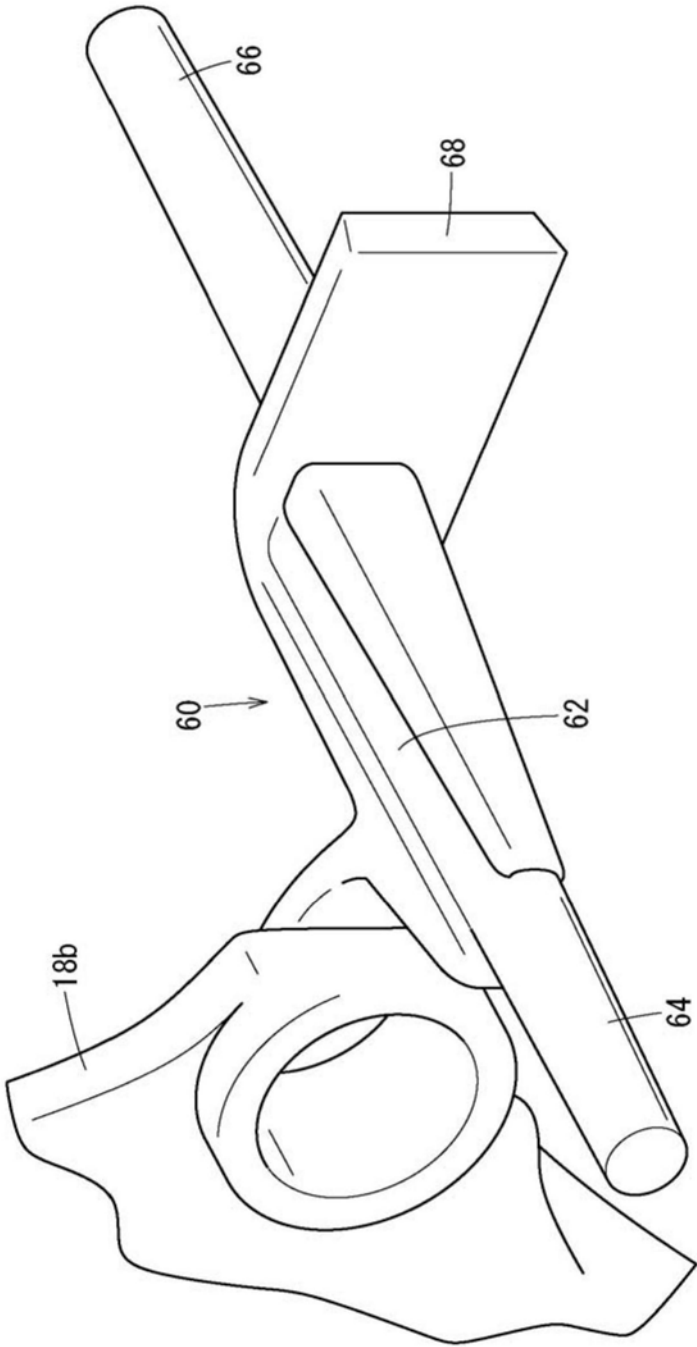


图5

1. 一种铸造装置,其具有被定位固定的固定模(12)和在接近或者远离所述固定模(12)的方向上移动的可动模(10),在进行合模时由所述固定模(12)和所述可动模(10)形成型腔(16),其特征在于,

形成有气体排放部(30)、溢流部(34)和熔体出口(42),其中,

所述气体排放部(30)的一端与所述型腔(16)连通,并且另一端向大气敞开;

所述溢流部(34)介于所述气体排放部(30)与所述型腔(16)之间,供从所述型腔(16)溢流出的熔体进入;

所述熔体出口(42)从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34),

所述溢流部(34)具有在与所述固定模(12)和所述可动模(10)的接合面正交的方向上延伸的熔体填充部(38、40),

所述熔体出口(42)形成于所述接合面,

连通所述溢流部(34)与所述气体排放部(30)的连通路径(56)被形成于相对于所述熔体出口(42)向与所述接合面平行的方向偏移的位置,

沿着所述接合面形成所述气体排放部(30)。

2. 根据权利要求1所述的铸造装置,其特征在于,

在所述固定模(12)和所述可动模(10)分别设有所述熔体填充部(38、40),并且所述固定模(12)侧的所述熔体填充部(40)与所述可动模(10)侧的所述熔体填充部(38)的位置为非对称位置。

3. 根据权利要求1或2所述的铸造装置,其特征在于,

所述溢流部(34)具有熔体积存部(36),该熔体积存部(36)被设置于所述熔体填充部(38、40)的上游侧,暂时积存从所述型腔(16)溢流出的熔体。

4. 根据权利要求3所述的铸造装置,其特征在于,

所述熔体出口(42)被设定为宽度随着从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34)而变得狭窄。

5. 根据权利要求4所述的铸造装置,其特征在于,

在所述熔体出口(42)上以随着从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34)展开的方式设置有梯度。

6. 一种铸造装置,其具有被定位固定的固定模(12)和在接近或者远离所述固定模(12)的方向上移动的可动模(10),在进行合模时由所述固定模(12)和所述可动模(10)形成型腔(16),其特征在于,

形成有气体排放部(30)、溢流部(34)和熔体出口(42),其中,

所述气体排放部(30)的一端与所述型腔(16)连通,并且另一端向大气敞开;

所述溢流部(34)介于所述气体排放部(30)与所述型腔(16)之间,供从所述型腔(16)溢流出的熔体进入;

所述熔体出口(42)从所述型腔(16)朝向所述溢流部(34),

所述溢流部(34)具有分别在与所述固定模(12)和所述可动模(10)的接合面正交的方向上延伸的两个熔体填充部(38、40),

两个所述熔体填充部(38、40)中的一方的熔体填充部(38)设置于上流侧,另一方的熔体填充部(40)设置于下游侧,

并且两个所述熔体填充部 (38、40) 设置为非对称,使熔体流入位于上流侧的所述一方的熔体填充部 (38) 之后,流入位于下游侧的所述另一方的熔体填充部 (40)。

7. 根据权利要求6所述的铸造装置,其特征在于,

所述溢流部 (34) 具有熔体积存部 (36),该熔体积存部 (36) 被设置于所述熔体填充部 (38、40) 的上游侧,暂时积存从所述型腔 (16) 溢流出的熔体。