



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110962301 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911169721.4

B29L 31/30(2006.01)

(22)申请日 2019.11.26

(71)申请人 常州机电职业技术学院

地址 213100 江苏省常州市武进区湖塘镇
鸣新中路26号

(72)发明人 黄可 刘江 卜凡

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 何欢欢

(51) Int. Cl.

B29C 45/26(2006.01)

B29C 45/40(2006.01)

B29C 45/73(2006.01)

B29C 45/27(2006.01)

B29C 45/76(2006.01)

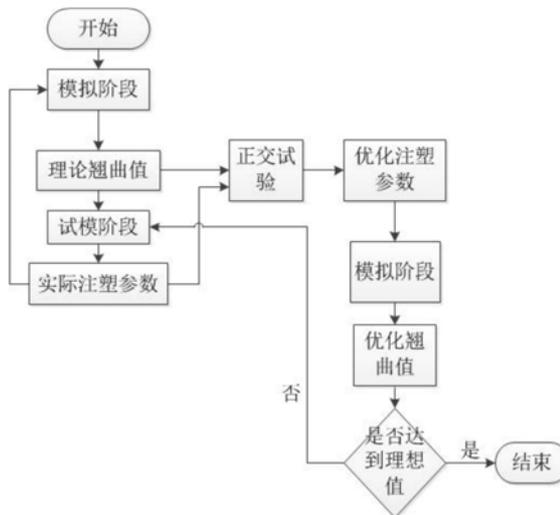
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种保险杠注塑模具及该模具的翘曲率控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种保险杠注塑模具及该模具的翘曲率控制方法,包括定模板、定模、动模、动模板、浇口通道、顶杆以及斜顶,所述定模和动模之间具有制品容腔;所述制品容腔中部向所述定模方向凸起,两边形成有倒扣部位,所述顶杆适于向所述定模方向顶起制品,所述斜顶对称布置于所述动模两侧的倒扣部位处;所述斜顶的一端与所述动模板固定连接,另一端适于沿所述倒扣部位边缘的倾斜角度方向作往复运动。本发明可以避免保险杠顶出时斜顶与倒扣部位出现干涉现象,有效降低制品的形变。并且可以有效解决模流分析软件预设参数与实际注塑成型参数不一致的问题,提高分析的准确度,大大降低制品的翘曲率。



1. 一种保险杠注塑模具,其特征在于:包括定模板、定模、动模、动模板、浇口通道、顶杆以及斜顶,所述定模和动模之间具有制品容腔,所述浇口通道由所述定模板表面延伸至所述制品容腔内;

所述制品容腔中部向所述定模方向凸起,两边形成有倒扣部位,所述顶杆适于向所述定模方向顶起制品,所述斜顶对称布置于所述动模两侧的倒扣部位处;所述斜顶的一端与所述动模板固定连接,另一端适于沿所述倒扣部位边缘的倾斜角度方向作往复运动。

2. 根据权利要求1所述的保险杠注塑模具,其特征在于,所述斜顶包括:

固定座,所述固定座固定于所述动模板上;

导轨,所述导轨连接于所述固定座的一端,

液压缸,所述液压缸的固定端铰接于所述固定座的另一端,液压缸的活动端与所述导轨滑动连接,且所述液压缸适于沿所述导轨的轴线方向作往复运动;

斜顶镶块,位于所述液压缸的活动端的顶部,适于限定出所述制品的倒扣部位。

3. 根据权利要求2所述的保险杠注塑模具,其特征在于:所述动模内部层叠布置有多个水路通道,所述水路通道沿所述动模凸起表面的内法线方向偏置,每层所述水路通道中的各个水管串联布置,各层水路通道分别设置进水接口和出水接口。

4. 根据权利要求1所述的保险杠注塑模具,其特征在于:所述定模内设置有与所述制品容腔连通的热流道系统,所述热流道系统包括位于所述浇口下方的分流板、连通所述分流板和所述制品容腔多个热咀部分、以及控制所述热流道系统温度的控温箱。

5. 根据权利要求4所述的保险杠注塑模具,其特征在于:所述热咀部分包括连接所述制品容腔上部的直线热咀和连接所述制品容腔的倒扣部位的万向热咀。

6. 一种制品翘曲率控制方法,其特征在于,该方法使用权利要求1-5任一项所述的保险杠注塑模具,所述方法包括以下几个步骤:

步骤一:模拟阶段,将模具的三维图导入模流分析软件中分析得出制品在初始注塑参数条件下的理论翘曲量;

步骤二:试模阶段,将安装有多个温度传感器和模压传感器的模具放入注塑机中,并实时采集所述制品容腔状态,得到实际注塑参数数值;

步骤三:修正阶段,以步骤二中的实际注塑参数替换步骤一中的初始注塑参数,重新进行步骤一,得到新的理论翘曲量;

步骤四:对比多次模拟阶段的注塑参数与理论翘曲量,通过正交试验优化注塑参数;

步骤五:使用优化后的注塑参数重复进行步骤二至步骤四,直至理论翘曲量达到理想值。

7. 根据权利要求6所述的制品翘曲率控制方法,其特征在于:所述步骤一中采用的所述模流分析软件为MOLDFLOW。

8. 根据权利要求7所述的制品翘曲率控制方法,其特征在于:所述步骤一中模流分析过程主要包括以下几个步骤:

(1) 对模具三维模型网格划分,网格划分标准为:在远离浇口的区域,所述网格大小设置为制品最长边的1/1500~1/1000;在靠近浇口的15~20mm范围内采用细化网格,所述网格大小为远离浇口区域的网格大小的15%~20%;

(2) 基本参数设置,设置热流道中的热流温度;

(3) 分析序列设置,在MOLDFLOW软件中选择分析序列冷却+填充+保压+翘曲;

(4) 注塑工艺设置,依次设定模具表面温度、充填控制、熔体温度、速度/压力切换以及保压控制;

(5) 计算翘曲量。

9. 根据权利要求8所述的制品翘曲率控制方法,其特征在于:所述步骤一中模流分析过程还包括绘制水路通道模型后导入模流分析软件中,当模具进入保压阶段时,所述水路通道内通入工业纯水,对所述模具进行冷却;当所述制品取出后,所述水路通道内通入高温蒸汽,加热所述模具表面。

10. 根据权利要求9所述的制品翘曲率控制方法,其特征在于:所述模具加热采用水路通道内通入高温蒸汽与电阻丝同步加热。

一种保险杠注塑模具及该模具的翘曲率控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及模具设计技术领域,尤其涉及一种保险杠注塑模具及该模具的翘曲率控制方法。

背景技术

[0002] 保险杠模具,精度高,总价大,在模具设计初期,大多会进行模流分析,但在实施过程中,往往没有按照模流分析的预设条件(有些条件无法准确传递)进行模具设计制造,形成了模流分析只停留在理论层面。为了打破这种局面,提出了模流分析软件预设参数,全过程反馈的思路,设计本模具,能够全程监控模具注塑参数,记录原始数值,对比制品尺寸变化规律,为得到质量合格制品,提供有效保障。在试模阶段,一旦制品尺寸出现波动,必将通过调整注塑参数来调整制品尺寸,注塑压力在进入模具后已经改变,熔体温度在经过热流道后也必将波动,不能直接反应出在充填阶段的真实数值,从而使制品的翘曲量无法得到进一步优化。如何实现模腔压力/温度实时显示,实现制品的翘曲量的进一步优化,成为了亟待解决的问题。另外,现有技术中因顶出时汽车保险杠的倒扣部位粘接斜顶而使汽车保险杠各部位不能同时顶出,出现汽车保险杠顶出不平衡会使汽车保险杠受损的问题,产生较大的形变甚至出现裂痕,因此需要一种能够稳定顶出汽车保险杠的装置。

[0003] 在现有技术中,申请号为CN106584031A,名称为《基于MOLDFLOW的汽车盒体件注塑模具制造方法》中公开了,塑胶件的建模及变形分析;进行模具的选材以及制定合理的模具热处理方案,制作出所述汽车盒体件注塑模具;刀具变形补偿;视觉检测加工误差补偿。

[0004] 在现有技术中,申请号为CN101430720A,名称为《用于模内装饰射出成型的分析方法》中公开了,成型工程分析;网格界面处理;射出工程分析三部分,汇入该薄膜网格及该成型模具网格,并设定成型参数进行工程分析,得到嵌入薄膜网格及射出树脂网格以及汇入该嵌入薄膜网格及该射出树脂网格,并设定射出参数进行模流分析,得到模内装饰射出成型分析资讯。

[0005] 在现有技术中,申请号为CN108549764A,名称为《一种基于MOLDFLOW分析的汽车仪表结构优化方法》中公开了,通过以CATIA软件对汽车仪表结构建立模型,导入CADdoctor中进行诊断后进行修复,修复后的模型导入CADdoctor中进行诊断;进行双层面网格划分及网格统计,并根据网格划分的结果进行网格修复,在填充对话框设置分析内容,在材料对话框选择材料和牌号,设置浇注系统,单击开始分析,生成分析报告,根据分析报告对模型在CATIA中进行修改,修改后的模型重新进行诊断,直至得到无缺陷的汽车仪表结构模型。

[0006] 在现有技术中,申请号为CN107972243A,名称为《基于SOM神经网络的注塑工艺优化方法及注塑工艺》中公开了一种基于SOM神经网络的注塑工艺优化方法,包括以下步骤,建立注塑产品的模流分析模型;利用CAE软件对模流分析模型的注塑工艺参数进行模拟仿真,获取导致注塑产品产生注塑缺陷的注塑工艺参数种类;基于注塑工艺参数,利用正交试验以及CAE软件获取注塑工艺参数种类,导致注塑产品产生注塑缺陷的注塑工艺参数影响权重以及第一优化注塑工艺参数,基于注塑工艺参数影响权重以及第一优化注塑工艺参

数;利用SOM神经网络获取最终优化注塑工艺参数。

[0007] 在现有技术中,申请号为CN106250648A,名称为《一种针对玻纤增强材料并基于ABAQUS和MOLDFLOW联合仿真的结构分析方法》中公开了,一种针对玻纤增强材料并基于ABAQUS和MOLDFLOW联合仿真的结构分析方法,该方法将在模流软件MOLDFLOW计算得到的纤维分布情况以及方向信息通过运行脚本文件直接导入到ABAQUS的网格信息中。只要保持与模流分析时的几何模型一致,研究人员可以根据自己的需求利用几何模型重新划分网格,映射完纤维方向后研究人员可以根据试验数据赋材料属性。在ABAQUS中完成模型边界条件施加和场变量、时间输出的定义后就可以提交JOB进行计算。此种方法联合了ABAQUS和MOLDFLOW两种软件进行模流分析和结构分析,可以适用复杂模型和复杂工况。

[0008] 在现有技术中,申请号为CN107506507A,名称为《一种基于MOLDFLOW对称结构的注塑成型有限元模拟方法》中公开了一种基于MOLDFLOW对称结构的注塑成型有限元模拟方法,将对称结构的注塑零件数模从其中轴线处分断成两个对称的部件,只保留其中的一个部件,在该部件的分断处形成对称面;将该部件的数模导入MOLDFLOW中,并对其进行有限元网格划分;网格质量优化后将对称面上的网格删除掉;以对称面为镜像面、以对称面上的节点为参考点,然后全部拷贝生成对称的另一半部件的网格;将两个对称面处的自由边节点进行合并,得到整个对称结构的网格;对整个对称结构的网格设定参数后提交分析。

[0009] 综上所述,现有技术中没有提出如何解决模腔压力/温度实时显示的问题,使制品的翘曲量得到进一步优化,也没有提出如何解决斜顶干涉制品顶出的问题。

发明内容

[0010] 为了解决现有技术中因顶出时汽车保险杠的倒扣部位粘接斜顶而使汽车保险杠各部位不能同时顶出,出现汽车保险杠顶出不平衡、使汽车保险杠受损的问题,本发明提供了一种保险杠注塑模具及制品翘曲率控制方法来解决上述问题。

[0011] 本申请中所述“制品”均指采用本申请中的模具制成的保险杠。

[0012] 本发明提出一种保险杠注塑模具,包括定模板、定模、动模、动模板、浇口通道、顶杆以及斜顶,所述定模和动模之间具有制品容腔,所述浇口通道由所述定模板表面延伸至所述制品容腔内;所述制品容腔中部向所述定模方向凸起,两边形成有倒扣部位,所述顶杆适于向所述定模方向顶起制品,所述斜顶对称布置于所述动模两侧的倒扣部位处;所述斜顶的一端与所述动模板固定连接,另一端适于沿所述倒扣部位边缘的倾斜角度方向作往复运动。

[0013] 当制品制作完成后,制品的两侧形成有倒扣部位,该倒扣部位与斜顶沿竖直方向具有冲突结构,若直接竖直取出制品,制品会与斜顶产生撞击,由于倒扣部位随模具结构成型,因此倒扣部位的边缘倾斜角度与所述斜顶的倾斜角度相同,仅需要在取出制品前使斜顶上靠近所述制品的一端沿所述倒扣部位的边缘倾斜方向远离制品运动,直至斜顶脱离所述倒扣部位,随后再顶出制品进行脱模工作。

[0014] 进一步的,所述斜顶包括:固定座,所述固定座固定于所述动模板上;导轨,所述导轨连接于所述固定座的一端,液压缸,所述液压缸的固定端铰接于所述固定座的另一端,液压缸的活动端与所述导轨滑动连接,且所述液压缸适于沿所述导轨的轴线方向作往复运动。斜顶镶块,位于所述液压缸的活动端的顶部,适于限定出所述制品的倒扣部位。

[0015] 进一步的,所述动模内层叠布置有多个水路通道,所述水路通道沿所述动模凸起表面的内法线方向偏置,每层所述水路通道中的各个水管串联布置,各层水路通道分别设置进水接口和出水接口。

[0016] 进一步的,所述定模内设置有与所述制品容腔连通的热流道系统,所述热流道系统包括位于所述浇口下方的分流板、连通所述分流板和所述制品容腔多个热咀部分、以及控制所述热流道系统温度的控温箱。

[0017] 优选的,所述热咀部分包括连接所述制品容腔上部的直线热咀和连接所述制品容腔的倒扣部位的万向热咀。

[0018] 本发明还提出一种制品翘曲率控制方法,其特征在于,该方法使用以上所述的保险杠注塑模具,所述方法包括以下几个步骤:步骤一:模拟阶段,将模具的三维图导入模流分析软件中分析得出制品在初始注塑参数条件下的理论翘曲量;步骤二:试模阶段,将安装有多个温度传感器和模压传感器的模具放入注塑机中,并实时采集所述制品容腔状态,得到实际注塑参数数值;步骤三:修正阶段,以步骤二中的实际注塑参数替换步骤一中的初始注塑参数,重新进行步骤一,得到新的理论翘曲量;步骤四:对比多次模拟阶段的注塑参数与理论翘曲量,通过正交试验优化注塑参数;步骤五:使用优化后的注塑参数重复进行步骤二至步骤四,直至理论翘曲量达到理想值。

[0019] 优选的,所述步骤一中采用的所述模流分析软件为MOLDFLOW。

[0020] 进一步的,所述步骤一中模流分析过程主要包括以下几个步骤:

[0021] (1)对模具三维模型网格划分,网格划分标准为:在远离浇口的区域,所述网格大小设置为制品最长边的1/1500~1/1000;在靠近浇口的15~20mm范围内采用细化网格,所述网格大小为远离浇口区域的网格大小的15%~20%;(2)基本参数设置,设置热流道中的热流温度;(3)分析序列设置,在MOLDFLOW软件中选择分析序列冷却+填充+保压+翘曲;(4)注塑工艺设置,依次设定模具表面温度、充填控制、熔体温度、速度/压力切换以及保压控制;(5)计算翘曲量。

[0022] 进一步的,所述步骤一中模流分析过程还包括绘制水路通道模型后导入模流分析软件中,当模具进入保压阶段时,所述水路通道内通入工业纯水,对所述模具进行冷却;当所述制品取出后,所述水路通道内通入高温蒸汽,加热所述模具表面。

[0023] 优选的,所述模具加热采用水路通道内通入高温蒸汽与电阻丝同步加热。

[0024] 本发明的有益效果是:

[0025] (1)本发明所述的保险杠注塑模具对保险杠的倒扣特征采用能够沿特定方向伸缩的斜顶结构,从而使保险杠顶出前所述斜顶能够预先脱离倒扣部位,避免保险杠顶出时斜顶与倒扣部位出现干涉现象,有效降低制品的形变,提高制品的成品率。

[0026] (2)本发明中所述斜顶通过所述液压缸实现伸缩,通过所述导轨限定所述液压缸运动方向,所述液压缸顶部的斜顶镶块与倒扣部位的边缘接触,从而使倒扣部位边缘处的倾斜角度得到控制,只需将所述斜顶沿所述斜顶镶块和所述倒扣部位的接触表面运动,即可将所述斜顶脱离所述倒扣部位,实现高质量脱模工作。

[0027] (3)本发明所述的制品翘曲率控制方法,通过实施采集模腔状态的手段,得到实际的注塑参数,并将实际注塑参数倒入模流软件中计算得到理论翘曲值,如此往复试验,采用正交计算方式得到优化注塑参数,直至获得理想的制品,通过本方法可以有效解决模流分

析软件预设参数与实际注塑成型参数不一致的问题,提高分析的准确度,大大降低制品的翘曲率。

附图说明

[0028] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0029] 图1是本发明所述的制品翘曲率控制方法的流程图;

[0030] 图2是本发明所述的制品翘曲率控制方法中模拟阶段的流程图;

[0031] 图3是本发明所述的保险杠注塑模具的结构示意图;

[0032] 图4是由本发明所述的保险杠注塑模具制成的保险杠的结构示意图;

[0033] 图5是安装有温度传感器和模压传感器的保险杠注塑模具示意图(定模和定模板未示意出);

[0034] 图6是本发明所述的保险杠注塑模具中导向方柱的安装示意图;

[0035] 图7是本发明所述的保险杠注塑模具中所述热流道系统的立体图;

[0036] 图8是本发明所述的保险杠注塑模具中所述热流道系统的主视图;

[0037] 图9是本发明所述的保险杠注塑模具中所述水路通道的立体图;

[0038] 图10是本发明所述的保险杠注塑模具中所述斜顶与所述保险杠结构的侧视图;

[0039] 图11是图10的A-A向剖视图。

[0040] 图中,1、定模板,2、定模,3、动模,301、动模模芯,4、动模板,5、浇口,6、顶杆,7、斜顶,701、固定座,702、导轨,703、液压缸,704、斜顶镶块,8、制品容腔,9、保险杠,10、倒扣部位,11、水路通道,12、热流道系统,1201、分流板,1202、直线热咀,1203、万向热咀,1204、控温箱,13、导向方柱,14、凹槽,15、温度传感器,16、模压传感器,17、冷热水进出阀座,18、冷热水切换阀座。

具体实施方式

[0041] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0042] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 如图2、图3和图7所示,一种保险杠注塑模具,包括定模板1、定模2、动模3、动模板4、浇口通道、顶杆6以及斜顶7,定模板1位于定模2的上方,动模板4位于动模3的下方,定模2与动模3合模后外形呈长方体结构,定模2和动模3之间具有制品容腔8,动模3靠近制品容腔8处具有动模3模芯,动模3模芯与制品的下表面曲面结构相同,浇口通道由定模板1表面延伸至制品容腔8内,浇口5优选设置在模具的中心轴上;制品容腔8中部向定模2方向凸起,两边形成有倒扣部位10,所述倒扣部位10是指制品的两边分别向制品的对称轴方向弯曲,并且制品的两边以各自独立的中心分别形成有具有向内侧弯折侧壁的碗状结构,顶杆6适于向定模2方向顶起制品,即沿竖直方向顶起制品,顶杆6固定在动模板4上,通常采用气缸或

者液压缸703实现顶起制品的动作,斜顶7对称布置于动模3两侧的倒扣部位10处,两个斜顶7的对称轴通过浇口5的轴线;斜顶7的一端与动模板4固定连接,另一端适于沿倒扣部位10边缘的倾斜角度方向作往复运动。

[0044] 具体的,如图9-图11所示,斜顶7包括:固定座701,固定座701固定于动模板4上;导轨702,导轨702连接于固定座701的一端,导轨702的轴线方向即为斜顶7的伸缩方向,导轨702与固定座701可以焊接固定,也可以选用可拆卸固定方式,可根据不同制品尺寸选择不同的导轨702倾斜角度,液压缸703,液压缸703的固定端铰接于固定座701的另一端,当导轨702的倾斜角度发生变化时,液压缸703的轴线方向也可以随之调整,液压缸703的活动端与导轨702滑动连接,且液压缸703适于沿导轨702的轴线方向作往复运动,当液压缸703作伸缩运动时,液压缸703的活动端在导轨702上滑动。斜顶镶块704,位于液压缸703的活动端的顶部,适于限定出制品的倒扣部位10,如图11所示,在斜顶镶块704的前侧和后侧(即图10的左右两侧)均形成有向内部弯折的侧壁,该侧壁与斜顶镶块704的接触面为与斜顶7伸缩方向平行的斜面。

[0045] 注塑过程中,当模具进入保压阶段时,需要采用冷却工艺使熔料在最短时间内凝结,另外,在进入注塑准备阶段时,需要使用加热功能使模具快速加热到120℃,为此,在本发明的又一具体实施例中,如图9所示,动模3内部层叠布置有多个水路通道11,水路通道11沿动模3凸起表面的内法线方向偏置,所述动模3凸起表面即为动模3模芯的顶面,每层水路通道11中的各个水管串联布置,各层水路通道11分别设置进水接口和出水接口,提高冷却效率及加热效率。具体的,以动模3型芯表面向内法向偏置20~30mm开始设置水路通道11;水路通道11的直径取8~12mm,若直径太小,则水路通道11属于细长孔,难以热传导,效果不佳;若直径太大,会形成层流状态,水流不能实现紊流状态;在同一层的水路通道11内水管之间间隔2~4倍水管直径;深度或高度方向,采用层叠的方式放置,不同层的水路通道11之间,水管之间间隔1.5~3倍水管直径,圆整成整数层。若动模3模芯较低处,动模3模芯厚度尺寸不足,不能排放计算出的层数,则在该位置,适当密布水路通道11,制品壁厚较厚处,也应该适当增加水路通道11。水路通道11与水路通道11间的连接,采用十字交叉连接,每一层水路通道11,采用串联方式连接,难加工部位,选用加工贯孔后堵头修补的方式加工。

[0046] 本实施例中,水路通道11有冷却及加热功能。(1)冷却功能,即模具进入保压阶段,要在最短的时间内让熔料凝结。冷却介质通常选用工业纯水,不同的初始水温及流速,对模具的冷却速度都有直接影响,作为优选的,初始水温为15~30℃,冷却水流速为2m/s~6m/s。(2)加热功能,本发明所述模具选用水路通道11内通热蒸汽及电阻丝同步加热,电阻丝为穿插在水路管道之间的加热线圈。加热阶段为模具制品取出后,与涂抹脱模剂同步进行。水路通道11在冷却及加热切换过程中,用压缩空气,排清通道内介质。

[0047] 如图1所示,每层水路通道11的进水接口与出水接口均通过软管连接至冷热水进出阀座17,便于集中统一管理,同时每层水路通道11的进水接口处可设置冷热水切换阀座18,用于切换冷却水及加热蒸汽。

[0048] 在本发明的又一具体实施例中,如图7、图8所示,定模2内设置有与制品容腔8连通的热流道系统12,通过热流道系统12将熔料运输至制品容腔8的各个部位,有助于均匀填充,热流道系统12包括位于浇口5下方的分流板1201、连通分流板1201和制品容腔8多个热咀部分、以及控制热流道系统12温度的控温箱1204,热流道系统12的采用,使热咀内的熔体

始终处于熔融状态,冲模压力较小,所需锁模力也较小,降低了对注塑机的要求。优选的,所述热咀部分包括连接制品容腔8上部的直线热咀1202和连接制品容腔8的倒扣部位10的万向热咀1203。

[0049] 直线热咀1202采用阀针结构,由气缸带动阀针运动,气缸直线运动的最小刻度值为0.01mm,实现熔胶精确控制,精确控制阀针行程、速度、以及阀针封胶时间和开启时间;改善注塑工艺,缩短注塑周期,易于操作控制,改善工作环境、减少污染、清洁生产。分流板1201上下操作面分别嵌入发热丝,发热丝顶端装有合金铜以保证浇口5周围温度与设定温度控制在+1%以内;在分流板1201及模具之间装上低导热性金属配件(垫块),以减少分流板1201及模具之间热量散失。万向热咀1203可调节的角度为 $20^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。控温箱1204内置PID函数,在复杂条件和环境下实现高精度的温度控制;精确温度控制,公差范围可控制在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内;具备自动、待机、手动、三种运行模式。

[0050] 在合模或者脱模过程中为了保证定模2和动模3相对竖直运动,需要设置导向结构,动模3在沿所述导向结构的方向运动,现有技术中的导向结构都位于模具内部,而作为相对移动的部位,接触频繁,容易磨损,整套模具中,导向结构最易磨损,因此现有技术中往往因为导向结构内置不容易拆卸或不能够拆卸,导致整套模具的报废,本发明的又一具体实施例中,如图6所示,导向结构为设置在动模3和定模2外侧的导向方柱13,在动模3和定模2的侧壁上分别设置相对布置的凹槽14,导向放置插设在动模3和定模2的凹槽14内,并采用螺钉或者铆钉固定,导向方柱13,安装位置处于最外侧,只需将模具安装在注塑机上,原位更换,避免了模具的返厂维修,便于拆卸,有效的延长了模具使用寿命。使用外置的导向放置还可以有效缩小模具外形尺寸,能够适应更小的注塑机。

[0051] 一种制品翘曲率控制方法,该方法使用以上所述的保险杠9注塑模具,包括以下几个步骤:如图1所示,步骤一:模拟阶段,将模具的三维图导入模流分析软件中分析得出制品在初始注塑参数条件下的理论翘曲量;步骤二:试模阶段,将安装有多个温度传感器15和模压传感器16的模具放入注塑机中(温度传感器15和模压传感器16的安装如图5所示),并实时采集所述制品容腔8状态,得到实际注塑参数数值;步骤三:修正阶段,以步骤二中的实际注塑参数替换步骤一中的初始注塑参数,重新进行步骤一,得到新的理论翘曲量;步骤四:对比多次模拟阶段的注塑参数与理论翘曲量,通过正交试验优化注塑参数;步骤五:使用优化后的注塑参数重复进行步骤二至步骤四,直至理论翘曲量达到理想值。

[0052] 作为优选的,所述步骤一中采用的所述模流分析软件为MOLDFLOW。

[0053] 如图2所示,所述步骤一中模流分析过程主要包括以下几个步骤:

[0054] (1) 在三维软件中(包括但不限于UG、CATIA、SOLIDWORKS等),设计出模具和制品的三维图,将三维图输出成MOLDFLOW能够识别的格式(包括但不限于igs、stl等),输入至MOLDFLOW模流分析软件中,对三维模型进行网格划分,网格划分标准为:在远离浇口5的区域,所述网格大小设置为制品最长边的 $1/1500\sim 1/1000$;在靠近浇口5的 $15\sim 20\text{mm}$ 范围内采用细化网格,所述网格大小为远离浇口5区域的网格大小的 $15\%\sim 20\%$ 。

[0055] 具体操作步骤为,(i) 网格类型设置。将网格类型设置成实体(3D),指定单位为毫米;(ii) 网格划分设置。选择F3,生成3D模具网格,并勾选“将网格置于激活层中”,选择作业管理器,将预设方案设定为“优先级任务”;(iii) 常规设置。将表面上的全局边长,设置成制品最长边的 $1/1500\sim 1/1000$;勾选“匹配网格”;勾选“生成曲面网格后停止”;勾选“在浇口5

附近应用额外细化”，细化值范围设置成相对边长15%~25%。(iv)四面体选项。在3D网格生成器下，选择波前法；厚度方向的最小单元数，设置成6~10；厚度方向上的最大四面体边长与全局边长之比，设置成1.1~1.5；四面体纵横比控制，设置为自动优化。(v)四面体高级选项，勾选“使用曲面网格优化”；勾选“使用曲面网格匹配”；厚度方向的节点偏执，勾选“无偏置均匀分布”；网格平滑处理，选择，平滑所有节点。以上设置完毕后，点击执行，立即划分网格。

[0056] 网格划分完成后需要进行网格统计，包括统计四面体数、统计已连接的节点、统计连通区域、按单元类型统计的体积、按组件划分的体积、纵横比以及最大二面角。通过以上统计，观察划分的网格是否存在异常，针对奇异网格，通过合并节点、移动节点、交换边、对齐节点、填充孔、插入节点等操作，进行修补或重新建立，以使网格质量满足模拟要求。

[0057] (2) 基本参数设置，设置热流道中的热流温度；当使用水路通道11时，则在模流软件中选择添加管道(3D)，并将水路通道11的三维模型导入模流软件中，将水路通道11重新划分网格，浇口5附近热量较多，将进水接口选择在靠近浇口5的一侧，将试验得出的冷却参数和升温参数输入MOLDFLOW软件。

[0058] (3) 分析序列设置，在MOLDFLOW软件中选择分析序列冷却+填充+保压+翘曲。

[0059] (4) 注塑工艺设置，依次设定模2具表面温度、充填控制、熔体温度、速度/压力切换以及保压控制；

[0060] (5) 计算翘曲量。

[0061] 设计初期，根据经验值，预设注塑参数，例如模具表面温度预设50~80℃；熔体温度预设215~245℃，到试模阶段，实时采集模腔相关参数，如具表面温度实测值、熔体温度实测值、腔内压力实测值等，将其重新导入模流分析软件，重新计算翘曲变形量，对比预设值与实测值之间的差别，对比模拟的翘曲量与实际制品翘曲量之间的关系，确定最优注塑参数，将翘曲变形量降到最低。

[0062] 注塑位置确定，首先将分析序列设置成，填充，依据经验预设几处浇口5，进行填充分析，对结果重点考察，充填时间、速度/压力切换时的压力、流动前沿温度、注射位置处压力：XY图、锁模力XY图、达到顶出温度的时间、充填区域、压力、填充末端压力、剪切速率、剪切速率，最大值、壁上剪切应力、温度、速度、粘度、充填末端冻结因子层、冻结因子层、平均体积收缩率、体积收缩率、气穴、聚合物充填区域、熔接表面移动(3D)、熔接表面分布(3D)、熔接线、路径线、型腔重量，等情况。综合考虑以上因素，调整浇口5位置。

[0063] 水路通道11作为冷却功能使用时，其最优冷却参数通过如下试验获得：冷却介质选用工业纯水，调整模温机，初始水温设定为15~30℃，冷却水流速设置为2m/s~6m/s，记录模压传感器16压力减至0.2MPa以下所需时间；记录模温传感器温度减至80℃以下所需时间，水温间隔3℃以及水流速间隔1m/s进行一次试验，通过正交试验获得降温最快的冷却参数。

[0064] 水路通道11作为加热功能使用时，其最优升温参数通过如下试验获得：本发明选用水路通道11内通热蒸汽及电阻丝同步加热。电阻丝规格选用2Kw，管径Φ6，通入140℃高温蒸汽，蒸汽流速设置为2m/s~6m/s，同步接通预埋加热丝，通过模温传感器，记录模具表面加热到120℃所需时间，蒸汽流速每间隔0.5m/s进行一次试验，通过正交试验获得最快升温参数。

[0065] 在本说明书中,对所述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例中以合适的方式结合。

[0066] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

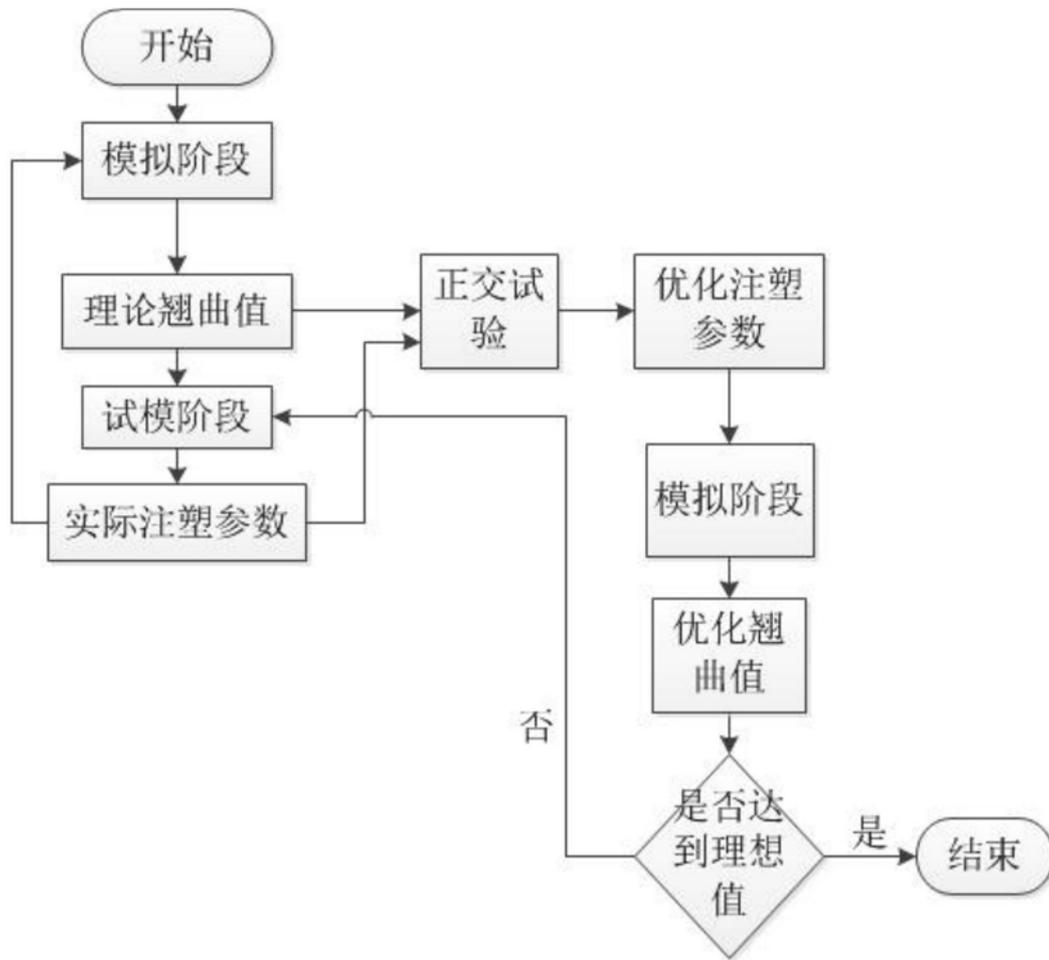


图1

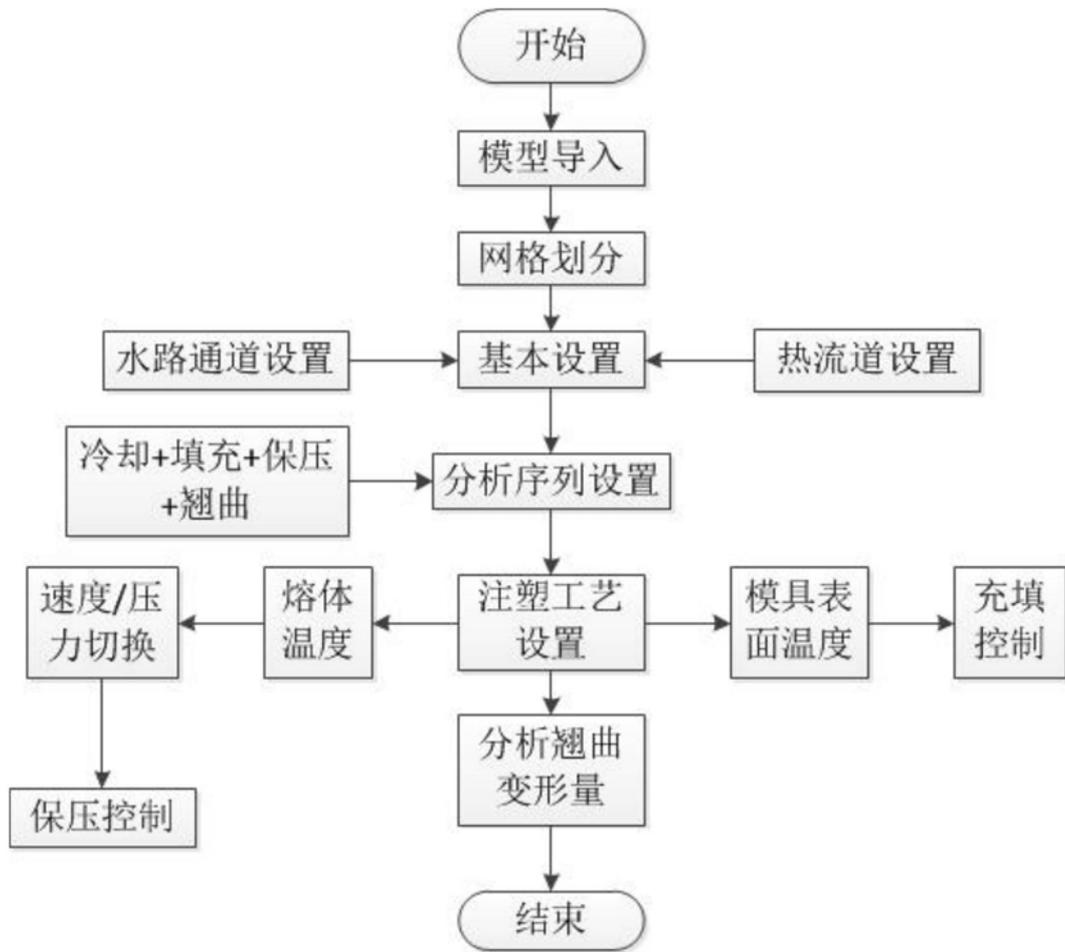


图2

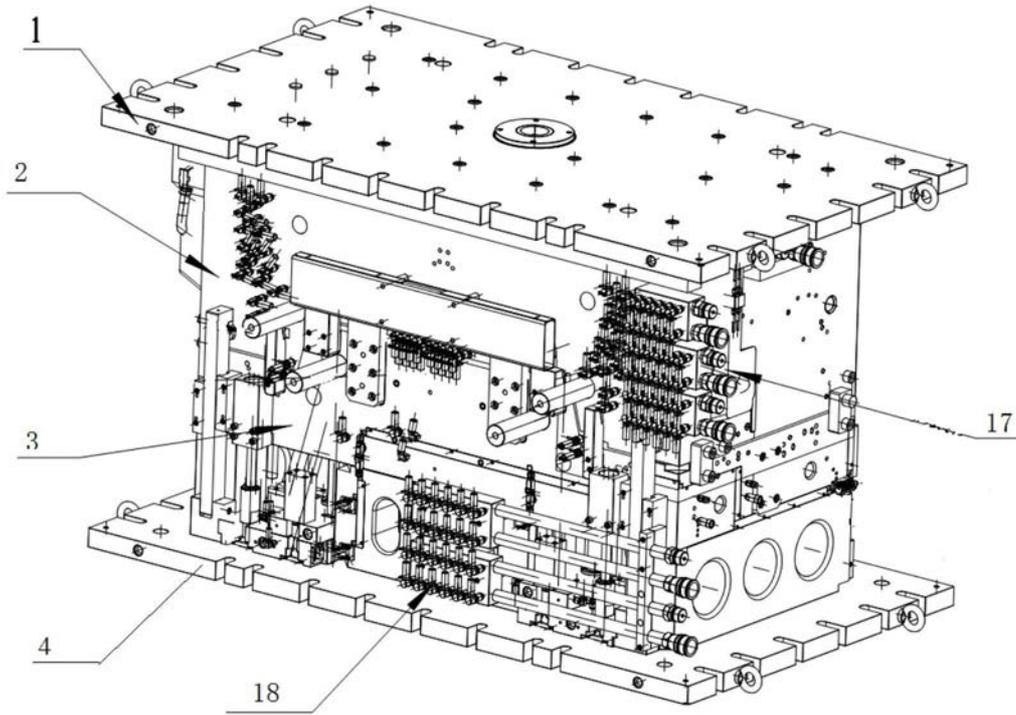


图3

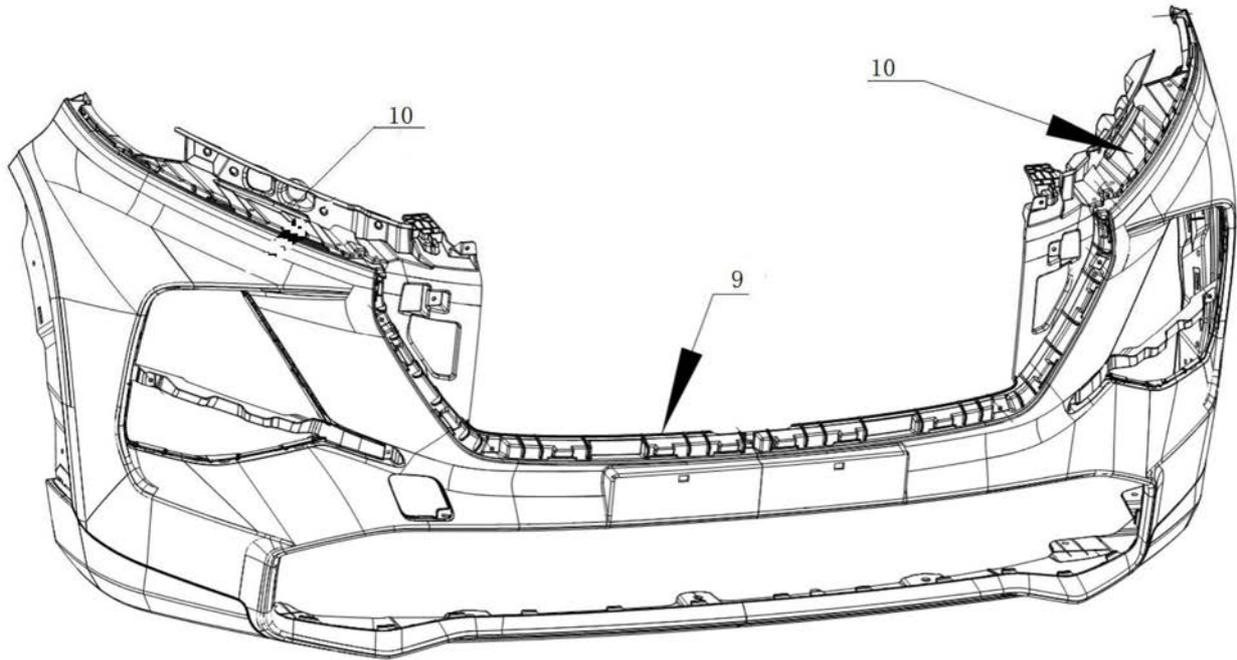


图4

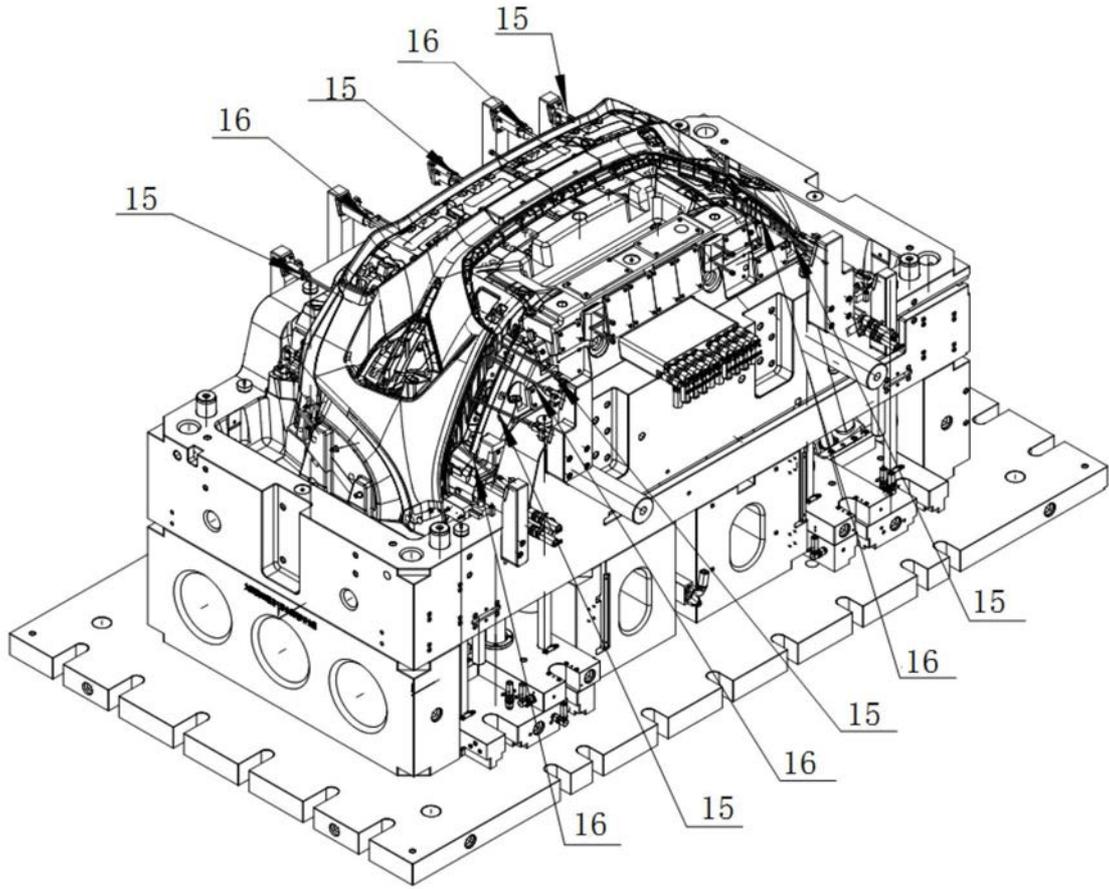


图5

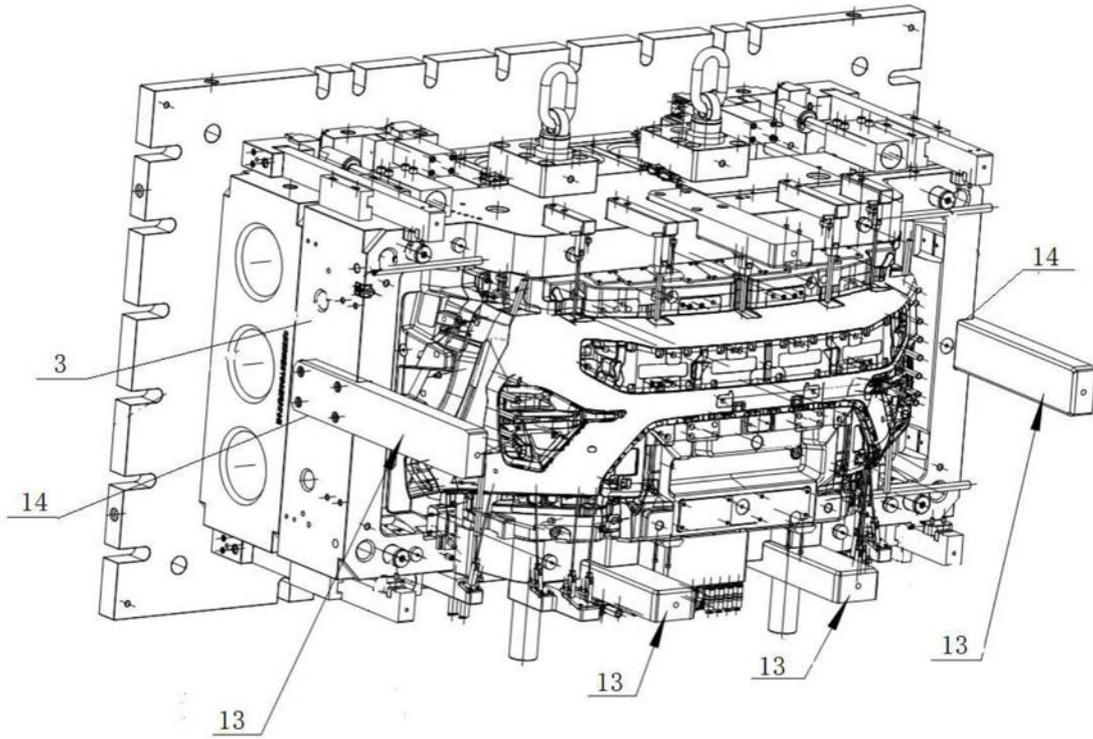


图6

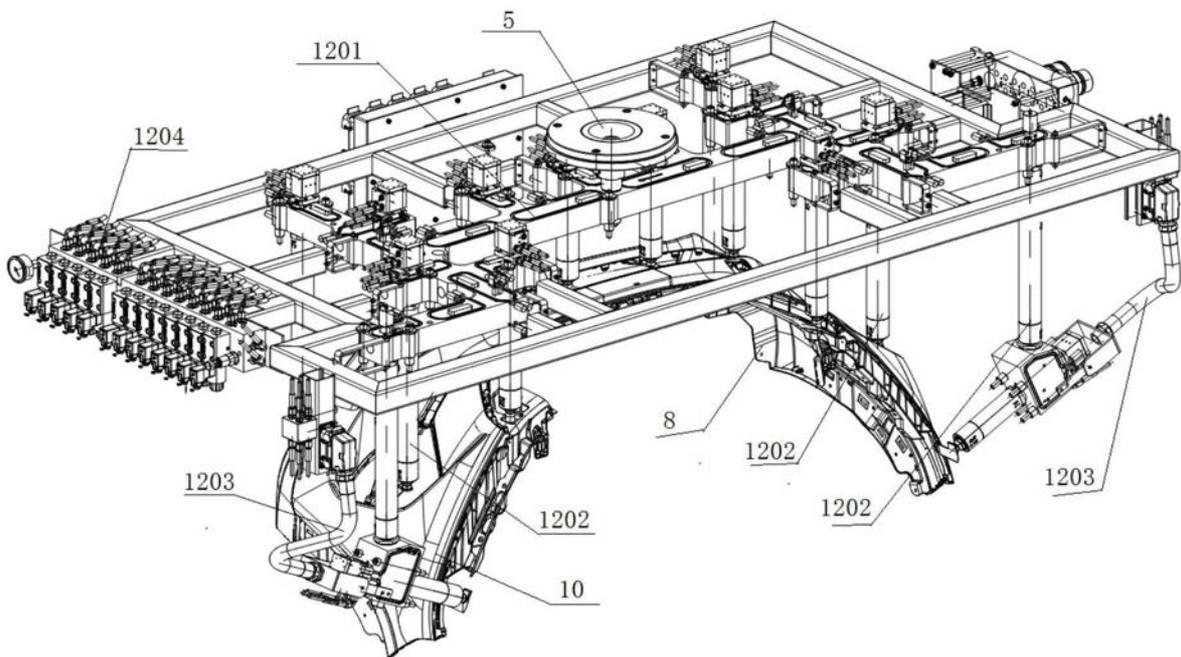


图7

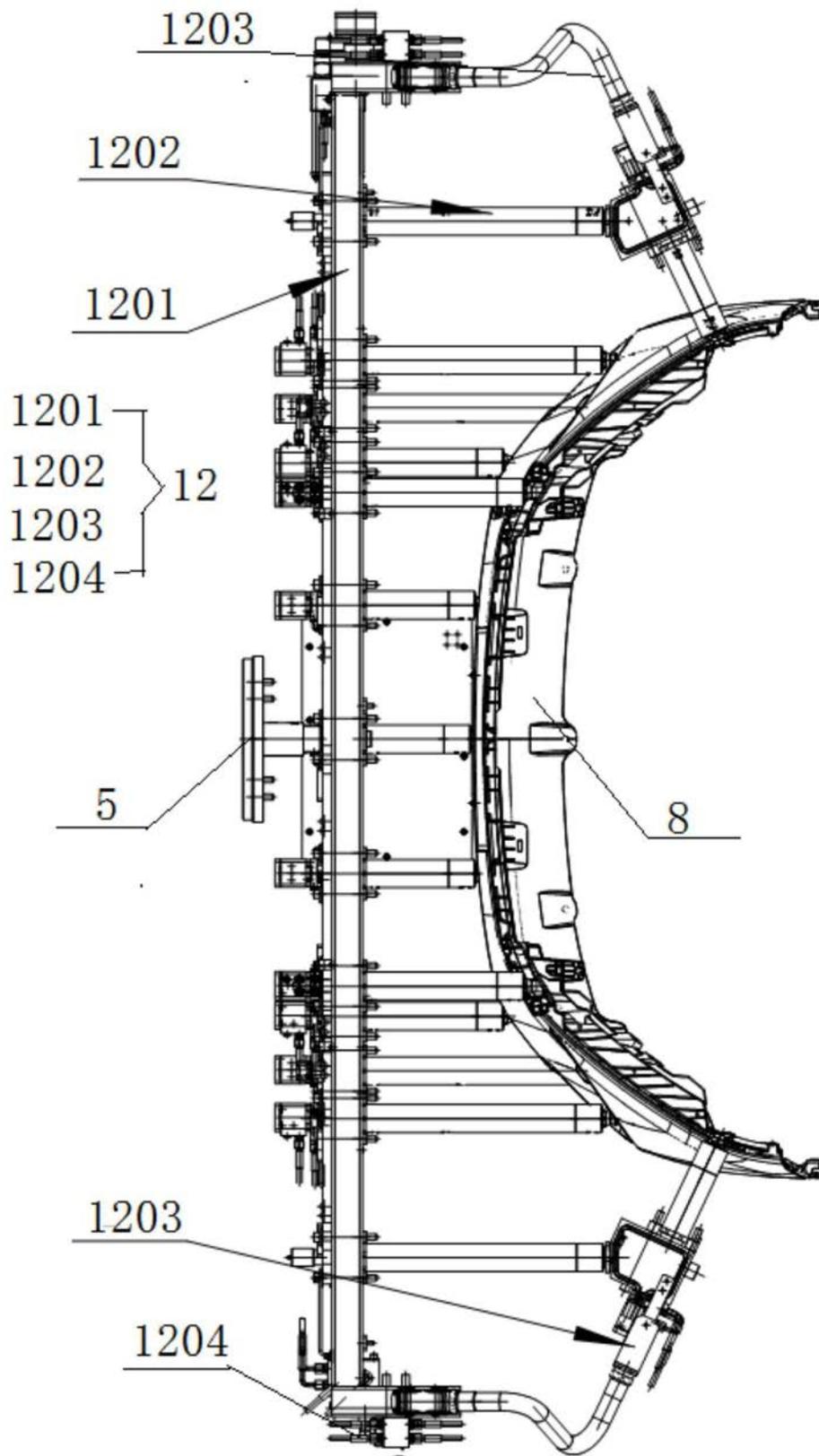


图8

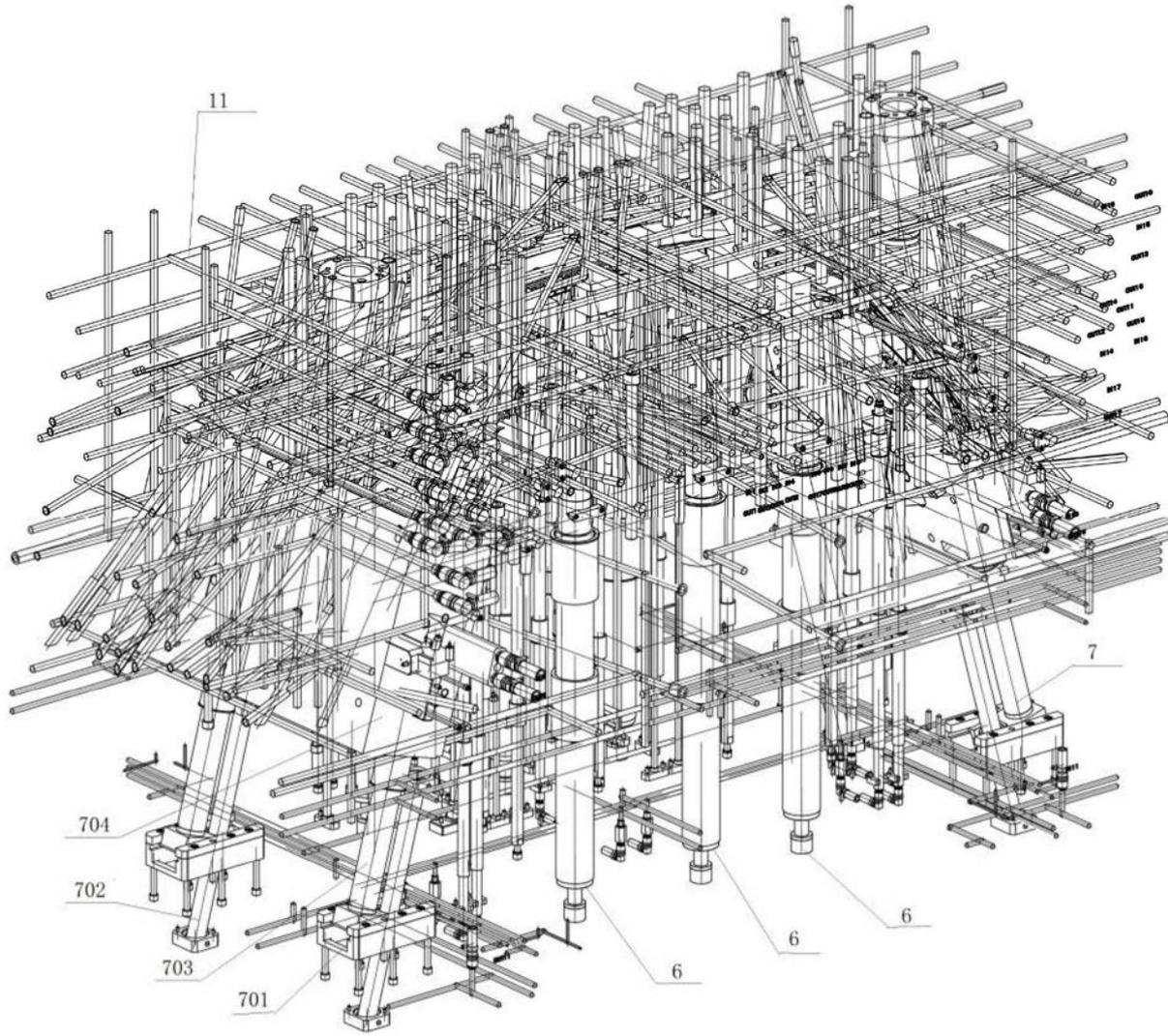


图9

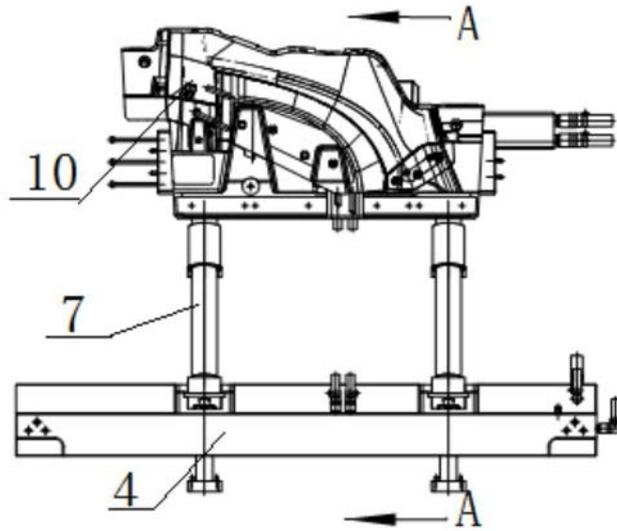


图10

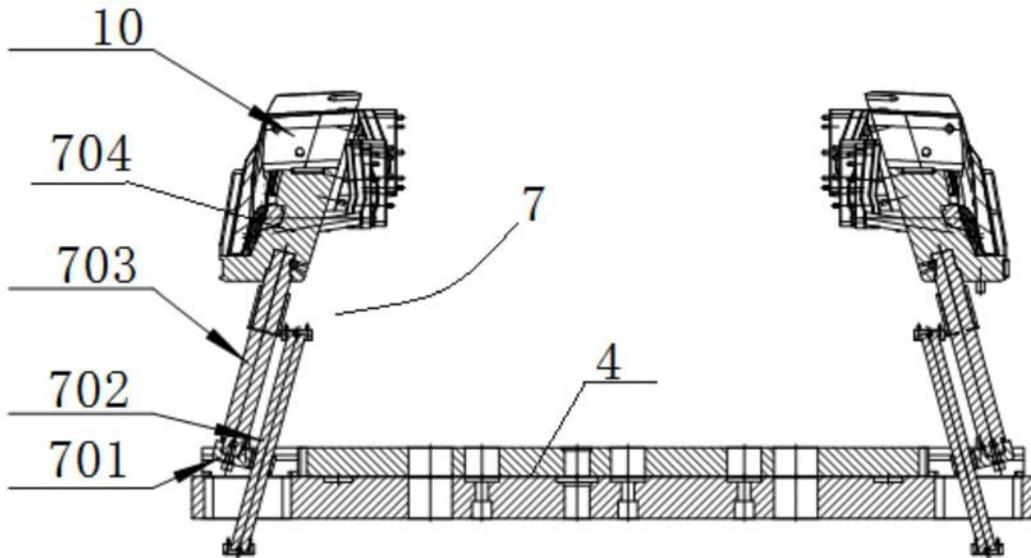


图11