



(12) 发明专利

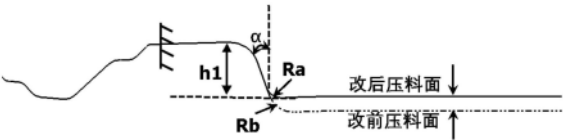
(10) 授权公告号 CN 113770256 B
(45) 授权公告日 2024. 01. 05

(21) 申请号 202111159117.0	B21D 22/22 (2006.01)
(22) 申请日 2021.09.30	(56) 对比文件
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 113770256 A	CN 107186081 A, 2017.09.22
(43) 申请公布日 2021.12.10	CN 208895008 U, 2019.05.24
(73) 专利权人 泊头市兴达汽车模具制造有限公司	CN 205519254 U, 2016.08.31
地址 062151 河北省沧州市泊头市交河镇八里庄	CN 207372139 U, 2018.05.18
(72) 发明人 康春华 尹永铎 况亚	CN 108672562 A, 2018.10.19
(74) 专利代理机构 天津企兴智财知识产权代理有限公司 12226	CN 112845864 A, 2021.05.28
专利代理师 石倩倩	CA 2164999 A1, 1996.08.11
(51) Int. Cl.	CN 106925652 A, 2017.07.07
B21D 37/10 (2006.01)	任庆锐. 基于CAE双向拉延成形对冲压成本影响的分析. 模具技术. 2018, (06), 第60-64页.
B21D 53/88 (2006.01)	韩小后; 王荣辉; 张威. 具有移动压料功能的压边圈及拉深模设计. 模具工业. 2013, (04), 第56-57页.
	审查员 轩庆庆
	权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称
提升机盖内板材料利用率的拉延工艺

(57) 摘要

本发明提供了提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,属于汽车零件制造工艺领域,包括浮动上模,作为凹模,相对凸模上下运动,对坯料进行冲压,对小行程压边圈施力,以使得制件预压定位;浮动上模包括上模型腔和浮动压料器,浮动压料器设在上模型腔一侧的下端,浮动压料器的上短语上模型腔之间设有弹簧件;小行程压边圈,设在坯料靠近风窗侧,用于控制材料流速,小行程压边圈在浮动压料器的预压力作用下对坯料进行预压定位;常规行程压边圈,包在小行程压边圈的外圈,控制拉延过程中材料流速。本发明既保证制件品质,又大幅度的提升材料利用率;在品质保障的前提下,汽车制作成本大幅度降低。



1. 提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:包括浮动上模,作为凹模,相对凸模上下运动,对坯料进行冲压,对小行程压边圈施力,以使得制件预压定位;

所述浮动上模包括上模型腔和浮动压料器,所述浮动压料器设在上模型腔一侧的下端,所述浮动压料器的上端与所述上模型腔之间设有弹性件;

小行程压边圈,设在坯料靠近风窗侧,用于控制材料流速,所述小行程压边圈在浮动压料器的预压力作用下对坯料进行预压定位;

常规行程压边圈,设在坯料的外圈,且包在小行程压边圈的外圈,控制拉延过程中材料流速,在小行程压边圈向下对坯料定位后继续下行对坯料进行定位。

2. 根据权利要求1所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:所述弹性件为氮气缸或氮气弹簧。

3. 根据权利要求1所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:浮动上模的工作区域为凸模顶脚到坯料边界;所述小行程压边圈的内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界,所述小行程压边圈设在所述常规行程压边圈的内侧;

所述常规行程压边圈,内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:浮动上模向风窗侧加宽到覆盖住制件坯料,加宽区域为补充宽度H,且预留空间安装小行程压边圈,所述小行程压边圈上端面的高度大于所述常规行程压边圈上端面的高度。

5. 根据权利要求4所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:补充宽度H为20-50mm。

6. 根据权利要求5所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:补充宽度H为23-28mm。

7. 根据权利要求1所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:补充高度h为制件成型后,最高点距离压边圈的高度,设置浮动上模和小行程压边圈后,补充高度为h1,h1在h的2/3-3/4之间。

8. 根据权利要求7所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:随着h1数值的确定,制件拉延后,凹模圆角由Ra减小至Rb,拔模角 α 角度随之减小。

9. 根据权利要求8所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:Rb为6-10mm。

10. 根据权利要求8所述的提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,其特征在於:所述小行程压边圈的下端设有对其限位的第二墩死垫,所述常规行程压边圈的下端设有对其限位的第二墩死垫,所述第一墩死垫的上端高于所述第二墩死垫的上端,两种的高度差为h',h'是补充高度h的1/4到1/3。

提升机盖内板材料利用率的拉延工艺

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零件制造工艺领域,涉及提升机盖内板材料利用率的拉延工艺。

背景技术

[0002] 年来国内汽车行业发展突飞猛进,各车企对制造成本从单品到总成的管控越来越精细化。冲压件作为白车身重要组成部分,有效的降低冲压件的成本,对整车制造成本的降低效果十分显著。

[0003] 机盖内板位于机盖的内侧,与机盖形成整体的钣金结构,对机盖的强度起到支撑和加强的作用,同时在机盖受撞击的过程中,可承受撞击力,预设变形方向,对机盖以及车体可起到保护的作用。

[0004] 对于常规的机盖内板,拉延成型的难点主要集中在图1所示的a和b两处:由于铰链安装面限制,a位置为多个圆弧面相交的区域,两处尖点容易开裂,解决方案为增加材料流动控制材料减薄增大;由于造型限制,b位置为内圆角结构,凹陷状态,成型过程容易产生褶皱导致机盖内板不合格和机盖内外板包边总成产生波浪缺陷,解决方案为控制材料流动,避免多余材料流入。

[0005] 常规工艺手段,采用闭口拉延设计,增大风窗两个角部的补充,控制材料流动,解决图1中a、b两处缺陷,这种拉延工艺补充需要足够的空间,拉延后坯料必须保证在拉延筋条外5-10mm,保证产品的合格率,压边圈造型又必须平顺,致使风窗补充高度h无法降低(图3),需要避免上模和压边圈闭合时制件出现褶皱和成型导致压边圈磨损严重,同时考虑到产品造型不同的因素,此方案的板材利用率通常在45%-53%之间。

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题是在于提供提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,既保证制件品质,又大幅度的提升材料利用率;在品质保障的前提下,汽车制作成本大幅度降低。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,包括浮动上模,作为凹模,相对凸模上下运动,对坯料进行冲压,对小行程压边圈施力,以使得制件预压定位;

[0008] 所述浮动上模包括上模型腔和浮动压料器,所述浮动压料器设在上模型腔一侧的下端,所述浮动压料器的上端与上模型腔之间设有弹簧件;

[0009] 小行程压边圈,设在坯料靠近风窗侧,用于控制材料流速,所述小行程压边圈在浮动压料器的预压力作用下对坯料进行预压定位;

[0010] 常规行程压边圈,设在坯料的外圈,且包在小行程压边圈的外圈,控制拉延过程中材料流速,在小行程压边圈向下对坯料定位后继续下行对坯料进行定位。

[0011] 进一步的,所述弹性件为氮气缸或氮气弹簧。

[0012] 进一步的,浮动上模的工作区域为凸模顶脚到坯料边界;所述小行程压边圈的内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界,所述小行程压边圈设在所述常规行程压

边圈的内侧；

[0013] 所述常规行程压边圈,内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界。

[0014] 进一步的,浮动上模向风窗侧加宽到覆盖住制件坯料,加宽区域为补充宽度H,且预留空间安装小行程压边圈,所述小行程压边圈上端面的高度大于所述常规行程压边圈上端面的高度。

[0015] 进一步的,补充宽度H为20-50mm。

[0016] 进一步的,补充宽度H为23-28mm。

[0017] 进一步的,补充高度h为制件成型后,最高点距离压边圈的高度,设置浮动上模和小行程压边圈后,补充高度为h1,h1在h的2/3-3/4之间。

[0018] 进一步的,随着h1数值的确定,制件拉延后,凹模圆角由Ra减小至Rb,拔模角 α 角度随之减小。

[0019] 进一步的,Rb为6-10mm。

[0020] 进一步的,所述小行程压边圈的下端设有对其限位的第一墩死垫,所述常规行程压边圈的下端设有对其限位的第二墩死垫,所述第一墩死垫的上端高于所述第二墩死垫的上端,两种的高度差为h',h'是补充高度h的1/4到1/3。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有的优点和积极效果如下。

[0022] 1、本发明设置浮动上模,通过减小风窗侧的补充宽度和降低风窗侧的拉延深度,缩小了所需成型坯料规格,可大幅度提升材料利用率,这种方式可将利用率提升至 65%-70%,对于整车制造降本有显著成果;

[0023] 2、制件拉延深度h、拔模角 α 及风窗补充宽度H,这三个主要因素直接影响制件的质量和材料利用率,本申请中三个参数均有所降低,在保证强度的前提下,提升了利用率;

[0024] 3、本申请设计新的模具结构,配合完成工艺参数的设定和完成,减少风窗侧拉延补充拔模角 α ,浮动上模强度增加,补充宽度H值缩,保证压边圈光顺且降低拉延深度h 值,有效控制流速,压边圈不平顺会导致拉延模具闭合过程中,坯料发生比较急剧变化,导致压边圈起皱对模具造成严重磨损和制件质量无法保证。

附图说明

[0025] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0026] 图1是本发明现有技术的结构示意图;

[0027] 图2是本发明提升机盖内板材料利用率的拉延工艺应用的制件的结构示意图;

[0028] 图3是本发明图2的A-A剖视图;

[0029] 图4是本发明图2的局部放大图;

[0030] 图5是本发明提升机盖内板材料利用率的拉延工艺所应用的模具俯视的布局图;

[0031] 图6是本发明提升机盖内板材料利用率的拉延工艺应用后,制件示意图;

[0032] 图7是本发明提升机盖内板材料利用率的拉延工艺采用的模具结构剖视图。

[0033] 附图标记:

[0034] 1-浮动上模;2-弹性件;3-浮动压料器;4、小行程压边圈;5、常规行程压边圈; 6、第一墩死垫;7、第二墩死垫;8、凸模。

具体实施方式

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 下面结合附图对本发明的具体实施例做详细说明。

[0039] 白车身:是指车身结构件及覆盖件焊接总成,并包括前翼板、车门、发动机罩、行李箱盖,但不包括附件及装饰件的未涂漆的车身。涂装后的白车身加上内外饰(包括仪表板、座椅、风挡玻璃、地毯、内饰护板等)和电子电器系统(音响、线束、开关等),再加上底盘系统(包括制动、悬架系统等),再加上动力总成系统(包括发动机、变速箱等)就组成了整车。

[0040] 拉延也称拉深、拉伸、压延等,是指利用模具,将冲裁后得到的一定形状平板毛坯冲压成各种开口空心零件或将开口空心毛坯减小直径,增大高度的一种机械加工工艺。用拉深工艺可以制造成筒形、阶梯形、锥形、球形、盒型和其他不规则形状的薄壁零件。与翻边、胀形、扩口、缩口等其他冲压成形工艺配合,还能制造形状极为复杂的零件。因此在汽车、飞机、拖拉机、电器、仪表、电子等工业部门的生产过程中,拉深工艺占有相当重要的地位,汽车内板拉延的坯料一般厚度为0.6-0.8mm之间。

[0041] 压边圈:在拉深过程中,为防止工件口缘部分失稳而起皱,在凹、凸模之间边缘部分设置的圈形压紧装置,其利用了机械结构实现了变压边力的控制,相对于利用数字设备实现变压边控制,大大降低了成本,而且结构紧凑、实用性强。

[0042] 拉延筋:凸筋结构,一般设在压边圈上,而在凹模表面开出相应的筋槽,即凹筋。也可将凸筋设在凹模表面,而在压边圈上设置凹筋,拉延筋的作用如下,1、加强压料面对材料流动的控制能力;2、增加进料阻力,使毛坯承受足够的拉应力,提高拉深件的刚度和减少由于回弹引起的表面缺陷;3、扩大压边力的调节范围,压边力与拉延筋相辅相成,可以通过调节拉延筋的阻力来减少压边力达到同样的目的;拉延筋约束力过小,容易起皱;拉延筋约束力过大,容易拉裂。

[0043] 风窗侧压边圈型面都是几乎平顺的,而风窗侧又是拉延深度最大的位置,风窗侧的拉延深度(图3中h值)通常为70mm-85mm,如果贸然调整这个位置拉延深度,会导致压边圈型面不光顺,上模和压边圈闭合过重;如果h值比较大,为满足成型不开裂,该位置的拔模

角(图3中 α 值)需要为35-45度才能满足,导致坯料加大,才能满足拉延后坯料距离拉延筋5-10mm,保证制件的质量。

[0044] 如图1-7所示,本发明为提升机盖内板材料利用率的拉延工艺,包括浮动上模1,作为凹模,相对凸模8上下运动,对坯料进行冲压,对小行程压边圈4施力,以使得制件预压定位;

[0045] 浮动上模1包括上模型腔和浮动压料器3,浮动压料器3设在上模型腔一侧的下端,浮动压料器3的上短舌上模型腔之间设有弹性件,优选地,弹性件2为氮气缸或氮气弹簧。

[0046] 小行程压边圈4,设在坯料靠近风窗侧,用于控制材料流速,小行程压边圈4在浮动压料器3的预压力作用下对坯料进行预压定位;常规行程压边圈5,设在坯料的外圈,且包在小行程压边圈4的外圈,控制拉延过程中材料流速,在小行程压边圈4向下对坯料定位后继续下行对坯料进行定位。

[0047] 优选地,浮动上模1的工作区域为凸模8顶脚到坯料边界;小行程压边圈4的内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界,小行程压边圈4设在常规行程压边圈5的内侧;

[0048] 常规行程压边圈5,内侧起始边为制件边界,外侧终点边大于坯料边界。

[0049] 优选地,浮动上模1向风窗侧加宽到覆盖住制件坯料,加宽区域为补充宽度H,且预留空间安装小行程压边圈4,小行程压边圈4上端面的高度大于常规行程压边圈5上端面的高度。

[0050] 优选地,补充宽度H为20-50mm;更优选地,补充宽度H为23-28mm;更优选地,补充宽度H为25mm,满足浮动上模的前提下越小越好。

[0051] 优选地,补充高度h为制件成型后,最高点距离压边圈的高度,设置浮动上模1和小行程压边圈4后,补充高度为h1,h1在h的2/3-3/4之间,使得坯料的尺寸可以缩小,优选地,随着h1数值的确定,制件拉延后,凹模圆角由Ra减小至Rb,拔模角 α 角度随之减小,提升了图1中a处的合格率。优选地,Rb为6-10mm,优选为8mm,缩小数值后,进一步提升制件的质量和利用率。

[0052] 优选地,小行程压边圈4的下端设有对其限位的第二墩死垫6,常规行程压边圈5的下端设有对其限位的第二墩死垫7,第一墩死垫6的上端高于第二墩死垫7的上端,两种的高度差为h',h'是补充高度h的1/4到1/3,保证预压力,制件拉延过程中的稳定性。

[0053] 在实际的工作过程中,本申请中机盖内板为开口拉延方式,由于开口拉延对材料流动没有足够的控制力,故此需要将传统的上模结构拆分出一个浮动上模,即上模型腔和浮动压料器,通过浮动压料器对小行程压边圈进行预压,小行程压边圈提前将这一侧的材料进行压合,控制材料的流速和流向,既满足制件成型过程所需的材料,又要控制材料流入过剩而产生缺陷,动上模需要考虑布置氮气缸、铸件的强度,浮动上模对应的风窗侧补充宽度H优选为25mm,保证模具的可铸造生产性。

[0054] 模具工作过程如下:

[0055] (1) 模具打开状态,通过机床下气垫顶杆将小行程压边圈和常规行程压边圈同步托起,由于有行程差,所以小行程压边圈和常规行程压边圈全部托起时型面为平顺的;

[0056] (2) 浮动上模向下运动,浮动压料器和小行程压边圈先接触,由于氮气缸力较小,上浮压料器先压缩,待上模型腔与压边圈全部接触后,上模型腔与两个压边圈都要调整垫控制,浮动上模整体(上模型腔+浮动压料器)和压边圈(常规行程压边圈+小行程压边圈)

同步向下实施拉延成型过程。

[0057] (3) 小行程压边圈接触凸模上的第一墩死垫后,小行程压边圈不再有行程,上模型腔继续下行,上浮动压料器则继续压缩,不再下行。

[0058] (4) 上模型腔和常规行程压边圈继续最后的行程,拉延工作到底,直到与第二墩死垫接触限位。

[0059] 以上步骤完成整个机盖内板的拉延工作,开模后将成型后坯料取出,放入下一个坯料,如此往复。

[0060] 以上工艺可将材料利用率提升到65%-70%,成本大大降低,比如:原材料成本,坯料20元,提升后,可节省3-7块,成本降低到13-17,对于批量来说,5毛的差异成本都很大,因为考量到模具成本等,所以车型投产量较大,车辆量产车型一般50万辆起,批量过程中,成本分毫必争。

[0061] 首先保证质量的前提下缩减成本,很多企业安全系数设置较高,但是随着竞争激烈话,质量保证的前提下,成本控制成为竞争关键因素,量产的前提下单位成本的降低,对整体成本控制贡献度跟高,以上工艺的提升将此零件的成本降低了1/7,甚至1/3,突破性进展。

[0062] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

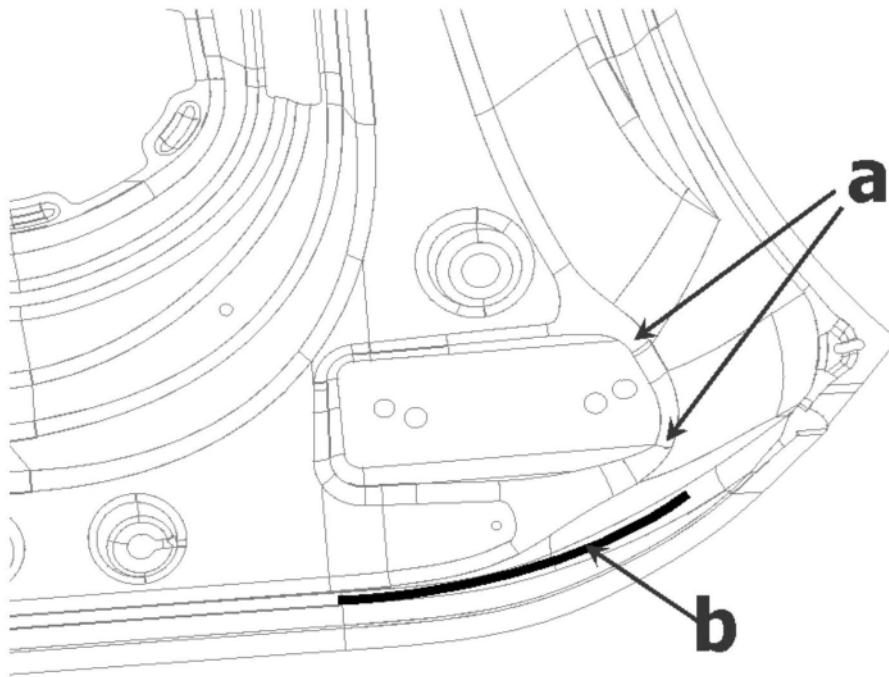


图1

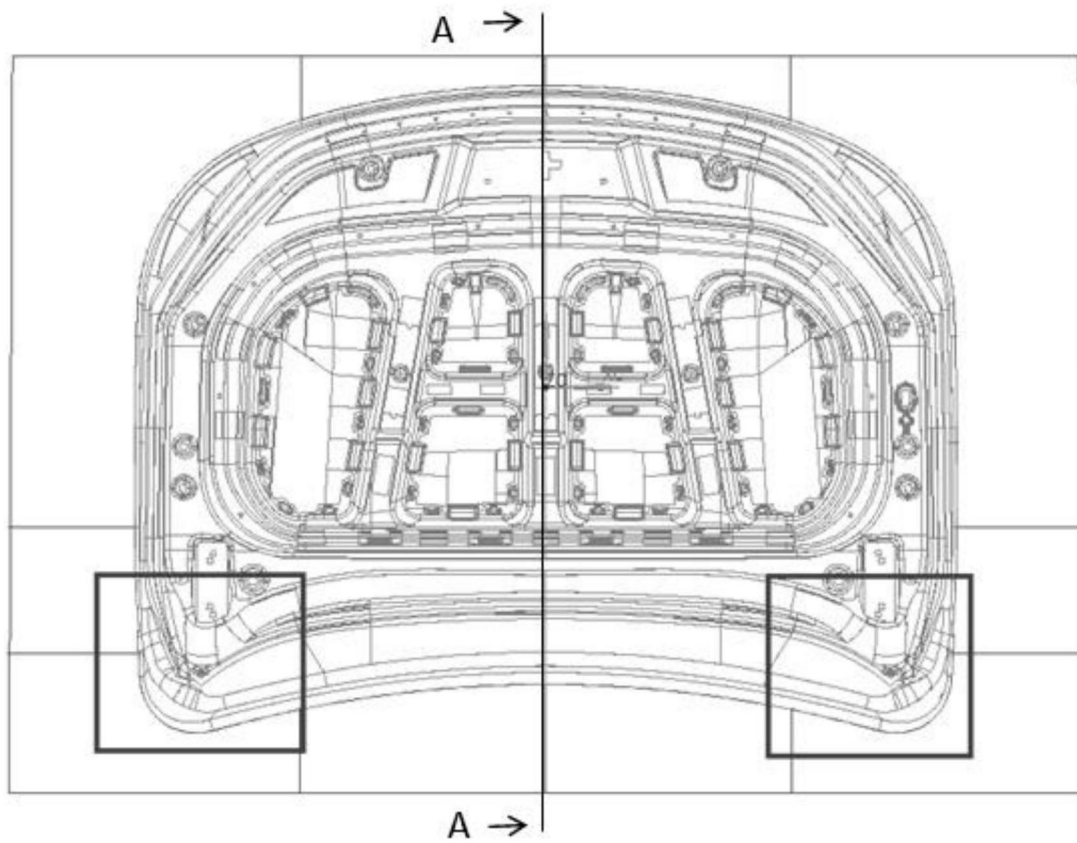


图2

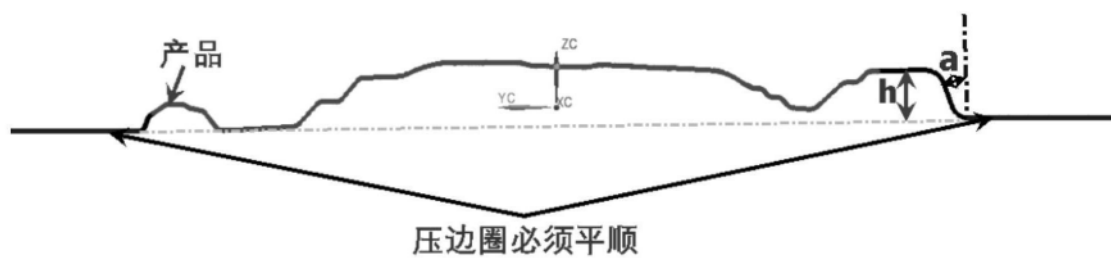


图3

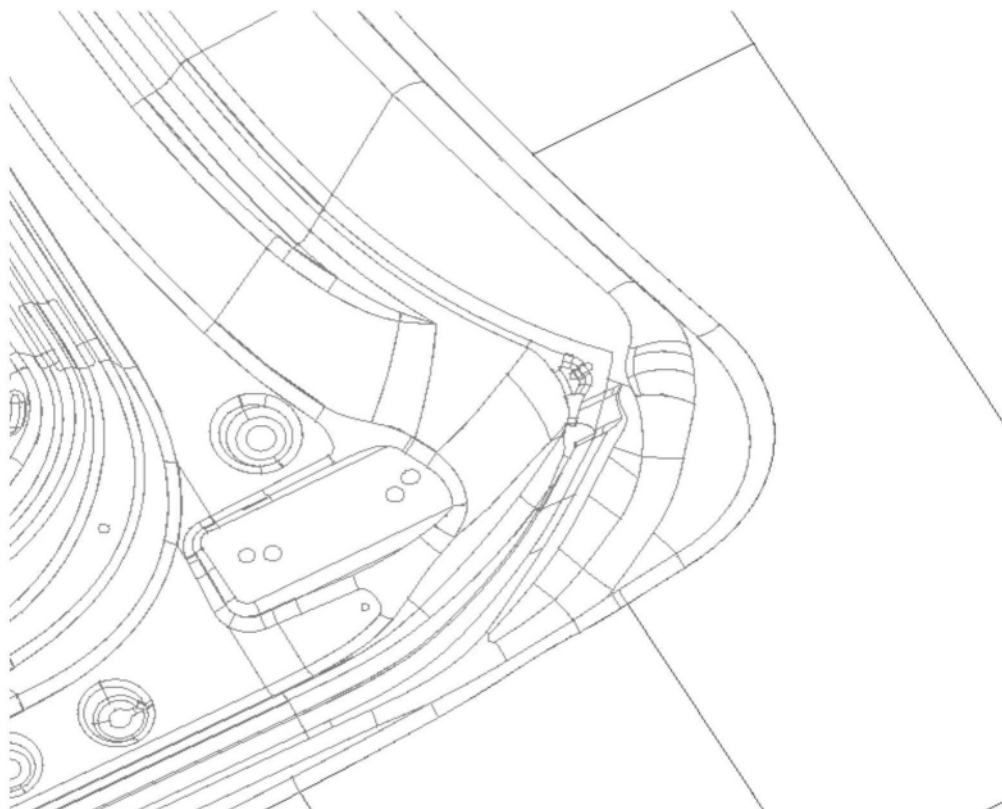


图4

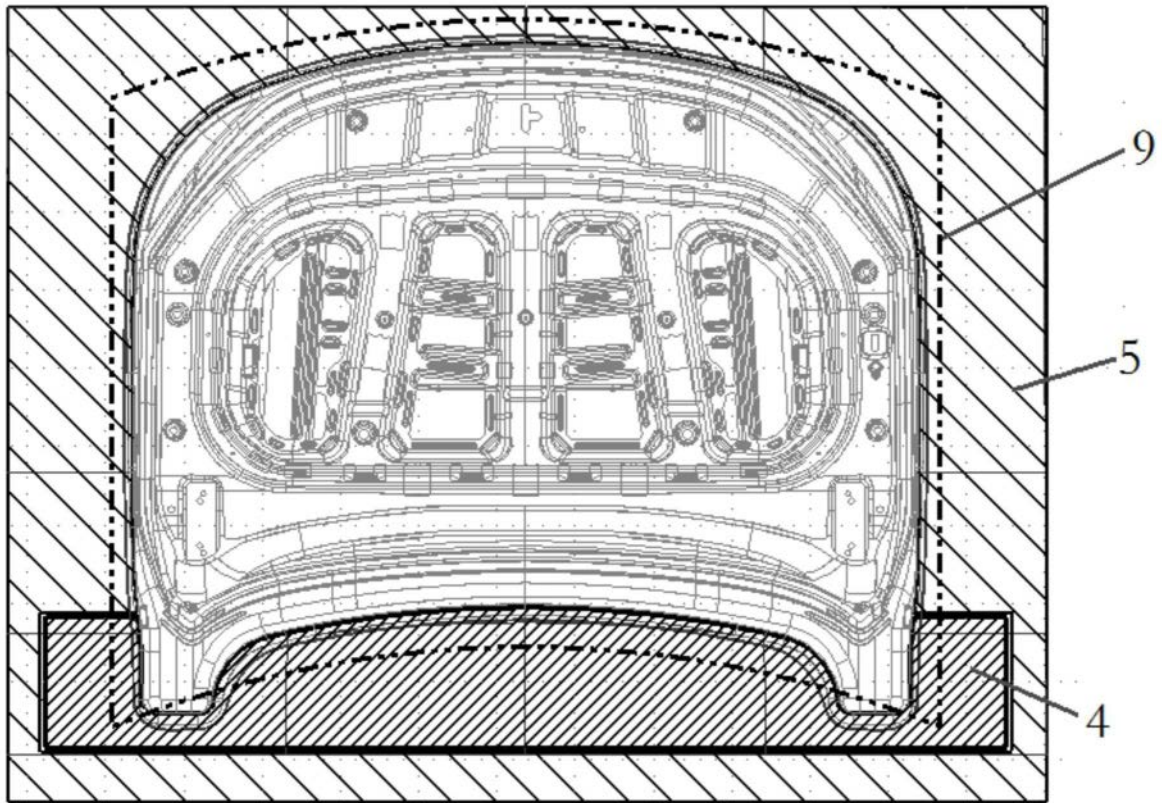


图5

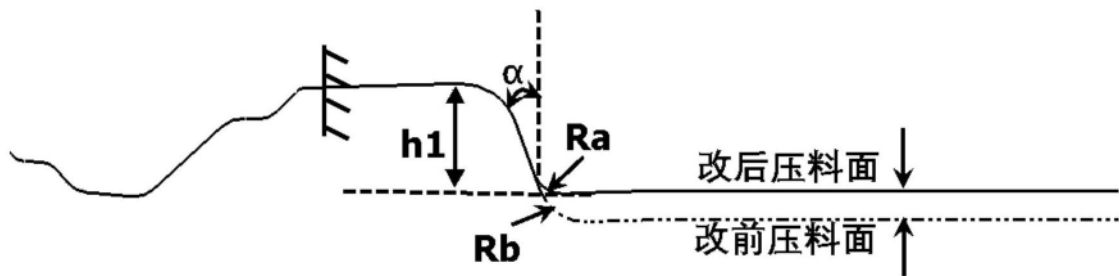


图6

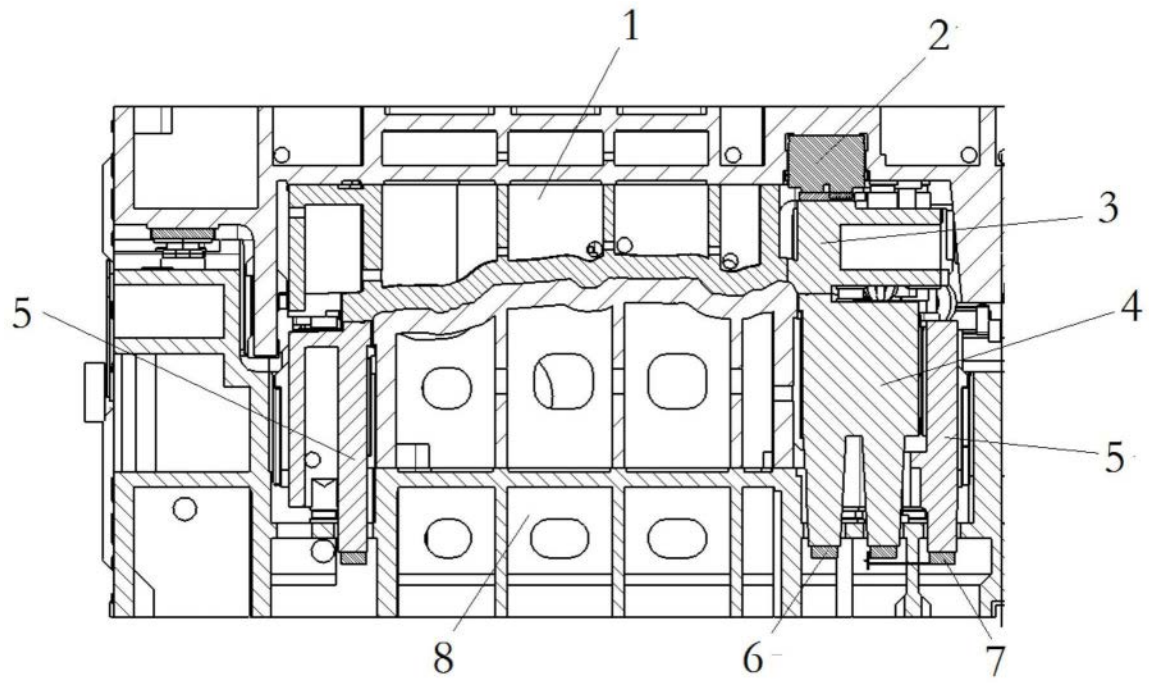


图7