(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116116994 A
(43)申请公布日 2023.05.16

(21)申请号 202310036498.6

(22)申请日 2023.01.10

(71)申请人 岚图汽车科技有限公司
地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区人工智能科技园N栋研发楼3层N3010号

(72)发明人 朱平 邹平 魏龙 吕路 童钱虎 宁兵

(74)专利代理机构 武汉蓝宝石专利代理事务所(特殊普通合伙) 42242
专利代理师 邹航

(51)Int.Cl.
B21D 35/00(2006.01)
B21D 37/10(2006.01)
B21D 53/88(2006.01)
B21D 43/28(2006.01)

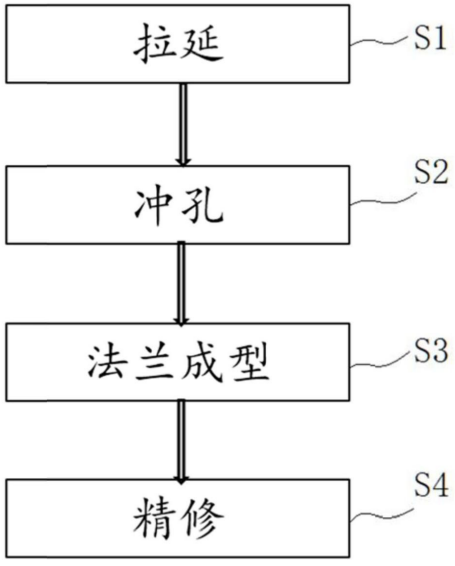
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种新能源汽车充电口成型工艺及模具

(57)摘要

本发明涉及一种新能源汽车充电口成型工艺，包括如下步骤：S1、拉延，将待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延以取消表面台阶；S2、冲孔，压住待成型的侧围外板的充电口区域的外侧部位，在充电口区域处冲出充电口，其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边处理，然后在充电口边缘的外侧进行翻边预整形；S3、法兰成型，压住侧围外板位于法兰外侧的区域，沿充电口周向翻边整形，形成法兰；S4、精修，对充电口边缘的直线段采用精修边处理，该成型工艺有效消除了侧围外板的凹陷，提升了侧围外板的精致质量，本申请还提供了一种新能源汽车充电口成型模具。



CN 116116994 A

1.一种新能源汽车充电口成型工艺,包括如下步骤:

S1、拉延,将待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延以取消表面台阶;

S2、冲孔,压住待成型的侧围外板的充电口区域的外侧部位,在充电口区域处冲出充电口,其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理,对充电口边缘的拐角段进行精修边处理,然后在充电口边缘的外侧进行翻边预整形;

S3、法兰成型,压住侧围外板位于法兰外侧的区域,沿充电口周向翻边整形,形成法兰;

S4、精修,对充电口边缘的直线段采用精修边处理。

2.根据权利要求1所述的新能源汽车充电口成型工艺,其特征在于,步骤S2中充电口边缘的拐角段的翻边刃入量低于直线段的翻边刃入量。

3.根据权利要求2所述的新能源汽车充电口成型工艺,其特征在于,步骤S2中充电口边缘的拐角段的翻边刃入量为三分之一的产品法兰高度,直线段翻边刃入量为三分之二的产品法兰高度。

4.根据权利要求3所述的新能源汽车充电口成型工艺,其特征在于,所述粗修边采用在产品边界向外侧延伸3～5mm进行切边,所述精修采用按产品边界进行切边。

5.根据权利要求1所述的新能源汽车充电口成型工艺,其特征在于,步骤S2中翻边预整形形成的预整形面与步骤S1中拉延形成的拉延工序面均匀过渡。

6.一种新能源汽车充电口成型模具,其特征在于,包括上模组件、压料板和下凸模;

所述上模组件包括上底板、预整形镶块、修边镶块和压料件,所述预整形镶块连接于所述上底板的下端,所述预整形镶块的下端边缘沿周向具有预整形凸起,所述修边镶块连接于所述预整形镶块的下端中部位置,所述修边镶块下端具有修边刃口,所述修边刃口的下端位于所述整形凸起的最下端的下侧,所述压料件安装于所述上底板上;

所述下凸模的上端具有与汽车的侧围外板下表面一致的随形面,所述下凸模对应所述修边镶块具有修边凹槽,所述下凸模对应所述预整形凸起具有预整形凹槽;

所述压料板设置于所述上模组件和所述下凸模之间,所述压料板的下端具有与汽车的侧围外板上表面一致的随形面。

7.根据权利要求6所述的新能源汽车充电口成型模具,其特征在于,所述预整形镶块的下端中部具有安装槽,所述修边镶块可拆卸的安装于所述安装槽。

8.根据权利要求6所述的新能源汽车充电口成型模具,其特征在于,所述修边刃口的下端与所述整形凸起的最下端的高度差不小于1mm。

9.根据权利要求6所述的新能源汽车充电口成型模具,其特征在于,所述压料件包括若干沿所述预整形镶块周向均匀分布的若干压料氮气弹簧。

10.根据权利要求9所述的新能源汽车充电口成型模具,其特征在于,所述压料氮气弹簧的数量满足如下关系式,压料氮气弹簧的数量≥压边力÷单个氮气弹簧力量,每个氮气弹簧中心距离修边刃口的距离小于或等于80mm。

一种新能源汽车充电口成型工艺及模具

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车外观结构设计技术领域，具体涉及一种新能源汽车充电口成型工艺及模具。

背景技术

[0002] 电动车的侧围外板在产品开发时，加油口变成了充电口，产品对充电口的密封要求相比之前加油口更为严格，所以目前电动汽车的充电口的产品结构也由直边或部分直边带法兰结构，设计为沿周向均带法兰的折边结构，这个变化导致了充电口附近的A面在冲压成形过程中发生变形，影响侧围外板的表面质量。

[0003] 针对上述侧围外板在充电口附近的缺陷，现有技术中采用的工艺方案是在拉延工序面采用预成形的方案，即第一工序：拉延成形一部分台阶，第二工序：充电口冲孔，第三工序：加油口翻边整形，第四工序：法兰精修边，其中同时在第一序和第三工序，翻边沿加油口周向采用重度研合保证压料，但是采用现有技术方案在现场实施过程中发现，只能减轻A面的凹陷问题，不能完全消除此缺陷，零件需要全部返修后才能入库，另有由于在拉延增加台阶成形后，在拉延件上的拐角处产生了凹陷。

发明内容

[0004] 基于上述表述，本发明提供了一种新能源汽车充电口成型工艺，以解决现有技术中的存在的上述技术问题。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：

[0006] 一种新能源汽车充电口成型工艺，包括如下步骤：

[0007] S1、拉延，将待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延以取消表面台阶；

[0008] S2、冲孔，压住待成型的侧围外板的充电口区域的外侧部位，在充电口区域处冲出充电口，其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边处理，并在充电口边缘的外侧进行翻边预整形；

[0009] S3、法兰成型，压住侧围外板位于法兰外侧的区域，沿充电口周向翻边整形，形成法兰；

[0010] S4、精修，对充电口边缘的直线段采用精修边处理。

[0011] 与现有技术相比，本申请的技术方案具有以下有益技术效果：

[0012] 本申请提供的充电口成型工艺，首先对待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延，取消了其表面的台阶结构，使其形成一个平滑的曲面，然后冲孔，其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边处理，改善了整形过程中材料的流动，将充电口边缘的直线段多余材料转移至拐角部位，且有效避免在整形时表面材料流动产生较大的内应力，进而有效消除了侧围外板的凹陷，提升了侧围外板的精致质量，同时减少了现场调试整改的工作量，优化了项目开发周期。

[0013] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0014] 进一步的，步骤S2中充电口边缘的拐角段的翻边刃入量低于直线段的翻边刃入量。

[0015] 进一步的，步骤S2中充电口边缘的拐角段的翻边刃入量为三分之一的产品法兰高度，直线段的翻边刃入量为三分之二的产品法兰高度。

[0016] 进一步的，所述粗修边采用在产品边界向外侧延伸3～5mm进行切边，所述精修采用按产品边界进行切边。

[0017] 进一步的，步骤S2中翻边预整形形成的预整形面与步骤S1中拉延形成的拉延工序面均匀过渡。

[0018] 本申请还提供了一种新能源汽车充电口成型模具，包括上模组件、压料板和下凸模；

[0019] 所述上模组件包括上底板、预整形镶块、修边镶块和压料件，所述预整形镶块连接于所述上底板的下端，所述预整形镶块的下端边缘沿周向具有预整形凸起，所述修边镶块连接于所述预整形镶块的下端中部位置，所述修边镶块下端具有修边刃口，所述修边刃口的下端位于所述整形凸起的最下端的下侧，所述压料件安装于所述上底板上；

[0020] 所述下凸模的上端具有与汽车的侧围外板下表面一致的随形面，所述下凸模对应所述修边镶块具有修边凹槽，所述下凸模对应所述预整形凸起具有预整形凹槽；

[0021] 所述压料板设置于所述上模组件和所述下凸模之间，所述压料板的下端具有与汽车的侧围外板上表面一致的随形面。

[0022] 本申请提供的充电口成型模具，通过修边镶块的修边刃口在侧围外板的充电口区域处冲出充电口，其中预整形凸起在充电口的外侧整形出凹槽实现预翻边，修边刃口和预整形凸起之间的高度差实现冲孔与翻边在一次行程同时进行，节省了工时，且有效避免在整形时表面材料流动产生较大的内应力，进而有效消除了侧围外板的凹陷，提升了侧围外板的精致质量。

[0023] 进一步的，所述预整形镶块的下端中部具有安装槽，所述修边镶块可拆卸的安装于所述安装槽。

[0024] 进一步的，所述修边刃口的下端与所述整形凸起的最下端的高度差不小于1mm。

[0025] 进一步的，所述压料件包括若干沿所述预整形镶块周向均匀分布的若干压料氮气弹簧。

[0026] 进一步的，所述压料氮气弹簧的数量满足如下关系式，压料氮气弹簧的数量≥压边力÷单个氮气弹簧力量，每个氮气弹簧中心距离修边刃口的距离小于或等于80mm。

附图说明

[0027] 图1为现有技术中汽车侧围外板的加油口的结构示意图；

[0028] 图2为本申请中汽车侧围外板的充电口的结构示意图；

[0029] 图3为本申请实施例一提供的一种新能源汽车充电口成型工艺的步骤示意图；

[0030] 图4为本申请实施例一成型工艺的充电口结构变化示意图；

[0031] 图5为充电口边缘区域直线段和拐角段示意图；

[0032] 图6为本申请实施例二提供的一种新能源汽车充电口成型模具的结构示意图；

[0033] 图7为图6中X区域的放大示意图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0035] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。

[0036] 可以理解，空间关系术语例如“在……下”、“在……下面”、“下面的”、“在……之下”、“在……之上”、“上面的”等，在这里可以用于描述图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应当明白，除了图中所示的取向以外，空间关系术语还包括使用和操作中的器件的不同取向。例如，如果附图中的器件翻转，描述为“在其它元件下面”或“在其之下”或“在其下”元件或特征将取向为在其它元件或特征“上”。因此，示例性术语“在……下面”和“在……下”可包括上和下两个取向。此外，器件也可以包括另外地取向(譬如，旋转90°或其它取向)，并且在此使用的空间描述语相应地被解释。

[0037] 需要说明的是，当一个元件被认为是“连接”另一个元件时，它可以是直接连接到另一个元件，或者通过居中元件连接另一个元件。以下实施例中的“连接”，如果被连接的电路、模块、单元等相互之间具有电信号或数据的传递，则应理解为“电连接”、“通信连接”等。

[0038] 在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是，术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在，但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。

[0039] 实施例一

[0040] 传统的油车加油口如图1所示，在一种类型的汽车上，其整体呈平行四边形结构，在拐角处为平滑过渡，可以看到，在拐角位置和一个直边没有法兰结构。

[0041] 当油车改变为电车时，加油口变为充电口，充电口结构如图2所示，其在加油口边缘区域沿其轴向均带有法兰折边，这个变化的结构就导致了充电口附近的侧围外板区域A面(A级曲面，通常指车身肉眼可见的外表面)在冲压成形过程中发生变形，进而影响侧围外板的表面质量，对整车造型造成较大影响。

[0042] 现有技术中采用在拉延工序面采用预成形后冲孔在翻边整形的方案，可以减轻A面的凹陷问题，但不能完全消除此缺陷，因此本申请对现有技术中的成型工艺做了优化改进，进而实现缺陷的技术效果。

[0043] 本申请实施例提供了一种新能源汽车充电口成型工艺，图3所示为该工艺的步骤顺序示意图，图4所示为该工艺进行过程中侧围外板的充电口区域的结构变化示意图，其中，该工艺包括如下步骤：

[0044] S1、拉延，将待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延以取消表面台阶；

[0045] 即：将侧围外板按照A面的趋势拉延，并进行一定的工艺补充，以使A面变得更顺滑，取消其表面台阶结构。

[0046] S2、冲孔，压住待成型的侧围外板的充电口区域的外侧部位，在充电口区域处冲出充电口，其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边

处理，并在充电口边缘的外侧进行翻边预整形；

[0047] 步骤S2为本申请成型工艺相较于传统工艺最大的改进点，其中，在该步骤中，对侧围外板的充电口区域冲出充电口，然后在冲孔过程中对充电口边缘的直线段部分粗修边，对充电口边缘的拐角段精修边。

[0048] 在本实施例中，粗修边采用在产品边界向外侧延伸一定距离的切边操作，在本申请中该距离范围为3～5mm，精修采用按产品边界进行切边。

[0049] 为了便于理解，如图5所示，为为成型完成的充电口结构，其边缘包括从a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-a的边缘结构，其中a～b、c～d、e～f、g～h、i～j为直线段，b～c、d～e、f～g、h～i、j～a为拐角段。

[0050] 因此，在步骤S2的实施过程中，在a～b、c～d、e～f、g～h、i～j的区域沿充电口边界延伸3～5mm进行切边，在b～c、d～e、f～g、h～i、j～a沿充电口边界进行切边，这样可以有效防止在拐角段和直线段全部沿边界切边时整形时A面材料流动导致拐角处内应力过大，进而造成面型缺陷。

[0051] 在切边成孔的前提下，步骤S2还对充电口边缘的外侧进行翻边预整形。

[0052] 优选的，充电口边缘的拐角段的翻边刃入量低于直线段的翻边刃入量，具体的，充电口边缘的拐角段的翻边刃入量为三分之一的产品法兰高度，直线段的翻边刃入量为三分之二的产品法兰高度，产品法兰高度指成型后产品该位置形成法兰时与A面的高度差，对拐角段采用更低的翻边刃入量，可以有效改善拐角段区域预整形过程中材料的流动，保证A面精致。

[0053] S3、法兰成型，压住侧围外板位于法兰外侧的区域，沿充电口周向翻边整形，形成法兰；

[0054] 步骤S3可以看做是步骤S2预翻边过程的一个补充处理，其主要用于将步骤S2过程中预翻边的充电口边缘区域进行完整的翻边整形，使得无论是拐角段区域还是直线段区域都达到完整的产品法兰高度，在充电口周向形成完整的法兰结构。

[0055] S4、精修，对充电口边缘的直线段采用精修边处理。

[0056] 步骤S4也可以看做是对步骤S2中直线段粗修边的一个补充处理，该步骤中在直线段区域沿充电口边界切边，进而就实现了侧围外板的充电口成型。

[0057] 综合而言，本申请实施例提供的充电口成型工艺，首先对待成型的的侧围外板按照表面趋势拉延，取消了其表面的台阶结构，使其形成一个平滑的曲面，然后冲孔，其中对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边处理，改善了整形过程中材料的流动，将充电口边缘的直线段多余材料转移至拐角部位，且有效避免在整形时表面材料流动产生较大的内应力，进而有效消除了侧围外板的凹陷，提升了侧围外板的精致质量，同时减少了现场调试整改的工作量，优化了项目开发周期。

[0058] 实施例二

[0059] 为了实现上述成型工艺，由于步骤S1、S3和S4只需要对传统工艺的参数或者模具形状进行改变即可实施，但是对应步骤2的工艺，由于在该步骤中同时完成了成孔额预整形，因而有必要提供一种全新的成型模具，简化操作流程。

[0060] 如图6所示，本实施例提供了一种新能源汽车充电口成型模具，包括上模组件10、压料板20和下凸模30。

[0061] 其中，上模组件10包括上底板11、预整形镶块12、修边镶块13和压料件14。

[0062] 预整形镶块12连接于上底板11的下端，具体的，预整形镶块12通过螺钉固定上底板11上。

[0063] 如图7所示，预整形镶块12的下端边缘沿周向具有预整形凸起121，修边镶块13连接于预整形镶块12的下端中部位置。

[0064] 在本实施例中，为了保证修边镶块13的安装稳定性，预整形镶块12的下端中部具有安装槽，修边镶块13通过螺钉可拆卸的安装于安装槽。

[0065] 其中，结合图6和图7所示，修边镶块13下端具有修边刃口131，修边刃口131的下端位于整形凸起121的最下端的下侧，压料件14安装于上底板11上。

[0066] 优选的，修边刃口131的下端与整形凸起121的最下端的高度差不小于1mm，在上模下行过程中，修边刃口131先修边开出加油口，然后整形凸起121对加油口外侧部分作用，向下成形。

[0067] 下凸模30的上端具有与汽车的侧围外板下表面一致的随形面，下凸模30对应修边镶块13具有修边凹槽，下凸模30对应预整形凸起131具有预整形凹槽。

[0068] 当侧围外板放置在下凸模30上时，其充电口区域对应修边凹槽，其下表面随性配合在下凸模30表面，上模下行过程中，修边刃口131对充电口区域进行修边整形，废料从修边凹槽下端掉落，整形凸起121对加油口外侧部分作用，在预整形凹槽上实现预翻边。

[0069] 压料板20设置于上模组件10和下凸模30之间，压料板20的下端具有与汽车的侧围外板上表面一致的随形面，压料板20在上模组件10的压料件作用下压紧侧围外板。

[0070] 为了对本申请的工作过程有一个具体的了解，如图7所示，其中A为侧围外板的A面，B为预整形完成后的预整形面，C为拉延工艺面，D为产品成形完成要求的翻边高度面。

[0071] 本申请提供的成型模具在上模下行过程中，修边刃口131对应修边凹槽在充电口区域进行修边整形，其中修边刃口131在对应充电口边缘直线段的位置向内收缩3～5mm，在对应充电口拐角段的位置对应充电口边界，进而实现对充电口边缘的直线段进行粗修边处理，对充电口边缘的拐角段进行精修边处理。

[0072] 整形凸起121的下端高度满足对应充电口边缘的拐角段的高度为三分之一的产品法兰高度，直线段的高度为三分之二的产品法兰高度，当整形凸起121将侧围外板对应位置压入预整形凹槽时，其高度即为翻边刃入量，因此，该翻边预整形形成预整形面不是完全同一高度的曲面，与整形凸起121的下端高度相关。

[0073] 其中，翻边预整形形成的预整形面B与拉延形成的拉延工序面C均匀过渡，在图7中可以看出预整形面B的两侧均与拉延工序面C均匀过渡。

[0074] 具体的，在本申请实施例中，压料件14包括若干沿预整形镶块12周向均匀分布的若干压料氮气弹簧。

[0075] 为了保证压边效果，防止A面形变，压料氮气弹簧的数量≥压边力÷单个氮气弹簧力量，每个氮气弹簧中心距离修边刃口131的距离小于或等于80mm。

[0076] 根据现场验证和力学原理，压边力大小满足如下等式，$F=K\sigma tL$，其中，K为经验常数，σ表示材料抗拉强度；t为料厚，单位mm；L为加油口的刃口线长，单位mm。

[0077] 如在一种具体的充电口成型工艺中，计算得压料氮气弹簧的数量≥8，可以在预整形镶块12周向均匀分布9个压料氮气弹簧，且重点布置在拐角段区域，以保证其压边效果，

防止拐角处A面形变。

[0078] 本申请提供的充电口成型模具，对应上述成型工艺中的步骤S2，通过修边镶块13的修边刃口131在侧围外板的充电口区域处冲出充电口，其中预整形凸起121在充电口的外侧整形出凹槽实现预翻边，修边刃口131和预整形凸起121之间的高度差实现冲孔与翻边在一次行程同时进行，节省了工时，且有效避免在整形时表面材料流动产生较大的内应力，进而有效消除了侧围外板的凹陷，提升了侧围外板的精致质量。

[0079] 在经过该成型模具成型后的侧围外板，然后在经过法兰成型，将预整形面B向下压至产品成形完成要求的翻边高度面，然后对充电口边缘的直线段采用精修边处理，完成充电口的加工。

[0080] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

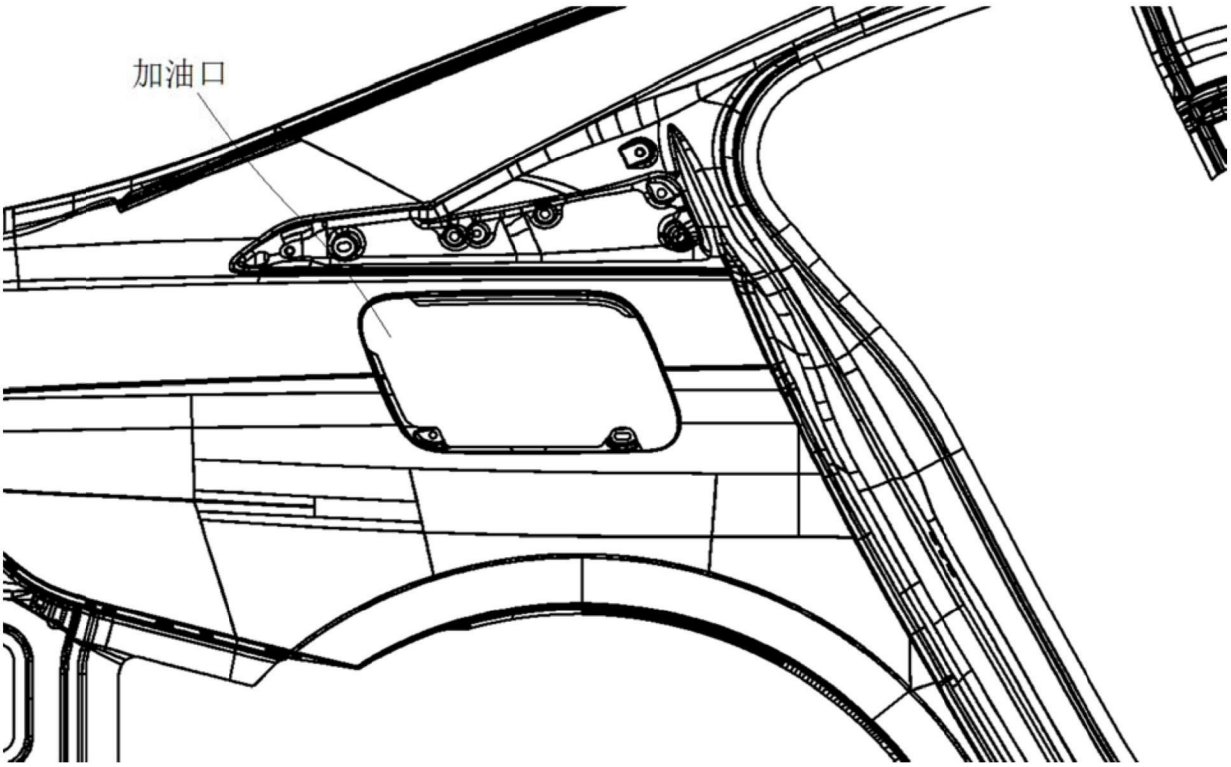


图1

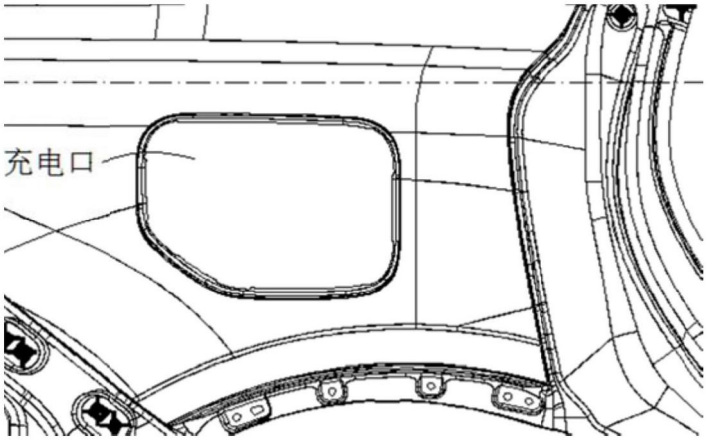


图2

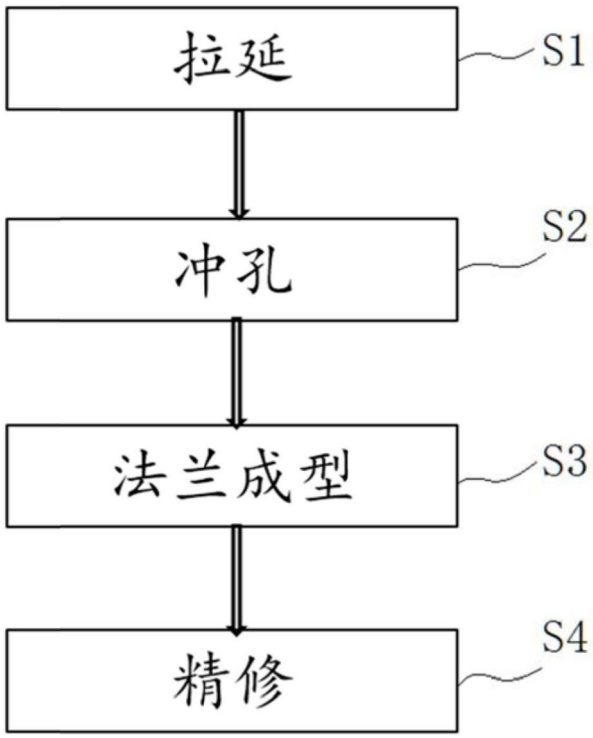


图3

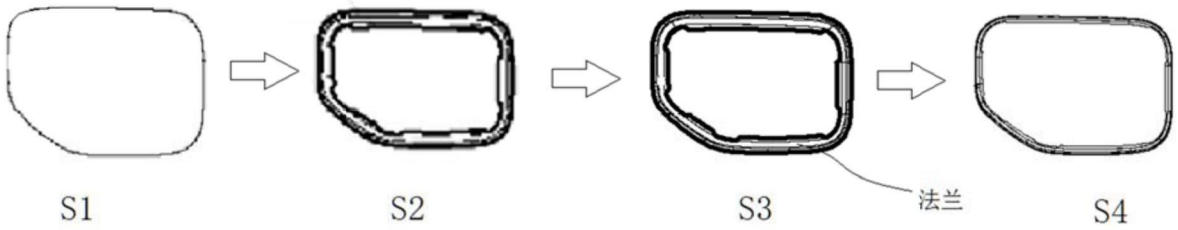


图4

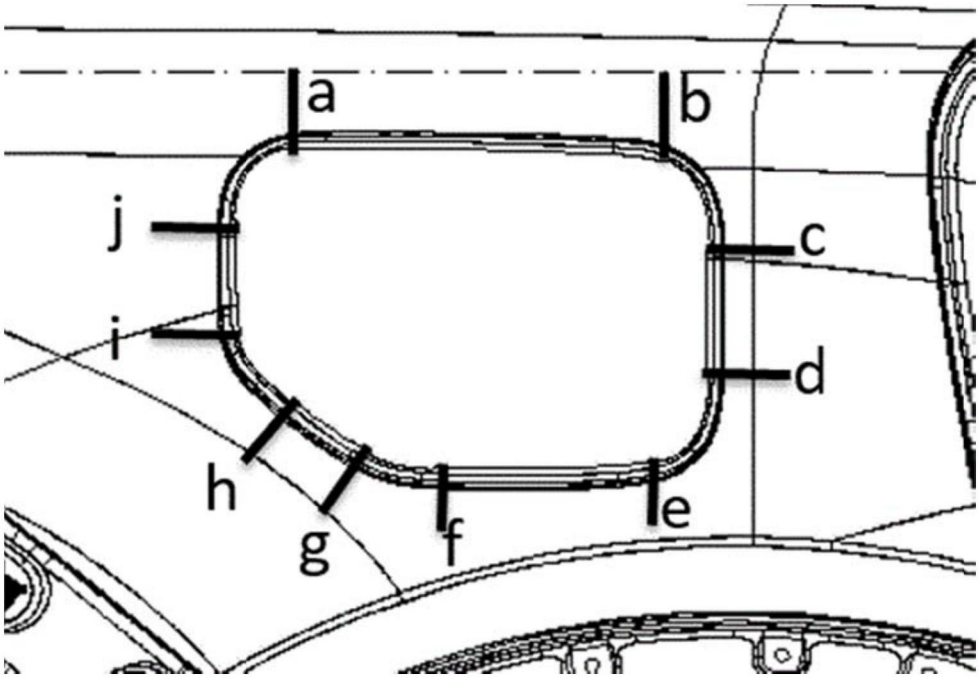


图5

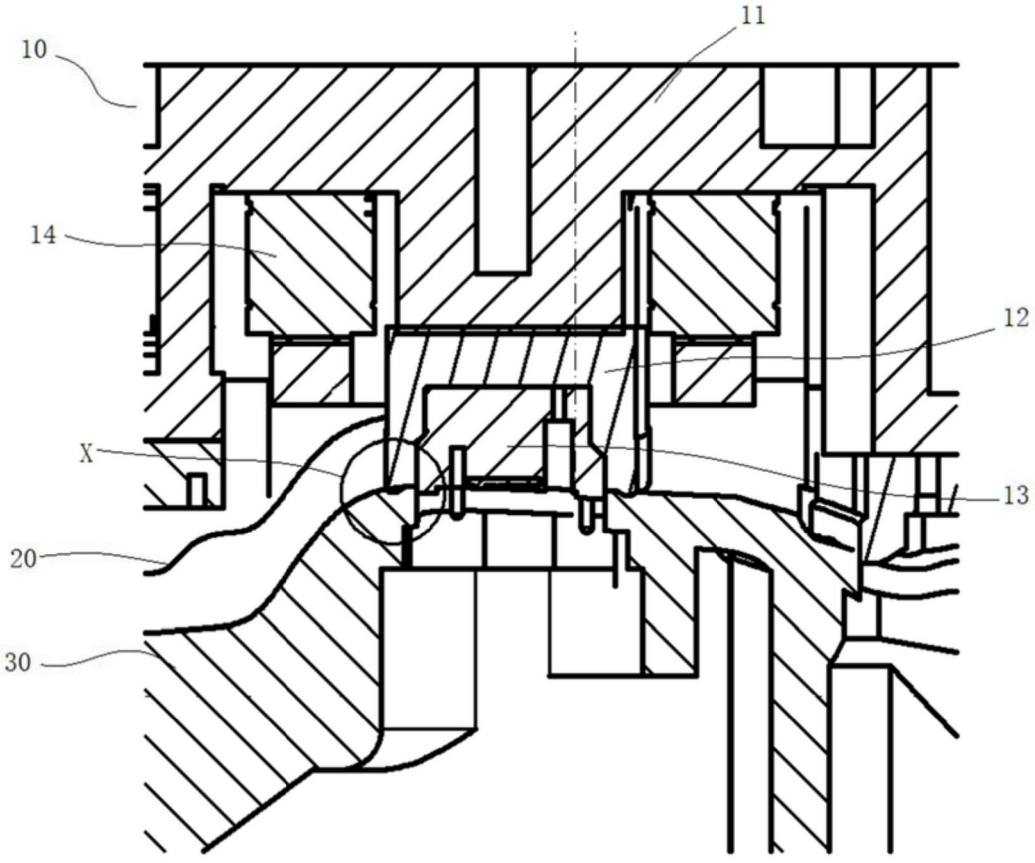


图6

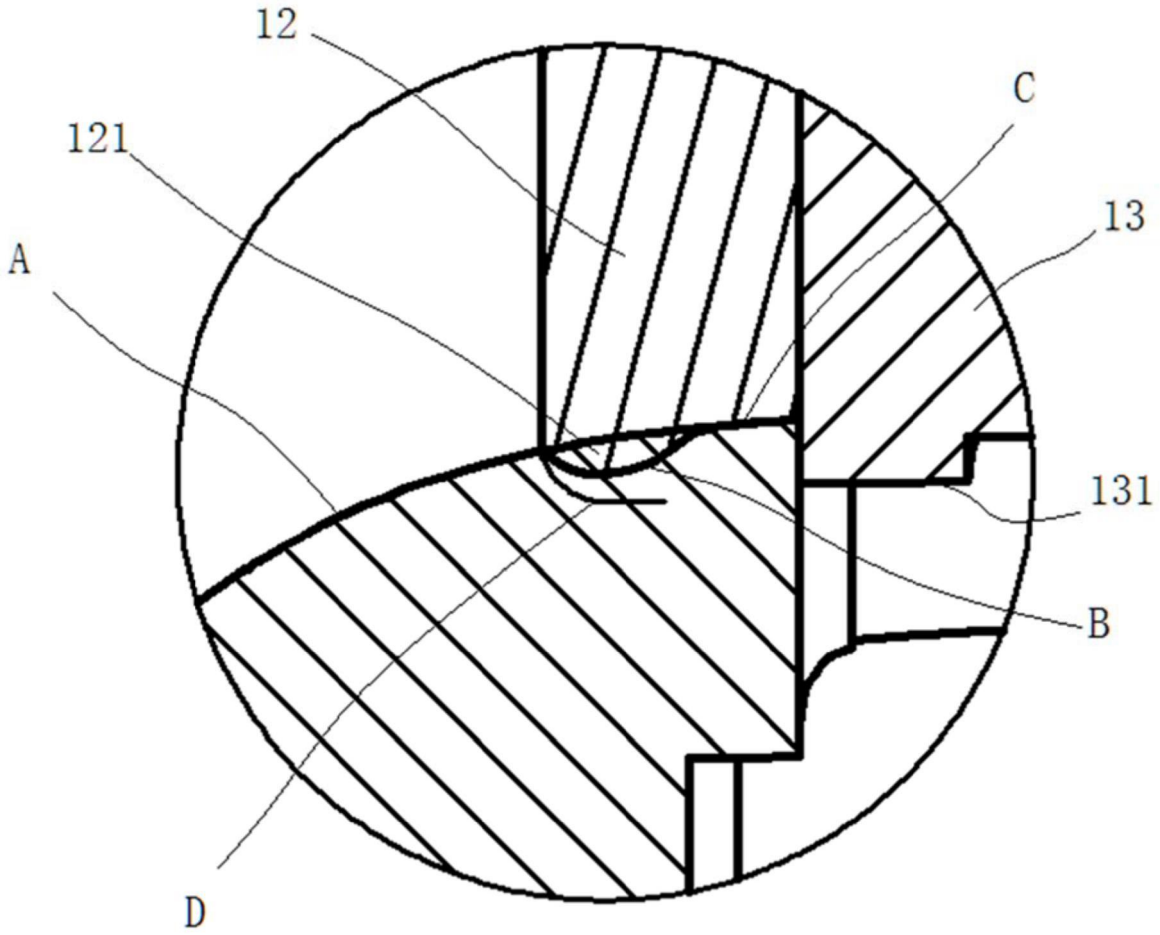


图7