(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110947837 B
(45)授权公告日 2025.05.27

(21)申请号 201911192342.7
(22)申请日 2019.11.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110947837 A
(43)申请公布日 2020.04.03
(73)专利权人 无锡曙光精密工业有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区鸿山街道机光电工业园鸿达路106号
(72)发明人 吴锴 陆杰 方杰
(74)专利代理机构 无锡松禾知识产权代理事务所(普通合伙) 32316
专利代理师 花修洋
(51)Int.Cl.
B21D 35/00(2006.01)
B21D 53/84(2006.01)
B21D 37/08(2006.01)
(56)对比文件
CN 212397818 U,2021.01.26
审查员 常磊

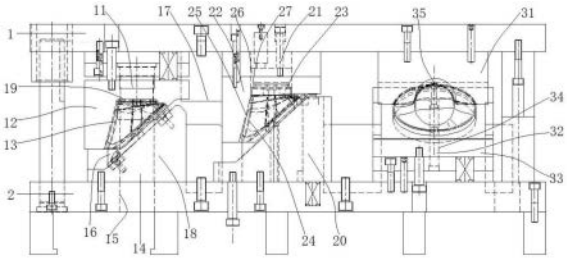
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺及其成型模具

(57)摘要

本发明公开了一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺及其成型模具,其工艺包括落料、成型型面、小径端预冲孔、切边、大径端翻边、小径端冲孔成型和小径端翻孔等加工工序,以高质量的冲压成型出气端锥壳体,能够有效的避免壳体外壁的褶皱和拉裂等现象,各处过渡转折均匀,成品合格率高。



CN 110947837 B

1.一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺,其特征在于：包括以下步骤：

S1:落料:直线式双排排样方式,落料片呈圆形片体结构,且在圆形轮廓上包含有两个共面的凸耳,且两个凸耳对称分布;

S2:成型型面:通过冲压成型模具成型出气端锥壳体的内腔及外形型面,且对应于小径端的板料未拉深破裂;

S3:小径端预冲孔:通过冲孔模具将步骤S2中对应于小径端的板料预冲孔,预冲孔的孔径小于小径端端口尺寸;

S4:切边:切除步骤S3中的大径端的外圈轮廓余料;

S5:大径端翻边:通过翻边模具对大径端进行翻边,形成规则圆端口;

S6:小径端冲孔成型:通过冲孔模对小径端冲孔加工成型;

S7:小径端翻孔:对小径端向外扩涨翻孔成型,形成规则圆端口;

S8:打凸:加工成型对凸起结构。

2.一种用于实施权利要求1所述的出气端锥的成型工艺的组合模具,其特征在于:包括相互开合模的上模板(1)和下模板(2),且所述上模板(1)与下模板(2)之间依次相邻设置有冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组,所述冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组分别对出气端锥壳体半成品进行小径端冲孔成型加工、小径端翻孔成型和凸起结构的打凸成型;

所述打凸成型模组包括第三压料板(33)、打凸冲杆(32)和第三打凸凹模(31),所述第三压料板(33)弹性伸缩设置在下模板(2)上,所述第三压料板上包含有与出气端锥内轮廓相适配的第三定位型面,所述第三压料板(33)在竖直方向上贯通开设有导向通孔(34),所述打凸冲杆(32)的底端固定设置于下模板(2)上,且所述打凸冲杆(32)的另一端竖直向上穿过导向通孔(34),所述第三打凸凹模(31)对应于第三压料板设置在上模板上,且所述第三打凸凹模(31)上凹设有对应于打凸冲杆(32)的成型凹槽(35)。

3.根据权利要求2所述的一种实施出气端锥的成型工艺的组合模具,其特征在于:所述冲孔成型模组包括第一压料板、第一冲孔凸模(11)、第一冲孔凹模(18)和第一凹模镶块(16),所述第一冲孔凹模(18)设置在下模板(2)上,且所述第一凹模镶块(16)可拆卸式的设置在所述第一冲孔凹模(18)上,所述第一凹模镶块(16)上包含有第一定位型面A(13),所述第一定位型面A(13)与出气端锥的内轮廓面相适配,所述第一凹模镶块(16)上贯通开设有冲裁口(19),所述冲裁口(19)呈规则圆形结构,且所述冲裁口(19)的轴向竖直向下设置;所述上模板(1)上弹性伸缩设置有第一压料板,所述第一压料板底面包含有与出气端锥壳体外轮廓面相适应的第一定位型面B,所述第一冲孔凸模(11)设置在上模板上,且所述第一冲孔凸模(11)对应于冲裁口(19)穿过所述第一压料板。

4.根据权利要求2所述的一种实施出气端锥的成型工艺的组合模具,其特征在于:所述翻孔成型模组包括第二压料板(20)、第二成型凹模(22)和第二翻孔成型冲头(23),所述第二压料板(20)弹性伸缩设置在下模板(2)上,所述下模板(2)上设置有第二翻孔成型冲头(23),且所述第二翻孔成型冲头(23)穿过第二压料板(20)向上延伸设置,所述第二成型凹模(22)固定设置在上模板(1)的底面,且所述第二成型凹模(22)的底面凹设有与出气端锥壳体(100)外轮廓适配的第二定位型面A(25),所述第二成型凹模(22)上贯通开设有与第二翻孔成型冲头对应的翻孔成型凹模(26);合模状态下,所述第二翻孔成型冲头(23)伸入至

翻孔成型凹模(26)内扩涨翻孔小径端端口。

5.根据权利要求4所述的一种实施出气端锥的成型工艺的组合模具,其特征在于:所述第二翻孔成型冲头(23)包含一体设置的第二定位部和翻孔部,所述第二定位部连接于第二压料板(20)上,且所述第二定位部上包含有与出气端锥内轮廓面向适配的第二定位面B(24),所述翻孔部为圆柱杆体结构,且所述翻孔部的轴线为竖直方向设置。

6.根据权利要求5所述的一种实施出气端锥的成型工艺的组合模具,其特征在于:还包括第二上顶板(21),所述第二上顶板(21)间隙设置在翻孔成型凹模(22)内,且所述第二上顶板(21)的底端包含环状的上顶环(27),所述上顶环(27)的内径小于翻孔部的直径;合模状态下,所述上顶环(27)抵压在出气端锥壳体(100)的小径端端口上。

一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺及其成型模具

技术领域

[0001] 本发明属于冲压成型领域,特别涉及一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺及其成型模具。

背景技术

[0002] 如附图1所示,一种汽车排气系统的出气端锥壳体100,呈变径弯管状结构,不锈钢材料,其包含大径端101和小径端102,且大径端101与小径端102分别包含大径翻边103和小径翻边104,且所述大径翻边103与小径翻边104均为规则圆环结构,且在出气端锥的外弯壁体上包含有向外凸隆的凸起结构105。由于其大径端101与小径端102相距较小,不易加工。

发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺及其成型模具,以高质量的冲压成型出气端锥壳体。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0005] 一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺,包括以下步骤:

[0006] S1:落料:直线式双排排样方式,落料片呈圆形片体结构,且在圆形轮廓上包含有两个共面的凸耳,且两个凸耳对称分布;

[0007] S2:成型型面:通过冲压成型模具成型出气端锥壳体的内腔及外形型面,且对应于小径端的板料未拉深破裂;

[0008] S3:小径端预冲孔:通过冲孔模具将步骤S2中对应于小径端的板料预冲孔,预冲孔的孔径小于小径端端口尺寸;

[0009] S4:切边:切除步骤S3中的大径端的外圈轮廓余料;

[0010] S5:大径端翻边:通过翻边模具对大径端进行翻边,形成规则圆端口;

[0011] S6:小径端冲孔成型:通过冲孔模对小径端冲孔加工成型;

[0012] S7:小径端翻孔:对小径端向外扩涨翻孔成型,形成规则圆端口;

[0013] S8:打凸:加工成型对凸起结构。

[0014] 一种出气端锥的成型的组合模具,包括相互开合模的上模板和下模板,且所述上模板与下模板之间依次相邻设置有冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组,所述冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组分别对出气端锥壳体半成品进行小径端冲孔成型加工、小径端翻孔成型和凸起结构的打凸成型。

[0015] 进一步的,所述冲孔成型模组包括第一压料板、第一冲孔凸模、第一冲孔凹模和第一凹模镶块,所述第一冲孔凹模设置在下模板上,且所述第一凹模镶块可拆卸式的设置在所述第一冲孔凹模上,所述第一凹模镶块上包含有第一定位型面A,所述第一定位型面A与出气端锥的内轮廓面相适配,所述第一凹模镶块上贯通开设有冲裁口,所述冲裁口呈规则圆形结构,且所述冲裁口的轴向竖直向下设置;所述上模板上弹性伸缩设置有第一压料板,所述第一压料板底面包含有与出气端锥壳体外轮廓面相适应的第一定位型面B,所述第一

冲孔凸模设置在上模板上,且所述第一冲孔凸模对应于冲裁口穿过所述第一压料板。

[0016] 进一步的,所述翻孔成型模组包括第二压料板、第二成型凹模和第二翻孔成型冲头,所述第二压料板弹性伸缩设置在下模板上,所述下模板上设置有第二翻孔成型冲头,且所述第二翻孔成型冲头穿过第二压料板向上延伸设置,所述第二成型凹模固定设置在上模板的底面,且所述第二成型凹模的底面凹设有与出气端锥外轮廓适配的第二定位型面A,所述第二成型凹模上贯通开设有与第二翻孔成型冲头对应的翻孔成型凹模;合模状态下,所述第二翻孔成型冲头伸入至翻孔成型凹模内扩涨翻孔小径端端口。

[0017] 进一步的,所述第二翻孔成型冲头包含一体设置的第二定位部和翻孔部,所述第二定位部连接于第二压料板上,且所述第二定位部上包含有与出气端锥内轮廓面向适配的第二定位面B,所述翻孔部为圆柱杆体结构,且所述翻孔部的轴线为竖直方向设置。

[0018] 进一步的,还包括第二上顶板,所述第二上顶板间隙设置在翻孔成型凹模内,且所述第二上顶板的底端包含环状的上顶环,所述上顶环的内径小于翻孔部的直径;合模状态下,所述上顶环抵压在出气端锥的小径端端口上。

[0019] 进一步的,所述打凸成型模组包括第三压料板、打凸冲杆和第三打凸凹模,所述第三压料板弹性伸缩设置在下模板上,所述第三压料板上包含有与出气端锥内轮廓相适配的第三定位型面,所述第三压料板在竖直方向上贯通开设有导向通孔,所述打凸冲杆的底端固定设置于下模板上,且所述打凸冲杆的另一端竖直向上穿过导向通孔,所述第三打凸凹模对应于第三压料板设置在上模板上,且所述第三打凸凹模上凹设有对应于打凸冲杆的成型凹槽。

[0020] 有益效果:本发明的工艺步骤能够高质量的对出气端锥壳体进行冲压成型加工,且能够有效的避免壳体外壁的褶皱和拉裂等现象,各处过渡转折均匀,成品合格率高。

附图说明

[0021] 附图1为本发明加工的出气端锥壳体的结构示意图;

[0022] 附图2为本发明工艺步骤S1中的排样示意图;

[0023] 附图3为本发明工艺步骤S2中的成型型面示意图;

[0024] 附图4为本发明工艺步骤S3中的小径端预冲孔示意图;

[0025] 附图5为本发明工艺步骤S4中的切边示意图;

[0026] 附图6为本发明工艺步骤S5中的大径端翻边示意图;

[0027] 附图7为本发明工艺步骤S6中的小径端冲孔成型示意图;

[0028] 附图8为本发明工艺步骤S7中的小径端翻孔示意图;

[0029] 附图9为本发明工艺步骤S8中的打凸成型示意图;

[0030] 附图10为本发明的组合模具的整体结构主视图;

[0031] 附图11为本发明的组合模具的下模板俯视图;

[0032] 附图12为本发明的组合模具的上模板透视图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0034] 如附图2至附图9所示,一种汽车排气系统的出气端锥的成型工艺,包括以下步骤:

[0035] S1:落料:直线式双排排样方式,落料片呈圆形片体结构,且在圆形轮廓上包含有两个共面的凸耳,且两个凸耳对称分布;其凸耳的作用是保证在成型型面时,快速对落料片进行定位。

[0036] S2:成型型面:通过冲压成型模具成型出气端锥壳体的内腔及外形型面,形成凸包状结构,且对应于小径端的板料未拉深破裂;

[0037] S3:小径端预冲孔:通过冲孔模具将步骤S2中对应于小径端的板料预冲孔,预冲孔的孔径小于小径端端口尺寸;

[0038] S4:切边:切除步骤S3中的大径端的外圈轮廓余料;

[0039] S5:大径端翻边:通过翻边模具对大径端进行翻边,形成规则圆端口;

[0040] S6:小径端冲孔成型:通过冲孔模对小径端冲孔加工成型;

[0041] S7:小径端翻孔:对小径端向外扩涨翻孔成型,形成规则圆端口;

[0042] S8:打凸:加工成型对凸起结构。

[0043] 如附图10至附图12所示,一种汽车排气系统出气端锥的成型的组合模具,包括相互开合模的上模板1和下模板2,且所述上模板1与下模板2之间依次相邻设置有冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组,所述冲孔成型模组、翻孔成型模组和打凸成型模组分别对出气端锥壳体半成品进行小径端冲孔成型加工、小径端翻孔成型和凸起结构的打凸成型。通过三模组共模设置,能够在一次的开合模过程中,同时对多个出气端锥壳体100进行不同的成型工序,能够大幅的提升加工效率,而且降低模具的加工制造成本。

[0044] 所述冲孔成型模组包括第一压料板11、第一冲孔凸模11、第一冲孔凹模18和第一凹模镶块16,所述第一冲孔凹模18设置在下模板2上,且所述第一凹模镶块16可拆卸式的设置在所述第一冲孔凹模18上,所述第一凹模镶块16上包含有第一定位型面A13,所述第一定位型面A13与出气端锥的内轮廓面相适配,所述第一凹模镶块16上贯通开设有冲裁口19,所述冲裁口19呈规则圆形结构,且所述冲裁口19的轴向竖直向下设置;所述上模板1上弹性伸缩设置有第一压料板11,且通过导向块17进行导向,所述第一压料板11底面包含有与出气端锥壳体外轮廓面相适应的第一定位型面B,所述第一冲孔凸模11设置在上模板上,且所述第一冲孔凸模11对应于冲裁口19穿过所述第一压料板。合模时通过第一冲孔凸模11上下位移动作对出气端锥壳体的小径端102进行冲裁,保证小径端端口的切边平整。

[0045] 所述翻孔成型模组包括第二压料板20、第二成型凹模22和第二翻孔成型冲头23,所述第二压料板20弹性伸缩设置在下模板2上,所述下模板2上设置有第二翻孔成型冲头23,且所述第二翻孔成型冲头23穿过第二压料板20向上延伸设置,所述第二成型凹模22固定设置在上模板1的底面,且所述第二成型凹模22的底面凹设有与出气端锥壳体100外轮廓适配的第二定位型面A25,所述第二成型凹模22上贯通开设有与第二翻孔成型冲头25对应的翻孔成型凹模26;合模状态下,所述第二翻孔成型冲头23伸入至翻孔成型凹模26内扩涨翻孔小径端端口。通过将第二压料板20设置在下模板上,第二翻孔成型凹模22设置在上模板上,则在开模状态下时,通过第二压料板20向上回弹,以通过第二压料板20对出气端锥壳体100进行定位支撑,且在合模时,通过第二翻孔成型冲头23对出气端锥壳体的小径端进行扩涨翻孔。

[0046] 其中,所述第二翻孔成型冲头23包含一体设置的第二定位部和翻孔部,所述第二定位部连接于第二压料板20上,且所述第二定位部上包含有与出气端锥内轮廓面向适配的

第二定位面B24,所述翻孔部为圆柱杆体结构,且所述翻孔部的轴线为竖直方向设置。

[0047] 还包括第二上顶板21,所述第二上顶板21间隙设置在翻孔成型凹模22内,且所述第二上顶板21的底端包含环状的上顶环27,所述上顶环27的内径小于翻孔部的直径;合模状态下,所述上顶环27抵压在出气端锥壳体100的小径端端口上,以保证小径端端口的平整,且使得小端端口的板料均在翻孔成型凹模22与翻孔部之间进行挤压成型。

[0048] 所述打凸成型模组包括第三压料板33、打凸冲杆32和第三打凸凹模31,所述第三压料板33弹性伸缩设置在下模板2上,所述第三压料板上包含有与出气端锥内轮廓相适配的第三定位型面,所述第三压料板33在竖直方向上贯通开设有导向通孔34,所述打凸冲杆32的底端固定设置于下模板2上,且所述打凸冲杆32的另一端竖直向上穿过导向通孔34,所述第三打凸凹模31对应于第三压料板31设置在上模板上,且所述第三打凸凹模31上凹设有对应于打凸冲杆32的成型凹槽35。所述打凸冲杆32为竖向设置,且垂直于外弯的板体,在合模时,通过打凸冲杆32对凸包结构105进行加工成型。

[0049] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

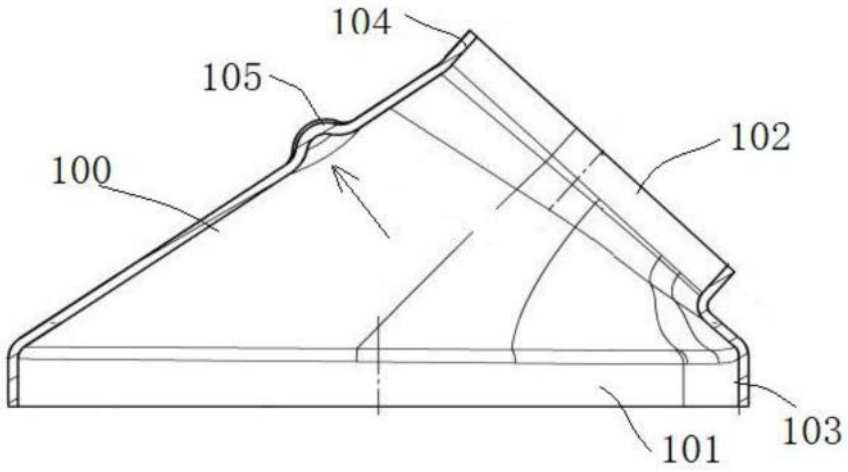


图1

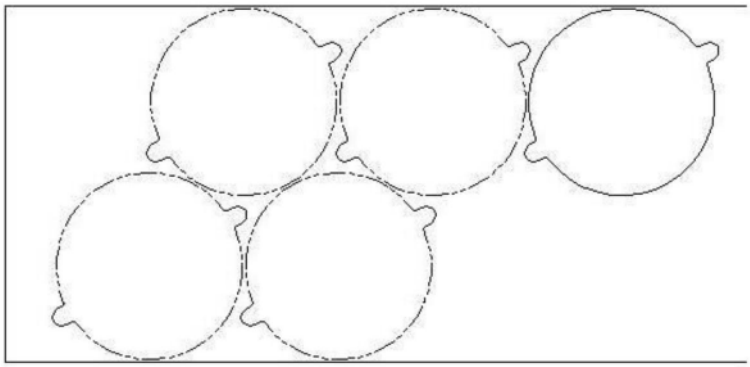


图2

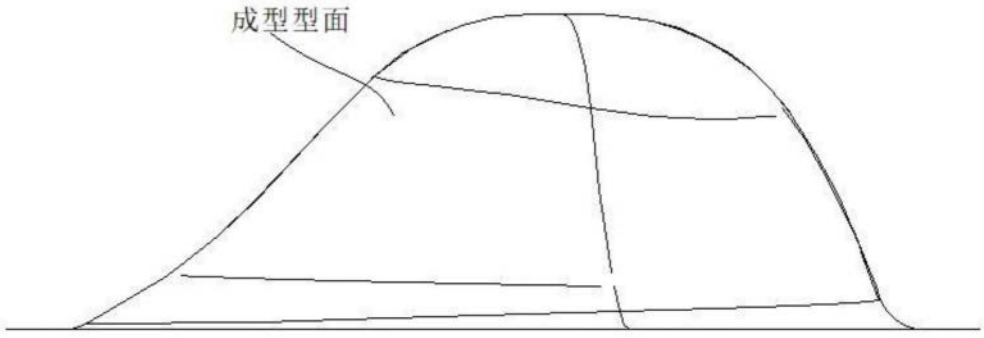


图3

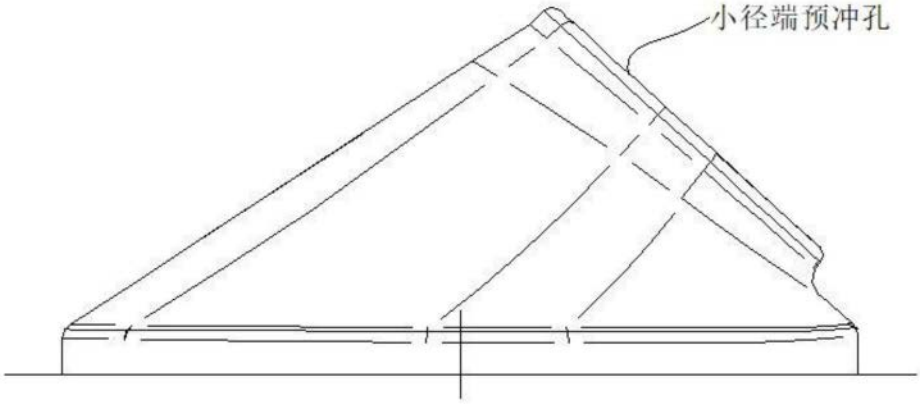


图4

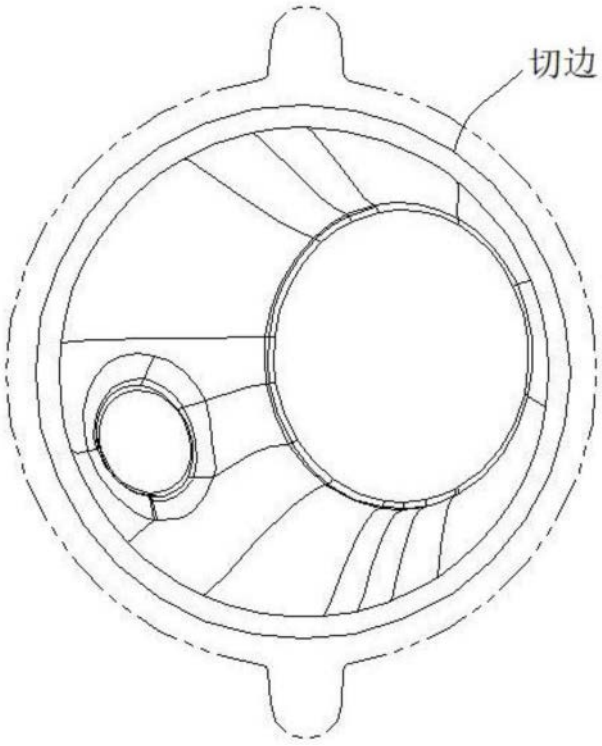


图5

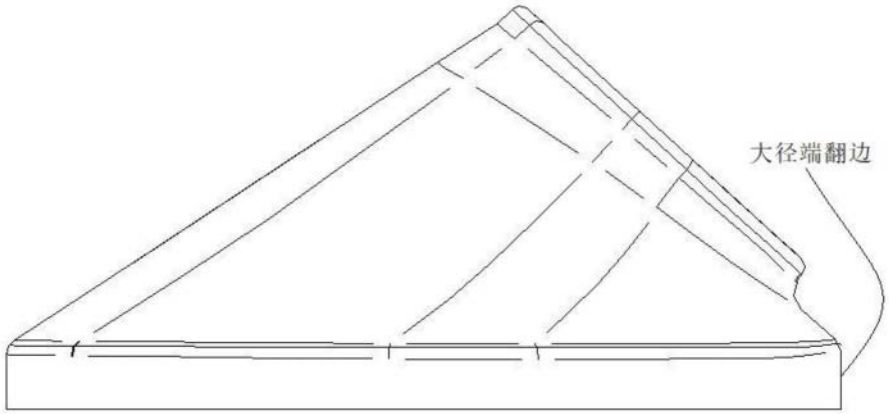


图6

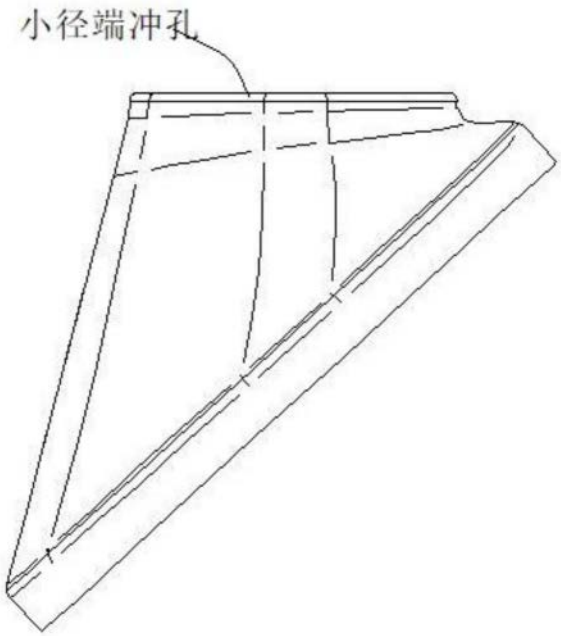


图7



图8



图9

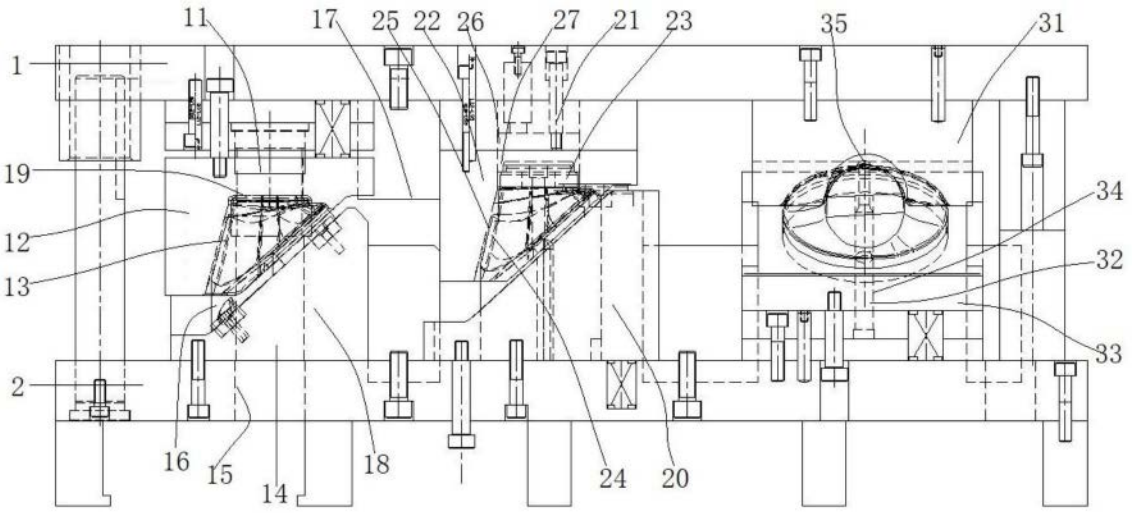

11
17
25
22
26
27
21
23
35
31
1
19
34
12
32
13
33
2
16
15
14
18
24
20

图10

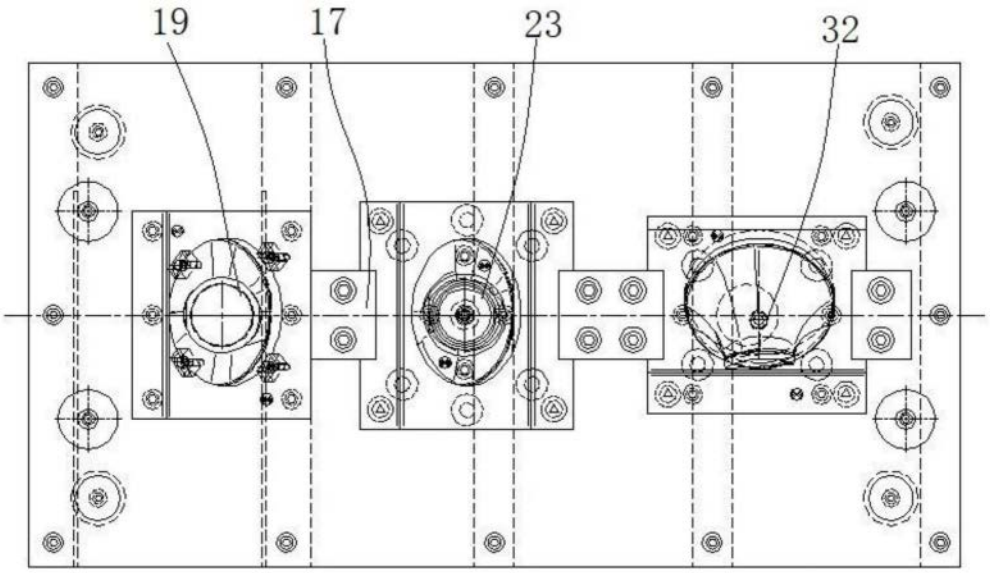

19
17
23
32

图11

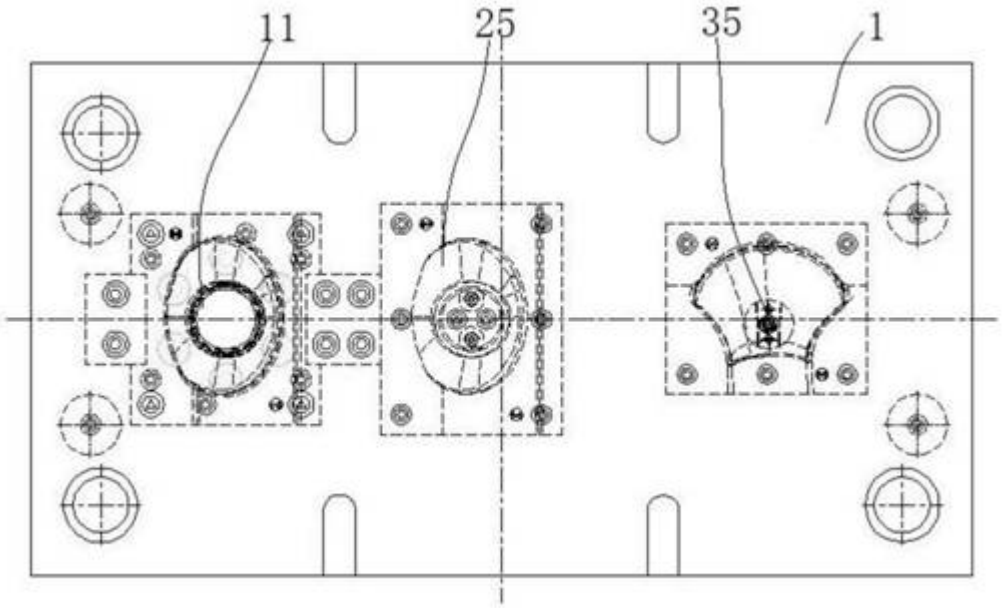


图12