



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102501296 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110376051. 0

(22) 申请日 2011. 11. 23

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

专利权人 重庆杰品科技股份有限公司

(72) 发明人 周杰 齐文涛 史慧欣 田飞

李军超

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司

公司 50212

代理人 伍伦辰

(51) Int. Cl.

B28B 1/14 (2006. 01)

C04B 28/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101708968 A, 2010. 05. 19, 说明书第 1 页第 0002 段.

CN 2683275 Y, 2005. 03. 09, 全文.

CN 101318203 A, 2008. 12. 10, 全文.

JP 52096620 A, 1977. 08. 13, 全文.

CN 101406917 A, 2009. 04. 15, 全文.

CN 101767153 A, 2010. 07. 07, 全文.

JP 2004209486 A, 2004. 07. 29, 全文.

顾迎新等. 一、覆盖件的制造工艺性. 《冲压工实际操作手册》. 辽宁科学技术出版社, 2007, 第 322-329 页.

李磊等. 金属板料单点渐进成形极限的数值模拟预测. 《机械工程学报》. 2010, 第 102-107 页.

张伟等. 金属板材单点渐进成形技术的研究进展. 《工具技术》. 2009, 第 43 卷 (第 05 期), 8-12.

审查员 张秋雨

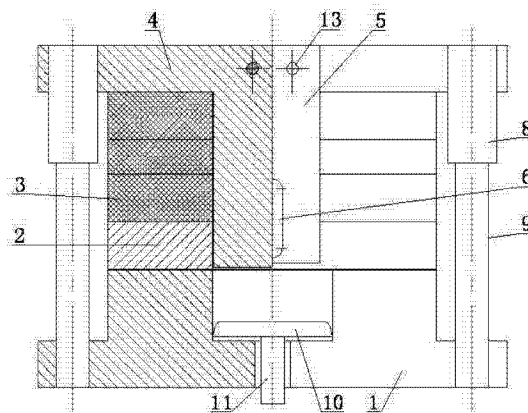
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种汽车覆盖件样件成形方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车覆盖件样件的成形方法, 其特征在于, 汽车覆盖件样件成形方法由预成形和精整成形两个工步结合完成, 首先采用基于混凝土浇筑方法所得的模具成形获得预成形件, 然后再采用单点渐进成形获得精整成形件。所述预成形件采用的成形模具的凹模、凸模和压边圈至少一种采用混凝土浇筑制得。本发明的汽车覆盖件成形方法, 具有模具成本低, 样件开发周期短, 精度满足要求的特点。



CN 102501296 B

1. 一种汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,汽车覆盖件样件的成形方法由预成形和精整成形两个工步结合完成,首先采用基于混凝土浇筑方法所得的模具成形获得预成形件,然后再采用单点渐进成形获得精整成形件;所述汽车覆盖件样件是指用于汽车新式车型或概念车在前期研发过程中使用的,要求为单件或小批量的汽车覆盖件。

2. 如权利要求 1 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述预成形工步中采用的成形模具的凹模、凸模和压边圈至少一种采用混凝土浇筑制得。

3. 如权利要求 2 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述方法采用的混凝土浇筑材料由水泥混合物、粗骨料、细骨料和水混合得到,所述水泥混合物由高强度的硅酸盐水泥加入掺合料等得到;粗骨料的粒径不大于 25mm,针片状颗粒含量不大于 5.0%,含泥量不大于 0.5%,泥块含量不大于 0.2%;细骨料粒径在 3.1~3.7mm 之间,含泥量不大于 2.0%,泥块含量不大于 0.5%;混凝土养护天数 3 天。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述方法的成形模具,包括位于下方的凹模,依次对应设置于凹模上方的压边圈、弹性垫圈和凸模,所述压边圈和弹性垫圈套设在凸模向下的凸起部分之外,凸模的凸起部分上方的两侧各具有一个向下方延伸的限位板,限位板下方具有一个竖向设置的限位槽,所述压边圈对应限位板的两侧各具有一个横向设置的限位螺栓,限位螺栓外端可滑动地卡接在限位板的限位槽内,凸模下压到极限位置时限位螺栓限位于限位槽的上端,此时凸模下表与凹模型腔之间形成工件成形型腔;所述凸模上方的两侧还竖向固定设置有导套,导套可滑动地套接在竖向设置且固定于凹模的导柱上。

5. 如权利要求 4 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述模具弹性垫圈采用聚氨酯材料制得。

6. 如权利要求 4 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述凹模的型腔底部还具有顶料机构,所述顶料机构包括位于凹模的型腔底部的顶料板,位于顶料板下方的顶杆,顶杆可滑动地向下穿出凹模并用于与压力设备相连。

7. 如权利要求 4 所述的汽车覆盖件样件成形方法,其特征在于,所述凹模、压边圈和凸模在浇筑时,先采用木材经过数控加工制得汽车覆盖件样件预成形零件形状,再围绕该木材零件分别采用木板围成凹模、压边圈和凸模的浇筑型框,混凝土浇筑型框内壁刷涂脱模剂,然后采用混凝土浇筑得到凹模、压边圈和凸模的粗糙模具,再对粗糙模具的表面进行打磨处理得到凹模、压边圈和凸模的模具;浇筑时在凸模上方的内部横向设置有两根钢筋,所述限位板的上端穿在两根钢筋的两端上再与凸模浇筑为一体,所述压边圈对应限位板的两侧设置有两个带内螺纹的圆筒,该圆筒与压边圈浇筑为一体,所述限位螺栓靠螺纹旋接在该圆筒内;导柱与凹模浇筑一体,导套与凸模浇筑一体。

一种汽车覆盖件样件成形方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种零件成形方法,具体为一种汽车覆盖件样件成形方法。

背景技术

[0002] 汽车覆盖件(简称覆盖件)是指构成汽车车身或驾驶室、覆盖发动机和底盘的异形体表面和内部的汽车零件。汽车覆盖件既是外观装饰性的零件,又是封闭薄壳状的受力零件。具体地说,汽车覆盖件包括引擎盖板,车顶盖,左、右车侧围,前、后车门,前、后、左、右翼子板,行礼箱盖板,发动机前支撑板,发动机前裙板,前围上盖板,后围板,后围上盖板,前裙板,前框架,前翼子板,车轮挡泥板、后翼子板、后围板、行李仓盖,后围上盖板、顶盖、前围侧板、前围板、前围上盖板、前挡泥板、发动机罩等。覆盖件表面上任何微小的缺陷都会在涂漆后引起光线的漫反射而损坏外形的美观,因此覆盖件表面不允许有波纹、皱折、边缘拉痕和其他破坏表面美感的缺陷。覆盖件的制造是汽车车身制造的关键环节。

[0003] 汽车新式车型或概念车在前期研发过程中,要求的汽车覆盖件为单件或小批量的样件。覆盖件类型种类多,模具数量要求多,且传统冲压模具制造调试周期较长,成本高昂,从时间成本和经济成本上考虑样件都不宜再采用传统冲压模具工艺进行生产。申请人通过对汽车覆盖件的成形特点进行研究,开发出适合汽车覆盖件样件快速成形的一种汽车覆盖件成形方法,该方法由预成形和精整成形两个工步结合完成,首先采用基于混凝土浇筑方法所得的模具成形获得预成形件,然后再采用单点渐进成形获得精整成形件,使得精整成形件精度满足要求。从而汽车新型车身或概念车在前期研发过程中,既节约了经济成本,也缩短了时间周期,快速经济的得到汽车覆盖件样件。故如何设计一种加工成本低,汽车覆盖件样件能够通用,同时能够保证零件精度的汽车新的覆盖件样件成形方法,成为本领域技术人员的研究对象。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术不足,本发明要解决的技术问题是:怎样提供一种加工成本低,加工时间短,且精度高的适合单件或小批量生产的汽车覆盖件样件成形方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明中采用了如下的技术方案:

[0006] 一种汽车覆盖件样件成形方法,其特点在于,汽车覆盖件样件的成形方法由预成形和精整成形两个工步结合完成,首先采用基于混凝土浇筑方法所得的模具成形获得预成形件,然后再采用单点渐进成形获得精整成形件。本方法中,根据汽车覆盖件特点,将其分为两个工步,各自选择不同的成形方法,由于预成形加工,只需成形出零件预成形形状,无需成形出零件圆角等细节特征,故采用成形模具加工,极大地降低了对成形模具自身的要求,采用模具成形,速度较快;同时仅仅采用单点渐进成形方式整形零件圆角等细节特征,避免采用单点渐进成形加工容易破损起皱的缺陷,同时提高了零件表面加工精度,使其能够满足汽车覆盖件样件的加工要求。故本方法具备了成形成本低和成形精度高,同时模具还具备通用性的三重优点。

[0007] 作为优化,所述预成形工步中采用的成形模具的凹模、凸模和压边圈均采用混凝土浇筑得到。这是因为本模具的成形对象对模具要求较低,故可以采用混凝土来制作凹模、压边圈和凸模,采用混凝土浇筑出的模具已经能够满足成形要求。这样和采用传统模具相比,本发明的模具就大大降低了模具制造成本和开发及制造的时间,使其特别适合对于多种类的单件或小批量生产。

[0008] 作为进一步优化,所述方法采用的混凝土浇筑材料由水泥混合物、粗骨料、细骨料和水混合得到(优选配比为 1:2:2.4:0.6),所述水泥混合物由高强度的硅酸盐水泥加入掺合料等得到(优选为加入掺合料硅粉及外加剂早强剂,其中硅粉、水泥、早强剂、早强减水剂质量比优选为 7:90:2:1;早强剂和早强减水剂配置成溶液充分溶解后,优选采用滞水法的掺加方法加入);粗骨料的粒径不大于 25mm,针片状颗粒含量不大于 5.0%,含泥量不大于 0.5%,泥块含量不大于 0.2%;细骨料粒径在 3.1~3.7mm 之间,含泥量不大于 2.0%,泥块含量不大于 0.5%;混凝土养护天数 3 天。

[0009] 这样优化浇筑方式后得到的混凝土模具,其硬度、强度和加工性能均能够很好地满足汽车覆盖件样件成形模具的加工性能要求。同时,本浇筑方法中采用的各种材料,均为现有常规材料的组合,各种浇筑方法、掺合方式也为浇筑领域常规技术,故工艺成本比较便宜,降低了模具制造成本,缩短了加工周期。

[0010] 作为进一步优化,所述成形模具,包括位于下方的凹模,依次对应设置于凹模上方的压边圈、弹性垫圈和凸模,所述压边圈和弹性垫圈套设在凸模向下的凸起部分之外,凸模的凸起部分上方的两侧各具有一个向下方延伸的限位板,限位板下方具有一个竖向设置的限位槽,所述压边圈对应限位板的两侧各具有一个横向设置的限位螺栓,限位螺栓外端可滑动地卡接在限位板的限位槽内,凸模下压到极限位置时限位螺栓限位于限位槽的上端,此时凸模下表与凹模型腔之间形成工件成形型腔;所述凸模上方的两侧还竖向固定设置有导套,导套可滑动地套接在竖向设置且固定于凹模的导柱上。

[0011] 本结构上优化后的成形模具,使用时,待成形的板料置于凹模上面位于凹模与压边圈之间,凸模在压力机作用下下压,凸模通过弹性垫圈对压边圈施力使板料周边被压紧;凸模继续下压,弹性垫圈受力压缩,凸模向下的凸起部分的下端接触板料向下施力并迫使其产生变形,当凸模下压到极限位置时,得到初步加工成形的板料零件。其中,设置的限位板用于对凸模下压行程限位,保证凸模下压到位恰好得到预成形的形变量,避免凸模下压过深而增大模具负荷。同时设置的弹性垫圈使其受力平稳,凸模下压平缓,增强凸模下压的稳定性,避免模具负荷过大造成损坏;其次弹性垫圈在凸模下压过程中还用于力的传递,使得凸模的压力传递到压边圈上,使压边圈压住板料的周边,使成形过程更稳定;弹性垫圈还有一个作用是在凸模收回的过程中,弹性垫圈通过压边圈给板料施加一个向下的力,方便板料从凸模上脱模,板料不会出现卡在凸模上向上运动的情况,使这个加工过程流畅而有序。同时,凸模下压和收回均靠导套与导柱的配合导向,保证合模准确且进一步增加了模具稳定性和可靠性。

[0012] 作为所述成形模具的进一步优化,所述弹性垫圈采用聚氨酯材料制得。具有成本低廉,弹性好,利于加工等优点。

[0013] 作为所述成形模具的另一优化,所述凹模的型腔底部还具有顶料机构,所述顶料机构包括位于凹模的型腔底部的顶料板,位于顶料板下方的顶杆,顶杆可滑动地向下穿出

凹模并用于与压力设备相连。所述压力设备优选为液压缸或气缸。这样,凸模收回后,顶杆在压力设备作用下向上顶起,便于板料脱模卸料。

[0014] 作为混凝土浇筑工艺的进一步优化,所述凹模、压边圈和凸模在浇筑时,先采用木材经过数控加工制得汽车覆盖件预成形零件形状,再围绕该木材零件分别采用木板围成凹模、压边圈和凸模的浇筑型框,混凝土浇筑型框内壁刷涂脱模剂,然后采用混凝土浇筑得到凹模、压边圈和凸模的粗糙模具,再对粗糙模具的表面进行打磨处理得到凹模、压边圈和凸模的模具;浇筑时在凸模上方的内部横向设置有两根钢筋,所述限位板的上端穿在两根钢筋的两端上再与凸模浇筑为一体,所述压边圈对应限位板的两侧设置有两个带内螺纹的圆筒,该圆筒与压边圈浇筑为一体,所述限位螺栓靠螺纹旋接在该圆筒内;导柱与凹模浇筑为一体,导套与凸模浇筑为一体。这样得到的模具经过打磨处理后,表面光滑,能够满足成形模具的要求,同时,浇筑时,将限位板上端和圆筒与相应模具件浇筑为一体,其连接可靠,一体性好,利于力的传递。同时浇筑于凸模上方内部的两根钢筋,可以用于抵消凸模下压到极限位置时对限位板产生的下压力,避免限位板从凸模上脱离损坏;同时钢筋可以起到加强筋的作用,增加了凸模上表面的强度,凸模上表面是与压力机相连的受力处,此处强度加强后就进一步降低了凸模破损的可能,延长了凸模使用寿命。

[0015] 综上所述,本发明的汽车覆盖件样件成形方法,具有样件成形成本低,成形周期短且精度能够满足要求的优点,同时方法中采用的独特结构的成形模具,也是专门针对汽车覆盖件样件预成形件加工要求而设计,具有结构简单,加工便捷,加工受力平稳,模具制造简单方便而成本低的优点。特别适合用于单件或小批量生产的汽车覆盖件样件成形。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明方法所采用的成形模具的结构示意图。

[0017] 图 2 为图 1 的左视方向的剖视图。

[0018] 图 3 为具体实施时本汽车覆盖件样件成形方法的步骤流程结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的结构作进一步的详细说明。

[0020] 图 1 和图 2 为一种成形模具,其结构为,包括位于下方的凹模 1,依次对应设置于凹模 1 上方的压边圈 2、弹性垫圈 3 和凸模 4,所述压边圈 2 和弹性垫圈 3 套设在凸模 4 向下的凸起部分之外,凸模 4 的凸起部分上方的两侧各具有一个向下方延伸的限位板 5,限位板 5 下方具有一个竖向设置的限位槽 6,所述压边圈 2 对应限位板 5 的两侧各具有一个横向设置的限位螺栓 7,限位螺栓 7 外端可滑动地卡接在限位板 5 的限位槽 6 内,凸模 4 下压到极限位置时限位螺栓 7 限位于限位槽 6 的上端,此时凸模下表与凹模型腔之间形成工件成型型腔。所述凸模 4 上方的两侧还竖向固定设置有导套 8,导套 8 可滑动地套接在竖向设置且固定于凹模 1 的导柱 9 上。所述弹性垫圈 3 采用聚氨酯材料制得。所述凹模 1 的型腔底部还具有顶料机构,所述顶料机构包括位于凹模 1 的型腔底部的顶料板 10,位于顶料板 10 下方的顶杆 11,顶杆 11 可滑动地向下穿出凹模 1 并用于与压力设备相连。所述压力设备优选为液压缸或气缸。本具体实施方式中,所述凹模 1、压边圈 2 和凸模 4 均采用混凝土浇筑制得。其中采用的混凝土浇筑材料由水泥混合物、粗骨料、细骨料和水混合得到(优选配比

为 1 : 2 : 2.4 : 0.6), 所述水泥混合物由高强度的硅酸盐水泥加入掺合料等得到(优选为加入掺合料硅粉及外加剂早强剂, 其中硅粉、水泥、早强剂、早强减水剂质量比优选为 7:90:2:1; 早强剂和早强减水剂配置成溶液充分溶解后, 优选采用滞水法的掺加方法加入); 粗骨料的最大粒径不大于 25mm, 针片状颗粒含量不大于 5.0%, 含泥量不大于 0.5%, 泥块含量不大于 0.2%; 细骨料粒径在 3.1~3.7mm 之间, 含泥量不大于 2.0%, 泥块含量不大于 0.5%; 混凝土养护天数 3 天。所述凹模 1、压边圈 2 和凸模 4 在浇筑时, 先采用木材经过数控加工制得汽车覆盖件预成形零件形状, 再围绕该木材零件分别采用木板围成凹模、压边圈和凸模的浇筑型框, 混凝土浇筑型框内壁刷涂脱模剂, 然后采用混凝土浇筑得到凹模、压边圈和凸模的粗糙模具, 再对粗糙模具的表面进行打磨处理得到凹模、压边圈和凸模的模具; 浇筑时在凸模上方的内部横向设置有两根钢筋 13, 所述限位板 5 的上端穿在两根钢筋 13 的两端上再与凸模 4 浇筑为一体, 所述压边圈 2 对应限位板 5 的两侧设置有两个带内螺纹的圆筒 14, 该圆筒 14 与压边圈 2 浇筑为一体, 所述限位螺栓 7 靠螺纹旋接在该圆筒 14 内; 所述导柱 9 与凹模浇筑一体, 导套 8 与凸模浇筑一体。

[0021] 本发明的汽车覆盖件样件成形方法由预成形和精整成形两个工步结合完成, 首先采用基于混凝土浇筑方法所得的模具成形获得预成形件, 然后再采用单点渐进成形获得精整成形件。其中预成形工步中具体实施时采用的是混凝土制造的成形模具, 即为上述图 1 和图 2 所示结构的成形模具。故使得本方法具有加工成本低, 加工周期短且精度高的优点。

[0022] 图 3 为具体实施时本汽车覆盖件样件成形方法的步骤流程结构示意图。其中以小图的形式显示了本方法的步骤。其中小图(a)表示需成形的制件, 小图(b)表示采用模型分析预成形件, 小图(c)表示预成形件木模, 小图(d)简示出根据木模制得的浇筑木架型框, 小图(e)简示出在木架框架中浇筑混凝土得到的混凝土模具, 小图(f)简示混凝土模具冲压预成形, 小图(g)简示采用渐进成型精整成形的步骤, 小图(h)表示最终得到的构件, 形状与图(a)一致。

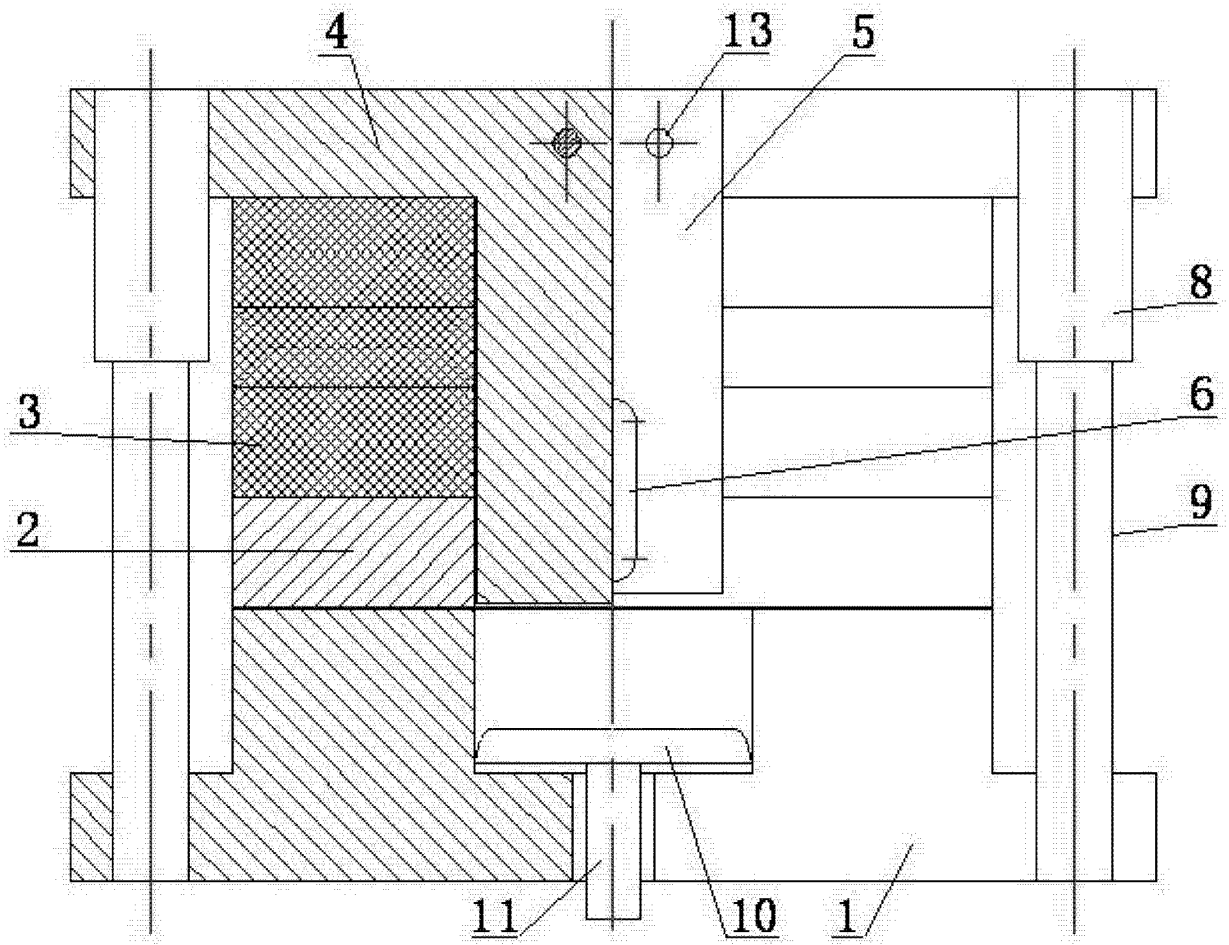


图 1

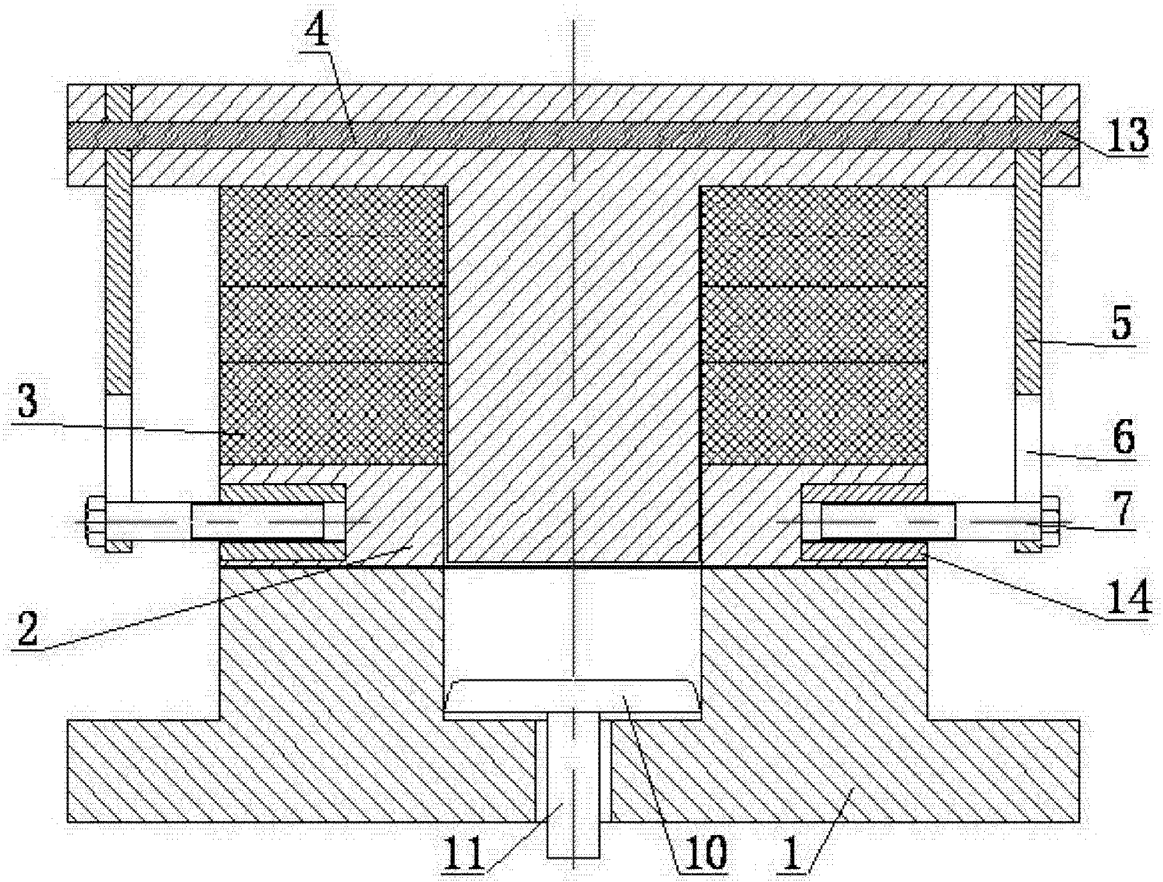


图 2

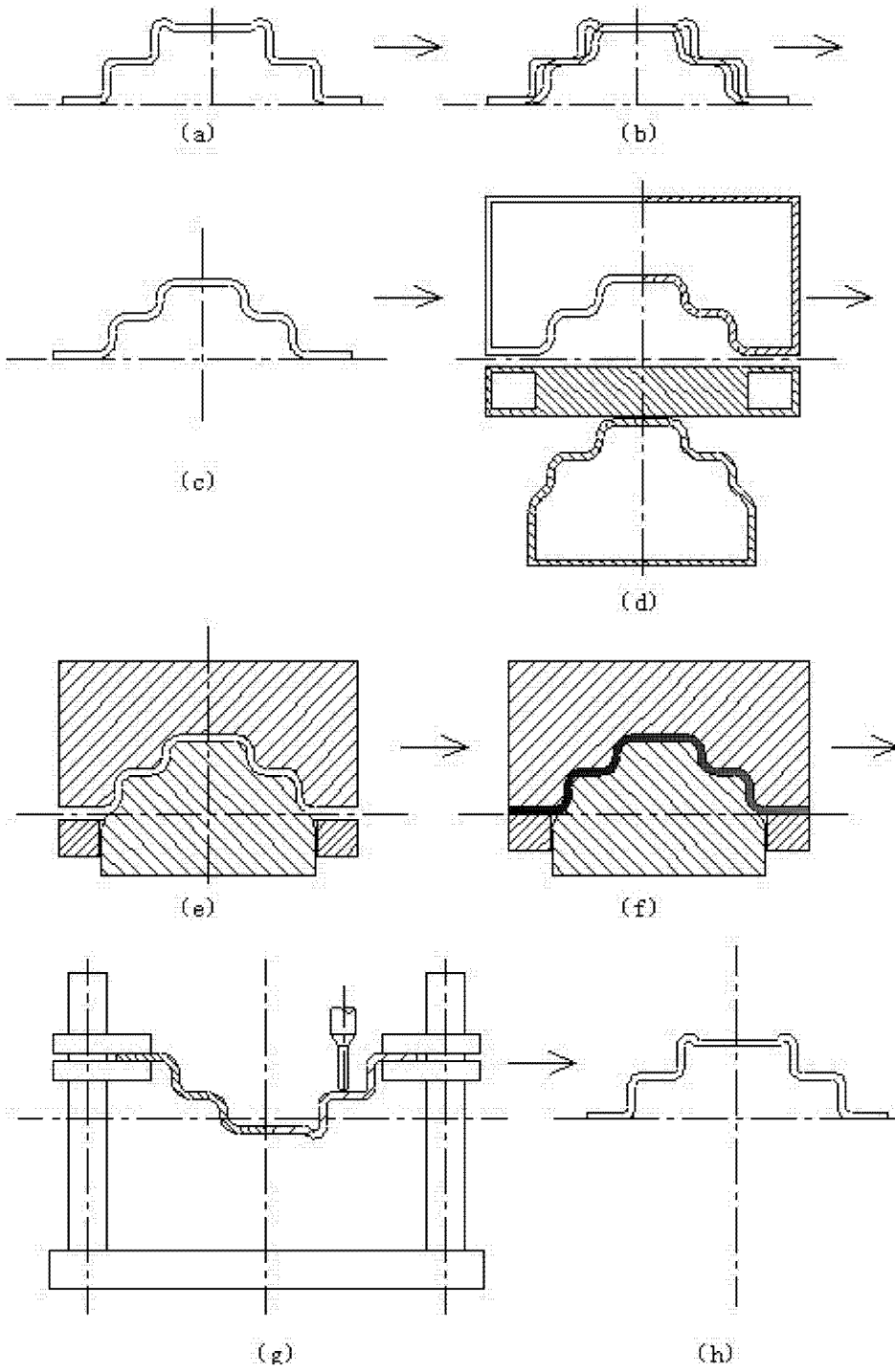


图 3