

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202137255 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 08

(21) 申请号 201120036912. 6

(22) 申请日 2011. 02. 12

(73) 专利权人 机械科学研究总院先进制造技术
研究中心

地址 100083 北京市海淀区学清路 18 号

(72) 发明人 单忠德 戎文娟 姜超 许应
庄百亮 刘萌

(51) Int. Cl.

B21D 37/10 (2006. 01)

B21D 37/16 (2006. 01)

B21C 51/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

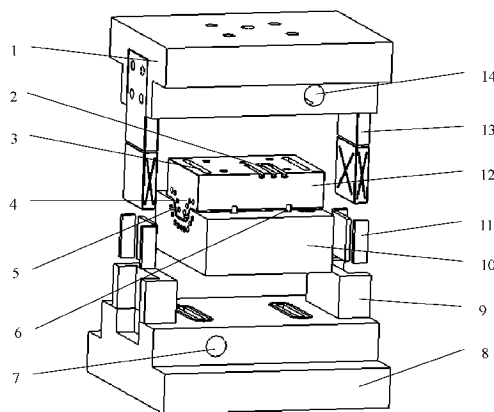
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种自带测温系统的热冲压模具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自带测温系统的热冲压模具,包括凹模、凸模、板料支撑定位装置、模具内置冷却系统、模具内置测温系统及外接温度记录装置;其特征在于:凹模、凸模上分别开设与工件形状相对应的型面;在凹模、凸模内部交错铺设冷却管道,冷却管道通过分流槽与进水口和出水口连接;在凹模表面、凸模表面及内部特定位置预埋多个热电偶,各路热电偶连接于多通道温度记录装置。本实用新型的有益效果是:实现全周期温度监控,可直接从温度曲线判断预测产品质量,第一时间剔除不合格产品,缩短检验周期,降低生产成本。



1. 一种自带测温系统的热冲压模具,包括凹模、凸模、板料支撑定位装置、模具内置冷却系统、模具内置测温系统及外接温度记录装置,其特征是:所述板料支撑定位装置由纵向支撑定位销及横向定位销组成,所述模具内置冷却系统铺设在所述凹模与凸模内部,所述凹模和所述凸模均有进水管道和出水管道与所述模具内置冷却系统相连通,所述模具内置测温系统预埋于所述凹模与凸模表面或体内,与所述外接温度记录装置连接,测量并记录工件或模具的温度。

2. 根据权利要求1所述的一种自带测温系统的热冲压模具,其特征是:所述板料定位装置由4个纵向支撑定位销和2个横向定位销组成;所述纵向支撑定位销顶部为台阶结构,底部为弹簧结构;所述台阶结构在板料受压前支撑板料,避免板料与模具直接接触,同时定位板料纵向位置,所述弹簧结构在凸模作用下收缩,定位销随之下降,保证板料在合模时成形;所述横向定位销顶部由法兰盘固定,底部为弹簧结构,固定板料横向位置。

3. 根据权利要求1所述的一种自带测温系统的热冲压模具,其特征是:所述内置冷却系统根据工件形状及冷却要求,以并列管道形式铺设在模具内部,在热冲压过程中处于奥氏体化的工件在模具内受压成形,同时所述冷却系统通过冷却介质降低模具温度达到使工件淬火的效果,所述冷却管道交错铺设在所述凹模与所述凸模内。

4. 根据权利要求1所述的一种自带测温系统的热冲压模具,其特征是:所述测温系统分为模具测温热电偶和工件测温热电偶,所述模具测温热电偶为铠装热电偶,平行预埋于凹模与凸模型面下,距离型面1mm-3mm处,热电偶测量端与模具接触;所述工件测温热电偶为弹簧压固铠装热电偶,预埋于凸模内,热电偶测量端伸出凸模型面表面1-2mm,通过弹簧压紧,将热电偶端部与工件表面紧贴。

5. 根据权利要求4所述的一种自带测温系统的热冲压模具,其特征是:所述的模具测温热电偶,根据模具形状,分布在所述凹模与所述凸模内,个数不小于2个。

6. 根据权利要求4所述的一种自带测温系统的热冲压模具,其特征是:所述的工件测温热电偶,根据工件形状,分布在凹模或凸模的一端或两端,个数不小于2个。

一种自带测温系统的热冲压模具

技术领域

[0001] 本发明涉及热冲压成形技术领域,尤其涉及一种热冲压模具,并涉及一种自带测温系统的热冲压模具。

背景技术

[0002] 热冲压技术是将超高强度钢板加热到奥氏体化温度以上并充分保温,在成形与淬火一体化模具中迅速成形并得到高强度的马氏体组织,从而获得成形精度高、高强度的热冲压件。在模具中,钢板同时发生形变和热处理,两个过程相互诱发且交替叠加发生,因此热冲压模具是实现热冲压技术的关键。形变通过模具结构设计来保证,板材形变量和减薄量等成形关键参数可通过模具设计及板料成形前后的对比测量获得;组织转变通过热处理来实现,热处理过程是特殊过程,加工质量不易或不能通过其后的检验而得到充分验证,因此对模具内热处理过程的温度进行监视和测量是控制热成形组织转变的必要手段。

[0003] 目前国内外热冲压模具设计和结构,集中在不同形式的型腔排布和加工方式上,如一种整体式冷却管道的热冲压模具(申请号 200910223586.7),汽车零件整体式预埋管热冲压模具(授权公告号 CN201603803U),热成型模具(公开号 CN 1748983),高强度钢零件的热成形和冲孔一体化模具(授权公告号 CN201353617Y),一种高强度钢板冲压件的新型热成形法(公开号 CN1016193883A),这些模具均可以实现超高强钢钢板成形与淬火一体化的目的,获得具有特定形状和马氏体组织的工件,但其不足之处是,均未在模具内设计加工出监视和测量板料及模具的温度变化率的测温系统,不能判定与温度变化率直接相关的组织转变完成情况。

[0004] 因此,在热冲压模具技术领域,急需提供一种即能解决超高强钢板热冲压成形淬火问题,又能同时监视和测量模具和板料温度变化率的模具。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种即能解决超高强钢板热冲压成形淬火问题,又能同时监视和测量模具和板料温度变化率的模具,以解决现有的热冲压模具难于监视和测量模具和板料在成形及淬火过程中的温度变化率,以及难于判断和评定由温度变化率引起的组织转变完成率及不合格品低成本剔除等技术难题。

[0006] 本发明的上述目的实现方法说明如下:

[0007] 一种自带测温系统的热冲压模具,其特征在于,所述模具包括凹模、凸模、板料支撑定位装置、模具内置冷却系统、模具内置测温系统及多通道温度采集装置。所述模具内置冷却系统铺设在所述凹模与凸模内部,所述凹模与所述凸模均有进水管路与出水管路与所述模具内置冷却系统相连通,所述模具内置测温系统预埋于所述凹模与凸模表面或体内,与所述多通道温度采集装置连接,测量并记录成形工件或模具的温度。

[0008] 进一步,所述内置冷却系统根据工件形状及冷却要求,以并列管道形式铺设在模具内部,在热冲压过程中处于奥氏体化的工件在模具内受压成形,同时所述冷却系统通过

冷却介质降低模具温度达到使工件淬火的效果,所述冷却管道交错铺设在所述凹模与所述凸模内。所述的凹模、凸模相对端设进水口和出水口,进水口通过分流槽与模具内部冷却管道相连,连接处用密封圈密封,形成完整流畅的冷却介质循环系统;凹模与凸模型腔内置的冷却管道采取交错排列方式铺设。

[0009] 另,所述板料定位装置由4个纵向支撑定位销和2个横向定位销组成;所述纵向支撑定位销顶部为台阶结构,底部为弹簧结构;所述台阶结构在板料受压前支撑板料,避免板料与模具直接接触,同时定位板料纵向位置,所述弹簧结构在凸模作用下收缩,定位销随之下降,保证板料在合模时成形;所述横向定位销顶部由法兰盘固定,底部为弹簧结构,固定板料横向位置。4个纵向支撑定位销通过顶部的台阶结构定位板料的纵向位置,同时通过弹簧结构托起红热板料,避免因先接触凹模造成的热应力分布不均;2个横向定位销分布于模具横向对角两端,定位板料的横向位置;纵向支撑定位销和横向定位销底部安装弹簧结构,保证板料受凸模压力时,在弹簧作用下定位销与板料一起下降,完成合模成形过程。

[0010] 所述测温系统分为模具测温热电偶和工件测温热电偶。所述模具测温热电偶为铠装热电偶,平行预埋于凹模与凸模型面下,距离型面1mm-3mm处,热电偶测量端与模具接触;所述工件测温热电偶为弹簧压固铠装热电偶,预埋于凸模内,热电偶测量端伸出凸模型面表面1-2mm,通过弹簧压紧,将热电偶端部与工件表面紧贴。模具内置测温系统预埋于凹模与凸模的表面或体内。内置测温系统由模具测温热电偶和工件测温热电偶组成。通过在模具型面开槽铺设固定热电偶,平行预埋于凹模与凸模型面下,距离型面1mm-3mm处,热电偶测量端与模具接触,在热冲压成形过程中测量并记录所述凹模与凸模的温度变化;所述铠装热电偶直径范围为1-3mm。

[0011] 又,所述工件测温热电偶为弹簧压固铠装热电偶,通过打孔的方式,垂直预埋于凸模型面表面,并伸出涂抹型面表面1-2mm,通过压簧将热电偶端部与工件表面紧贴,在热冲压过程中测量并记录工件的温度变化;所述铠装热电偶直径范围为1-3mm。

[0012] 优选地,所述的模具测温热电偶,根据模具形状,分布在所述凹模与所述凸模内,个数不小于2个;所述的工件测温热电偶,根据工件形状,分布在凹模或凸模的一端或两端,个数不小于2个;所述多通道温度记录仪,采集记录工件测温热电偶和模具测温热电偶获取的数据,采集周期为0.1-1s。

[0013] 热冲压开始前3-5分钟将冷却液通入系统,保证冷却液在模具内置冷却系统内的流动稳定性。

[0014] 热冲压开始前所述温度记录装置所用通道温度采集系统调试完成。

[0015] 热冲压用钢在加热炉中充分奥氏体化并快速转移到拟申报专利的自带测温系统的热冲压模具中,压机快速合模保压成形,模具内置冷却系统通过冷却液将模具温度降低,而模具通过与板料的换热使得板料淬火,达到板料成形及淬火的目的。

[0016] 在压机快速下行,凸模接触板料起,工件测温热电偶开始记录板料温度变化并将数据传输到所述温度记录装置;凸模继续下行,板料变形到一定程度时,凸模内置模具测温热电偶开始与板料接触,所述模具测温热电偶测量并将所获数据传输到所述温度记录装置。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 本发明提供的自带测温系统的热冲压模具,与现有热冲压模具相比具有以下优

点：

[0019] 1. 相对现有模具只能通过检测生产出的工件的力学性能、解剖工件分析其金相组织来判定工件质量的模式，可直接从温度曲线判断并剔除不合格产品；

[0020] 2. 可对特殊过程热冲压进行过程监视，实现全周期温度监控，避免工件全面检验引起的长周期和高成本，以及检验样本不足导致的工件质量不合格。

[0021] 3. 模具内置测温系统可测量记录热冲压过程中模具和工件的温度变化，获取直接热冲压工艺参数，可用于生产前试验及产品试制时制定生产工艺。

[0022] 附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0024] 图 1 为本发明所涉及的自带测温系统的热冲压模具爆炸视图；

[0025] 图 2 为本发明所涉及的凹模及工件测温热电偶示意图；

[0026] 图 3 为本发明所涉及的凸模安装板示意图；

[0027] 图 4 为本发明所涉及的凸模示意图

[0028] 图 5 为本发明所涉及的凸模安装板及凸模正面示意图；

[0029] 图 6 为本发明所涉及的凸模安装板及凸模背面示意图。

[0030] 图中：1、凸模安装板；2、工件测温热电偶；3、凸模合流槽；4、冷却管道；5、模具测温热电偶；6、纵向支撑定位销；7、凹模进水口；8 凹模安装板；9、导座；10、凹模；11、自润滑导块；12、凸模；13、导板；14、凸模进水口；15、横向定位销；16、密封槽；17、凸模分流槽；18、凸模出水口。

[0031] 具体实施方式

[0032] 现参照附图 1-6，结合具体实施例对本发明做进一步的描述：

[0033] 本发明所述的自带测温系统的热冲压模具，以 U 型件为例，该模具包括凹模安装板 8 与凹模 10，凸模安装板 1 与凸模 12，凸模 12 与凹模 10 内交错铺设冷却管道 4，冷却管道 4 端部使用内六角螺塞密封，冷却管道 4 与分流槽连接，分流槽一端与冷却管道相连，另一端与进水口相连，通过密封槽将冷却介质密封，形成通畅冷却回路。

[0034] 所述凸模 12 固定于凸模安装板 1 上，凸模安装板 1 一端开设有凸模进水口 14，另一端相反方向开设凸模出水口 18，凸模进水口 14 通过凸模分流槽 17 与冷却管道 4 相连，冷却管道 4 在另一端汇合于凸模合流槽 3，凸模合流槽 3 与凸模出水口 18 相连，冷却水经进凸模安装板 1 上的凸模进水口 14，通过凸模分流槽 17 进入冷却管道 4，吸收模具热量后经过汇合于凸模合流槽 3，从凸模出水口 18 流出模具，完成一个冷却循环。

[0035] 所述凹模 11 固定于凹模安装板 9 上，冷却水流动循环过程与凸模相同。

[0036] 且，凸模进水口 14 与凹模进水口分别位于凹模 10 和凸模 12 的相反方向，使凹模与凸模的冷却水流动方向相反。

[0037] 所述的支撑定位装置分布于凹模 10 表面，由纵向支撑定位销 6 和横向定位销 15 组成，6 和 15 底部均为弹簧结构，通过弹簧的收缩带动销子完成支撑与收缩作用，避免钢板直接接触凹模 12；纵向支撑定位销 6 顶部为台阶结构，钢板置于台阶上，通过台阶立壁对其纵向进行定位，同时横向定位销 15 对其横向长度进行定位。

[0038] 所述模具内置测温系统由模具测温热电偶 5 和工件测温热电偶 2 构成，所述热电偶均为铠装热电偶，模具测温热电偶预埋于凹模与凸模与型面平行且距离型面 1-3mm 处，

热电偶测量端与模具接触,通过测量模具温度间接反映板料温度;所述工件测温热电偶 2 为弹簧压固式铠装热电偶,垂直型面预埋于凸模 12 内,测温端高出凸模 12 型面 1-2mm,凸模 12 对工件施加压力时,工件测温热电偶 2 通过弹簧收缩功能与待测工件紧密接触,测得工件温度。

[0039] 另,对于 U 型件热冲压模具,模具测温热电偶 5 分别分布于凹模 10 的一端和凸模 12 的相反端。

[0040] 凹模进水口、凸模进水口 14、凹模出水口与凸模出水口 18 由螺纹连接的方式与冷却水路连接后,模具内部的冷却管道会形成由进水口到出水口的冷却循环通路。模具工作时,凸模 12 快速下行至于钢板接触,在压力作用下工件测温热电偶 2 开始测温,同时模具内部冷却系统通过冷却管道内冷却介质的循环带走模具的热量,凸模 12 下行至钢板部分成形,凹模 10 与凸模 12 上模具测温热电偶 5 开始测温,至凹模 10 与凸模 12 完全合模,工件测温热电偶 2 和模具测温热电偶 5 全周期监视测量记录模具及钢板的温度变化。

[0041] 本发明已经用当前认为是最切实可行和最优选的实施例作了描述,但是可以理解的是本发明并不局限于公开的实施例,相反地,它是用来覆盖在本发明附加权利要求的精神和范围之内多种改进和相当的结构或方法。

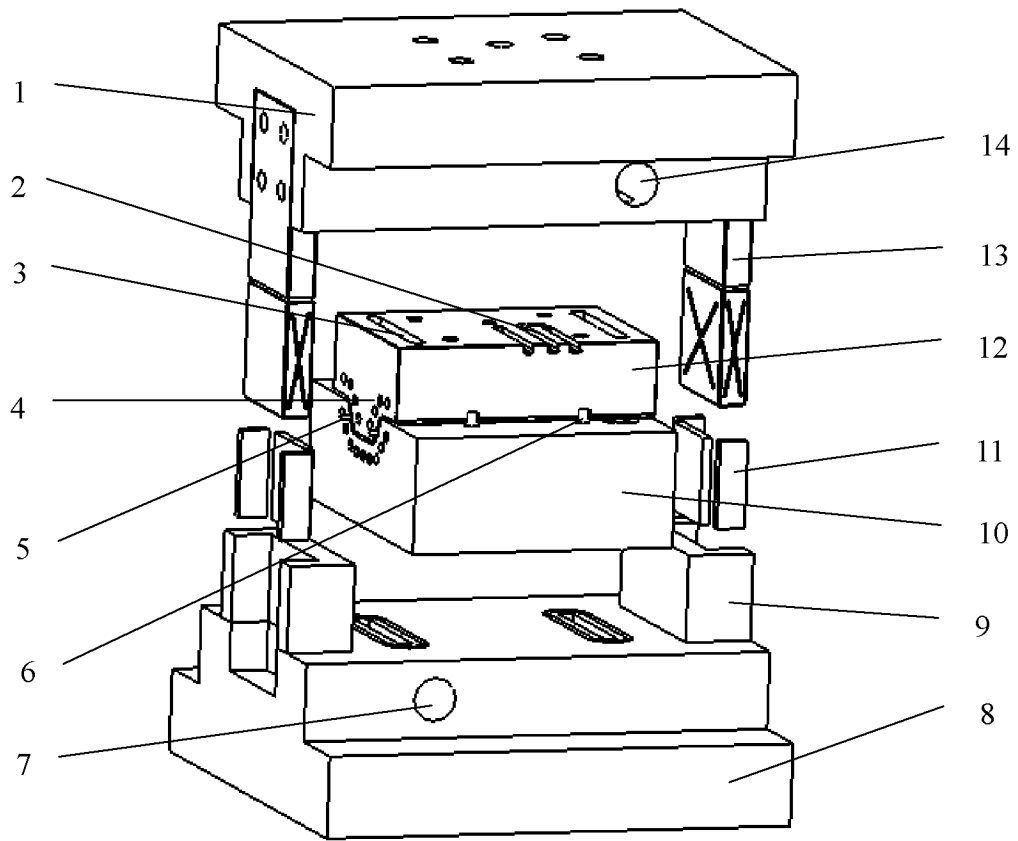


图 1

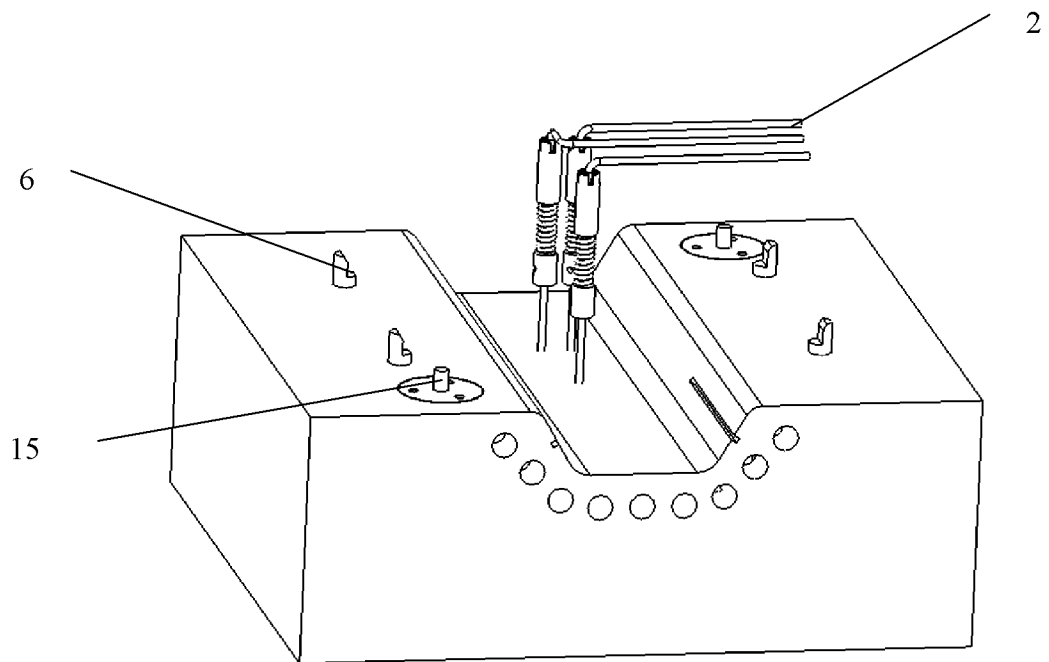


图 2

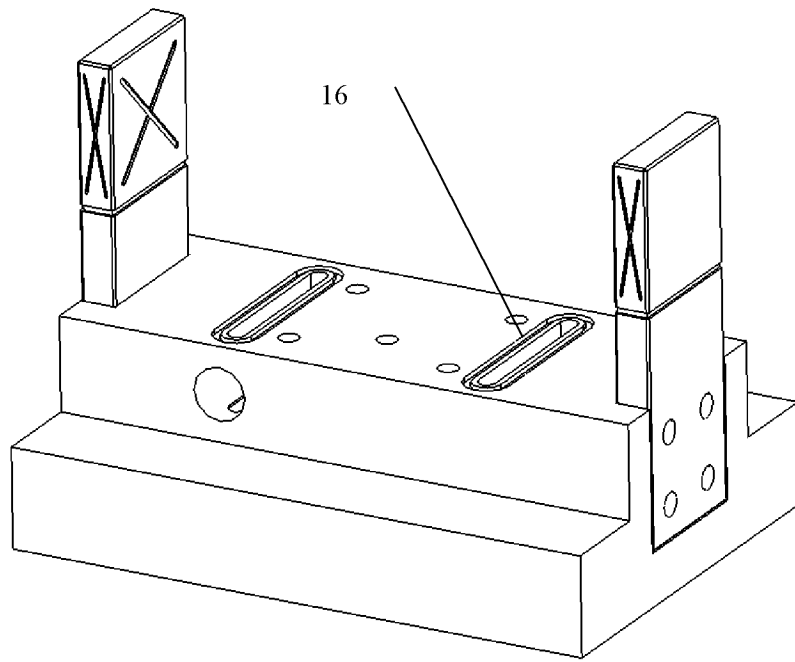


图 3

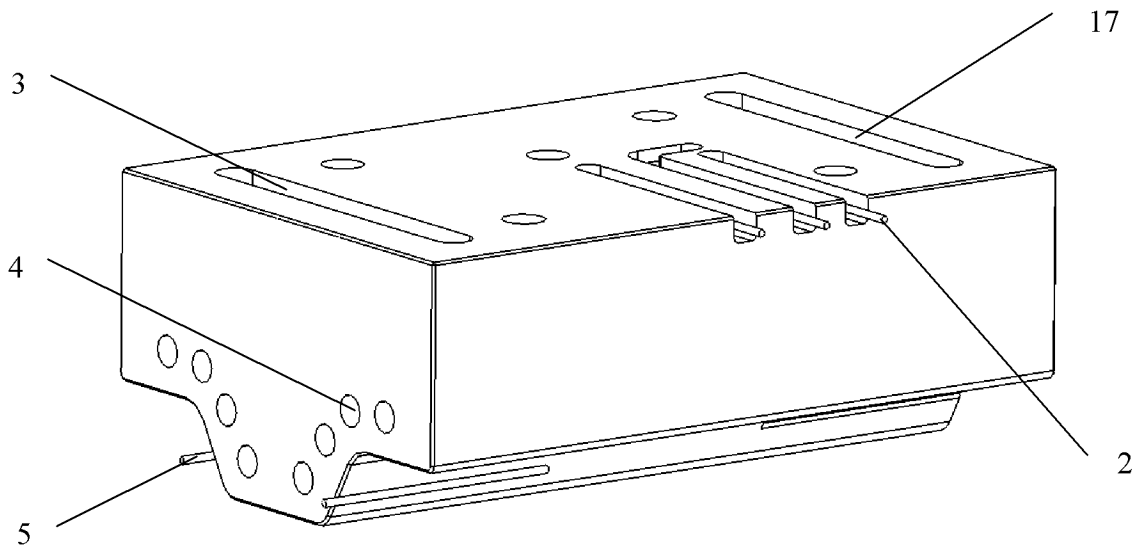


图 4

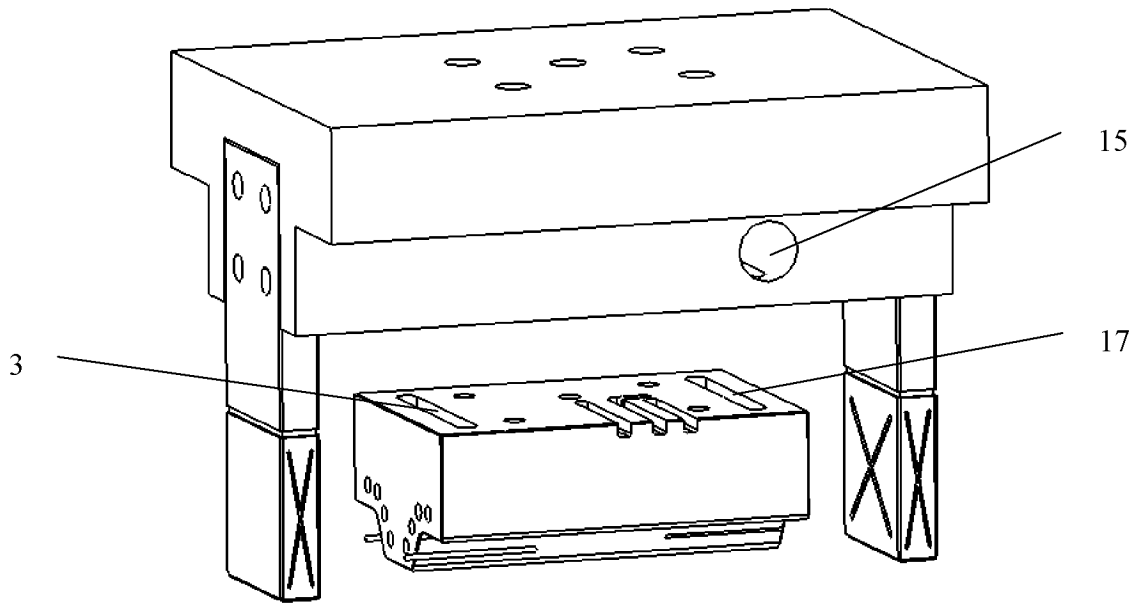


图 5

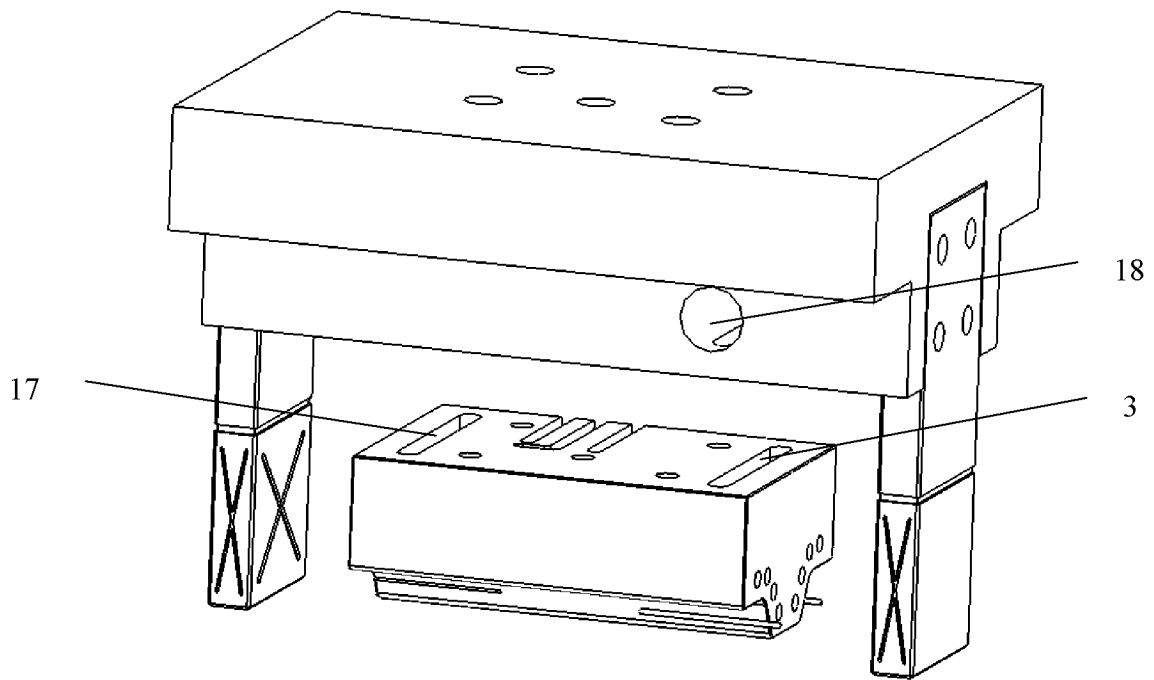


图 6