



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106140936 B

(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201610693326.6

(22)申请日 2016.08.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106140936 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(73)专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 刘中山 郑沐嘉 汤勇 黄延禄

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 付茵茵

(51)Int.Cl.

B21D 28/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 202701138 U,2013.01.30,

CN 206104638 U,2017.04.19,

CN 1927496 A,2007.03.14,全文.

CN 200995241 Y,2007.12.26,全文.

CN 201079810 Y,2008.07.02,全文.

CN 201227672 Y,2009.04.29,全文.

CN 201552246 U,2010.08.18,全文.

CN 201807657 U,2011.04.27,全文.

JP 2002066650 A,2002.03.05,全文.

审查员 冯爽

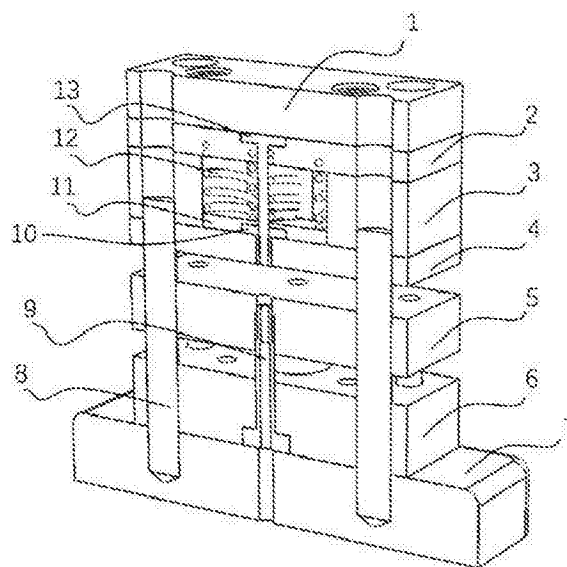
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置

(57)摘要

本发明涉及一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,包括上模、下模和底座,下模安装在底座上,上模沿着上下方向离开或靠近下模;下模包括下凸模、下压板和下半部压缩回弹组件;上模包括上凸模、上顶块、顶板、上压板和上半部压缩回弹组件;下凸模的上端外围和上压板的通孔分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模,上凸模的下端外围和下凸模的内孔分别作为冲裁回形纤维毡内圈形状的凸模和凹模。本发明尤其适用于小尺寸的、不易直接烧结成型的平板热管内强化回流回形纤维毡的加工,操作简单,可大量节约人力成本,属于纤维毡材料后处理成形制备领域。



1. 一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,包括上模、下模和底座,下模安装在底座上,上模沿着上下方向离开或靠近下模,其特征在于:

下模包括下凸模、下压板和下半部压缩回弹组件;下压板相对于底座上下平移,下压板和底座之间装有将下压板上推的下半部压缩回弹组件;与底座相对固定的下凸模的上端穿过下压板;下凸模的上端设有内孔;

上模包括上凸模、上顶块、顶板、上压板和上半部压缩回弹组件;上凸模、顶板、上压板相对固定,上凸模的上端与顶板固定,下压板上设有供下凸模的上端穿入的通孔,上凸模的下端位于上压板的通孔中;上顶块套在上凸模外且通过上半部压缩回弹组件顶在上压板的上端面;

下凸模的上端外围和上压板的通孔分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模,上凸模的下端外围和下凸模的内孔分别作为冲裁回形纤维毡内圈形状的凸模和凹模;开模状态时,下凸模的上端面低于下压板的上端面;

分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模的下凸模的上端外围和上压板的通孔之间的间隙大小为 c ,回形纤维毡的厚度为 h ,满足:

对于铜纤维毡或铝纤维毡,

$$h < 1\text{mm}, c = (3\% \sim 4\%) h,$$

$$1\text{mm} \leq h < 3\text{mm}, c = (5\% \sim 8\%) h,$$

$$3\text{mm} \leq h \leq 5\text{mm}, c = (8\% \sim 10\%) h;$$

对于不锈钢纤维毡,

$$h < 1\text{mm}, c = (4\% \sim 5\%) h,$$

$$1\text{mm} \leq h < 3\text{mm}, c = (6\% \sim 8\%) h,$$

$$3\text{mm} \leq h \leq 5\text{mm}, c = (8\% \sim 13\%) h。$$

2. 按照权利要求1所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述上模包括上夹板、中部夹板、挡块;顶板、上夹板、中部夹板、上压板从上往下依次设置;上凸模的上端固定在上夹板和顶板之间;中部夹板内设有容纳上半部压缩回弹组件、挡块和上顶块的贯穿的容腔,上顶块嵌入挡块的下端,在挡块的导向作用下在容腔内上下平移;上半部压缩回弹组件顶住挡块的上端。

3. 按照权利要求2所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述上半部压缩回弹组件为压缩的弹簧,该弹簧位于挡块和上夹板之间。

4. 按照权利要求2所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述上顶块包括限制上顶块周向转动的头部和位于头部下方的筒形的导向部;上顶块的头部嵌入挡块的下端,上顶块的导向部伸入上压板的通孔,上凸模穿过上顶块的导向部。

5. 按照权利要求2所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述上凸模包括限制上凸模周向转动的头部,上凸模的头部嵌入上夹板中,上凸模的头部的上端由顶板顶住。

6. 按照权利要求1所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述下模包括下夹板,下夹板固定在底座上;下半部压缩回弹组件包括弹簧和弹簧支撑座,弹簧支撑座的上端与下压板连接,弹簧支撑座穿过下夹板并在下夹板内上下滑移,弹簧支撑座的下端与弹簧的上端连接,弹簧的下端顶在底座上。

7. 按照权利要求6所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述下凸模包括限制下凸模周向转动的头部,下凸模的头部嵌入下夹板中,下凸模的头部的下端由底座顶住。

8. 按照权利要求1所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:所述下凸模的内孔从上端贯穿至下端;底座上设有卸料孔,卸料孔位于下凸模的内孔的正下方,且卸料孔与下凸模的内孔连通。

9. 按照权利要求1所述的一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,其特征在于:还包括立起的支撑导柱,支撑导柱的下端固定在底座上;上模和下模均设置贯穿的导向孔,支撑导柱位于导向孔内,上模和下模均沿着支撑导柱上下平移。

一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维毡材料后处理成形制备领域,具体的说,涉及一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置。

背景技术

[0002] 随着热处理器发热量不断提高,很多有助于散热器的新技术也在不断发展,希望所选的材料同时具有高比热和高热传导系数,金属纤维毡的这两个参数都处于前列,成为当前散热发展的热门研究方向。

[0003] 金属纤维毡是一种新型的多孔材料,它的比表面积大,相对密度较小,性价比高,具有良好的传热性能,以及毛细性能,广泛的应用于散热平板热管强化回流支撑柱制作中。

[0004] 目前所采用烧结方式得到的金属纤维毡形状尺寸较大,后处理方式不足,不利于微小热管和平板热管强化回流支撑柱纤维毡材料的加工,成为当前微小热管和平板热管发展的一大障碍。

[0005] 因此,需要一种针对小尺寸的纤维毡的专用的冲裁装置。

发明内容

[0006] 针对现有技术中小尺寸纤维毡样品的制作困难问题,本发明的目的是:提供一种能有效的提高制作精度与制作效率,同时降低制作成本的平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,包括上模、下模和底座,下模安装在底座上,上模沿着上下方向离开或靠近下模;下模包括下凸模、下压板和下半部压缩回弹组件;下压板相对于底座上下平移,下压板和底座之间装有将下压板上推的下半部压缩回弹组件;与底座相对固定的下凸模的上端穿过下压板;下凸模的上端设有内孔;上模包括上凸模、上顶块、顶板、上压板和上半部压缩回弹组件;上凸模、顶板、上压板相对固定,上凸模的上端与顶板固定,下压板上设有供下凸模的上端穿入的通孔,上凸模的下端位于下压板的通孔中;上顶块套在上凸模外且通过上半部压缩回弹组件顶在上压板的上端面;下凸模的上端外围和上压板的通孔分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模,上凸模的下端外围和下凸模的内孔分别作为冲裁回形纤维毡内圈形状的凸模和凹模。

[0009] 上模包括上夹板、中部夹板、挡块;顶板、上夹板、中部夹板、上压板从上往下依次设置;上凸模的上端固定在上夹板和顶板之间;中部夹板内设有容纳上半部压缩回弹组件、挡块和上顶块的贯穿的容腔,上顶块嵌入挡块的下端,在挡块的导向作用下在容腔内上下平移;上半部压缩回弹组件顶住挡块的上端。

[0010] 上半部压缩回弹组件为压缩的弹簧,该弹簧位于挡块和上夹板之间。上顶块包括限制上顶块周向转动的头部和位于头部下方的筒形的导向部;上顶块的头部嵌入挡块的下端,上顶块的导向部伸入上压板的通孔,上凸模穿过上顶块的导向部。

[0011] 上凸模包括限制上凸模周向转动的头部,上凸模的头部嵌入上夹板中,上凸模的头部的上端由顶板顶住。

[0012] 下模包括下夹板,下夹板固定在底座上;下半部压缩回弹组件包括弹簧和弹簧支撑座,弹簧支撑座的上端与下压板连接,弹簧支撑座穿过下夹板并在下夹板内上下滑移,弹簧支撑座的下端与弹簧的上端连接,弹簧的下端顶在底座上。

[0013] 下凸模包括限制下凸模周向转动的头部,下凸模的头部嵌入下夹板中,下凸模的头部的下端由底座顶住。

[0014] 下凸模的内孔从上端贯穿至下端;底座上设有卸料孔,卸料孔位于上凸模的内孔的正下方,且卸料孔与上凸模的内孔连通。

[0015] 一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,还包括立起的支撑导柱,支撑导柱的下端固定在底座上;上模和下模均设置贯穿的导向孔,支撑导柱位于导向孔内,上模和下模均沿着支撑导柱上下平移。

[0016] 分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模的下凸模的上端外围和上压板的通孔之间的间隙大小为 c ,回形纤维毡的厚度为 h ,满足:对于铜纤维毡或铝纤维毡, $h < 1\text{mm}$, $c = (3\% \sim 4\%)h$, $1\text{mm} \leq h < 3\text{mm}$, $c = (5\% \sim 8\%)h$, $3\text{mm} \leq h \leq 5\text{mm}$, $c = (8\% \sim 10\%)h$;对于不锈钢纤维毡, $h < 1\text{mm}$, $c = (4\% \sim 5\%)h$, $1\text{mm} \leq h < 3\text{mm}$, $c = (6\% \sim 8\%)h$, $3\text{mm} \leq h \leq 5\text{mm}$, $c = (8\% \sim 13\%)h$ 。

[0017] 总的说来,本发明具有如下优点:

[0018] 能实现目前大部分金属纤维毡的小尺寸、大批量制作,且制作精度和效率较高,装置成本较低,自动化程度较高,可反复使用。尤其适用于小尺寸的、不易直接烧结成型的平板热管内强化回流回形纤维毡,且可以通过改变装置中凹凸模形状来改变制备纤维毡样品形状。操作十分简单,可大量节约人力成本。

附图说明

[0019] 图1是本发明的凹凸模部分半剖的立体图,剖切面为前后居中的位置。

[0020] 图2是本发明的弹簧支撑座部分半剖的立体图,剖切面在图1的剖切面的前方。

[0021] 图3a是下凸模的立体图。

[0022] 图3b是上凸模的立体图。

[0023] 图4a是上顶块的立体图。

[0024] 图4b是挡块的立体图。

[0025] 图5是采用本发明得到的4mm,内孔2mm*2mm的铝纤维毡样品图。

[0026] 其中,1为顶板,2为上夹板,3为中部夹板,4为上压板,5为下压板,6为下夹板,7为底座,8为支撑导柱,9为下凸模,10为上顶块,11为挡块,12为上半部压缩回弹组件的弹簧,13为上凸模,14下半部压缩回弹组件的弹簧,15为弹簧支撑座。

具体实施方式

[0027] 下面来对本发明做进一步详细的说明。

[0028] 一种平板热管内强化回流回形纤维毡冲裁装置,包括上模、下模、底座、支撑导柱、锁紧螺钉、销钉等。

[0029] 1. 上模:

[0030] 上模包括上凸模、上顶块、顶板、上压板、上半部压缩回弹组件、上夹板、中部夹板、挡块。

[0031] 顶板为板状结构。上夹板为板状结构,上端面设有嵌入上凸模的头部的安装槽。中部夹板的中心设有贯穿的容腔,该容腔用于容纳上半部压缩回弹组件、挡块、上顶块,横截面形状与挡块形状相应,从而容腔和挡块结合能对挡块上下运动进行导向。上压板为板状结构,其上设有贯穿的通孔,容纳上顶块和上凸模的下端,以及供下凸模的上端穿入。挡块为板状,截面大小与容腔的截面大小相应,挡块的下端设有与上顶块的头部形状相应的安装槽,供上顶块嵌入。上顶块包括限制上顶块周向转动的头部和位于头部下方的筒形的导向部,本实施例中上顶块的头部为带有两半圆的长方形结构,其作用为防止加工时上顶块和挡块发生相对转动。上凸模的头部为带有两半圆的长方形结构,防止冲裁时发生转动或是轴向移动,上凸模的中段为圆柱形,下段为方形设计,作为冲裁回形纤维毡内圈形状的凸模,同时也将样品剥离原带料。上半部压缩回弹组件为压缩的弹簧;弹簧的选择依据为中部夹板的厚度与冲孔所需压紧力;弹簧类型选择压缩弹簧;上半部压缩回弹组件用于冲裁时,压紧纤维毡样品,防止冲裁样品内孔时纤维毡偏移,同时在冲裁结束后能在弹簧的作用下使挡板和上顶块及时回弹,推出冲裁出纤维毡样品。

[0032] 上凸模的工作面与上压板的工作面齐平,同时上凸模的工作轴线与上压板成垂直关系。

[0033] 上顶块与上压板为间隙配合,配合间隙大小优选为 $0.3\text{mm} \leq t_2 \leq 0.6\text{mm}$,本实施例为 $t_2 = 0.5\text{mm}$ 。上顶块与挡块为间隙配合,配合间隙大小优选为 $0.3\text{mm} \leq t_3 \leq 0.6\text{mm}$,本实施例为 $t_3 = 0.5\text{mm}$ 。上顶块与挡块均存在中间孔供上凸模通过,该中间孔与上凸模的配合间隙大小优选为 $0.4\text{mm} \leq t_4 \leq 0.8\text{mm}$,本实施例为 $t_4 = 0.6\text{mm}$ 。

[0034] 上压板为预紧力压板和冲裁纤维毡样品外形的凹模,其与纤维毡接触表面为平面,冲裁纤维毡样品外形凹模内壁为光滑内壁,且粗糙度优选为 $Ra\ 0.8 \sim Ra1.6$ 之间,本实施例为 $Ra\ 0.8$,外形凹模的大小与下凸模大小及冲裁材料相关,其中冲裁材料为铝纤维毡,冲裁厚度 $h = 2.5\text{mm}$,间隙大小选择 $c = 0.2\text{mm}$ 。

[0035] 顶板与上夹板用于夹紧上凸模。

[0036] 上模的连接关系如下:顶板、上夹板、中部夹板、上压板从上往下依次连接成一整体,该整体设有两个导向孔,与两根支撑导柱配合。上凸模的头部嵌入上夹板的安装槽中,该头部的顶部由顶板限位。上凸模穿过上夹板、容腔、挡块、上顶块,上凸模的下端位于上压板的通孔中。弹簧位于上夹板和挡块之间,从而使得上顶块有下压的趋势。上顶块的头部嵌入挡块,挡块位于容腔中,上顶块的导向部插入上压板的通孔。

[0037] 2. 下模:

[0038] 下模包括下凸模、下压板、下半部压缩回弹组件、下夹板。

[0039] 下压板为板状结构,中间设有通孔供下凸模穿过。下夹板为板状结构,下端设有与下凸模的头部的形状相应的安装槽,供下凸模嵌入安装;下夹板还设有两个供弹簧支撑座穿过的通孔;下夹板固定在底座上。下凸模的头部为带有两半圆的长方形结构,防止冲裁时发生转动或是轴向移动;下凸模的冲裁部分采用阶梯圆柱状结构并且内部设有方形的内孔作为纤维毡内孔冲裁的凹模,该内孔上下贯穿,可用于卸料。下半部压缩回弹组件的数量是

两组,每组包括一个圆柱形的弹簧支撑座和一根弹簧;弹簧的选择依据为下夹板的厚度与冲孔所需压紧力;弹簧类型选择压缩弹簧;下半部压缩回弹装置(5,14,15),其用于冲裁时,先给予纤维毡带料一定预紧力,防止冲裁样品外形轮廓时纤维毡偏移,同时在冲裁结束后能在弹簧的作用下帮助所述下凸模9及压板5回到初始位置,以便下一轮冲裁。

[0040] 下凸模与下压板间存在一定间隙,间隙大小与所冲裁样品所需最小预紧力有关,其间隙大小优选为 $0.4\text{mm} \leq t_1 \leq 0.6\text{mm}$,本实施例为 $t_1 = 0.5\text{mm}$ 。弹簧支撑座与下夹板为间隙配合,且配合间隙优选为 $0.5\text{mm} \leq t_5 \leq 0.8\text{mm}$,本实施例为 $t_5 = 0.6\text{mm}$ 。下压板中部存在通孔与下凸模之间为间隙配合,配合间隙大小优选为 $0.4\text{mm} \leq t_6 \leq 0.6\text{mm}$,本实施例为 $t_6 = 0.5\text{mm}$ 。

[0041] 下模的连接关系如下:下夹板固定在底座上。弹簧支撑座的上端与下压板螺纹连接,弹簧支撑座的下端接弹簧的上端,弹簧的上端顶在底座上,弹簧支撑座位于下夹板的通孔内与通孔配合。下凸模的头部嵌入下夹板的安装槽中,下凸模的头部的下端由底座限位。

[0042] 3.底座:

[0043] 用于支撑整个装置的底座上设有卸料孔,与下凸模的内孔连通用于卸料。底座上固定有两根立起的支撑导柱,支撑导柱可依次穿过下夹板、下压板、上压板、中部夹板、上夹板、顶板。

[0044] 上下冲裁的导轨为支撑导柱,且其与底座为过渡配合,与下夹板、中部夹板、上夹板、顶板为间隙配合,配合间隙优选为 $0.5\text{mm} \leq t_7 \leq 0.8\text{mm}$,本实施例优选为 $t_7 = 0.6\text{mm}$,其与上、下夹板为间隙配合,配合间隙优选为 $0.4\text{mm} \leq t_8 \leq 0.6\text{mm}$,本实施例优选为 $t_8 = 0.5\text{mm}$ 。

[0045] 装置中的固定都是以锁紧螺钉连接的方式,夹板,顶板等的定位则是依靠销钉进行定位。

[0046] 4.本发明的加工过程如下:

[0047] (1) 将2mm的带料置于下压板之上,且正对上凸模和下凸模。

[0048] (2) 对顶板施加向下的压力,上模整体沿着支撑导柱下移,上压板和下压板接触,将带料压紧从而给与纤维毡带料一定的预紧力,下压板随上模下移。

[0049] (3) 下压板下移后,下凸模露出下压板,下凸模的上端外围和上压板的通孔分别作为冲裁回形纤维毡外围形状的凸模和凹模,冲裁出外围形状。

[0050] (4) 伴随着步骤(3)的同时,位于上压板内的上凸模的下端到达下凸模,上凸模的下端外围和下凸模的内孔分别作为冲裁回形纤维毡内圈形状的凸模和凹模,冲裁出内圈形状。

[0051] (5) 上模进一步下移,上凸模将冲裁出的内圈废料顶出,废料经下凸模的内孔和卸料孔排出。

[0052] (6) 顶板上升复位,下压板在弹簧的作用下复位,上顶块在弹簧的作用下复位。

[0053] 由此完成一个平板热管内强化回流回形纤维毡的加工,冲裁样品为4mm外径,2mm*2mm内部方孔,形状精度良好,可实现连续冲裁成形,效率高,可反复使用。

[0054] 除了本实施例提及的方式外,下凸模的上端外围、上压板的通孔、上凸模的下端外围、下凸模的内孔可依据纤维毡样品的形状进行选择。上凸模、下凸模、上顶块的头部还可选择椭圆形结构、带半圆端的方形或其他防止周向转动的结构。弹簧类型可以为压缩弹簧或是模具弹簧或是波形弹簧或是其他类型。这些变换方式均在本发明的保护范围内。

[0055] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的

限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

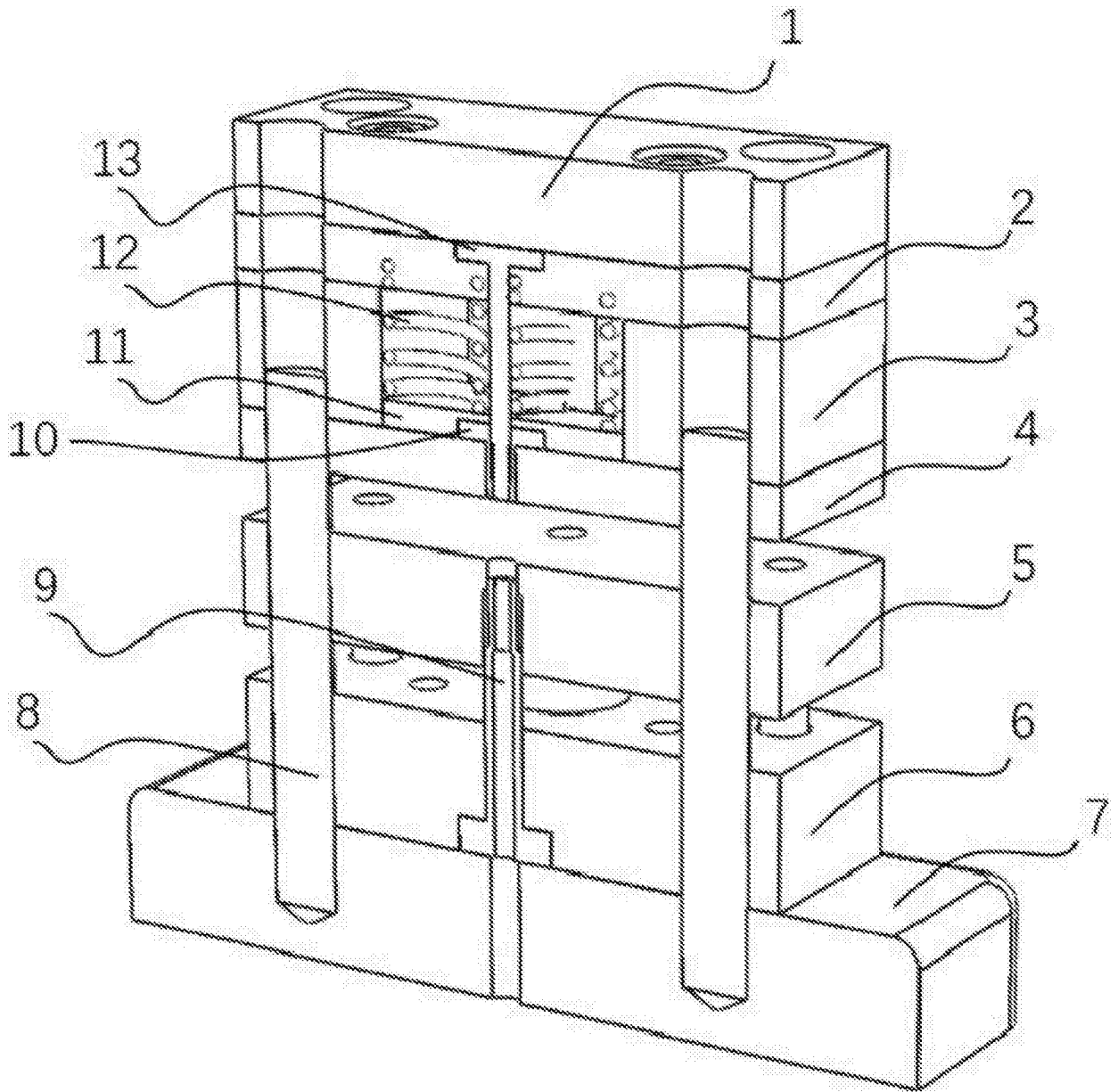


图1

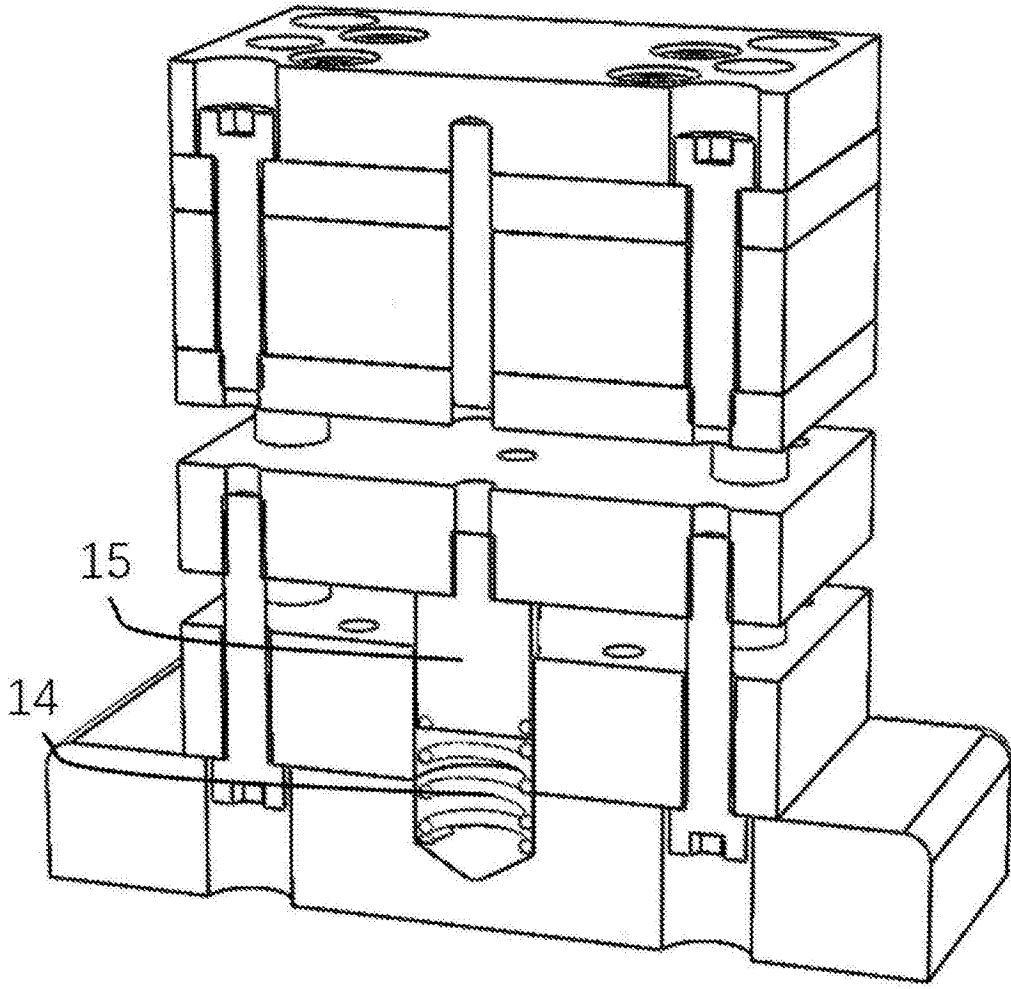


图2

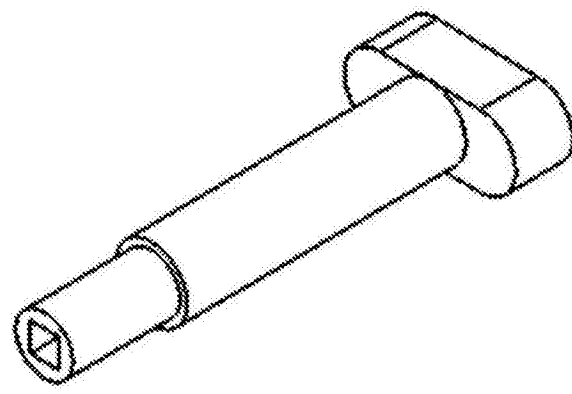


图3a

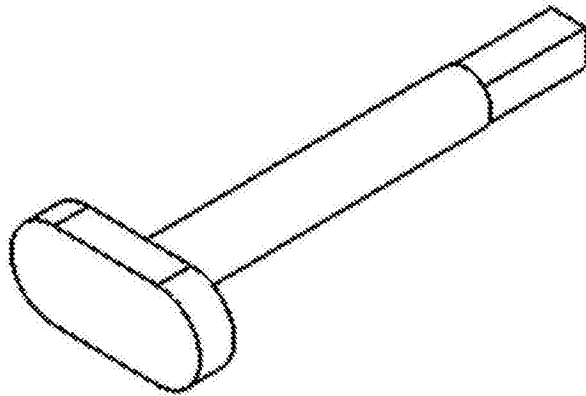


图3b

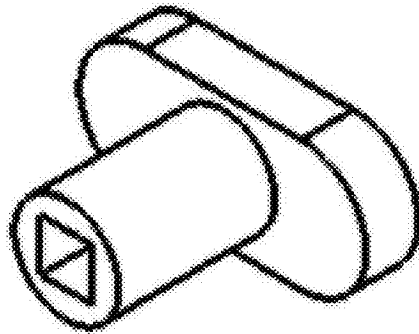


图4a

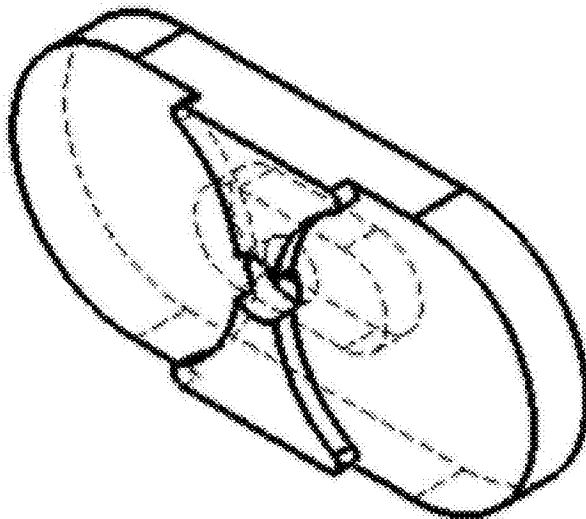


图4b

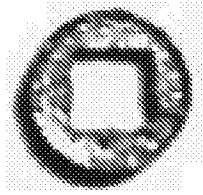


图5