



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104128510 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201410387654. 4

(22) 申请日 2014. 08. 07

(73) 专利权人 无锡东海锻造有限公司

地址 214142 江苏省无锡市新区空港产业园裕安路 8 号

(72) 发明人 何刚 景屹峰 陶力 黄云举

(74) 专利代理机构 上海交大专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51) Int. Cl.

B21D 37/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102397951 A, 2012. 04. 04, 说明书第 17-24 段及附图 1-2.

CN 103624155 A, 2014. 03. 12, 全文.

CN 102284628 A, 2011. 12. 21, 全文.

CN 102029323 A, 2011. 04. 27, 全文.

DE 102008010383 A1, 2008. 08. 28, 全文.

CN 203992024 U, 2014. 12. 10, 权利要求 1-3.

金曼曼. “连杆切边冲孔校正复合模”. 《模具工业》. 2000, (第 3 期), 第 20-21 页.

王强等. “连杆冲切校正复合模”. 《锻压机械》. 2002, (第 2 期), 第 31-33 页.

审查员 高聪娟

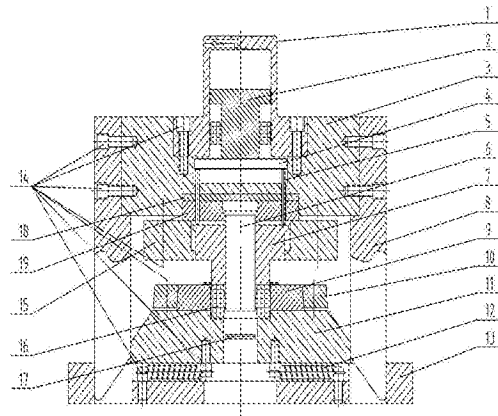
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

冲孔切边校正复合模具

(57) 摘要

一种锻造工艺领域的冲孔切边校正自动顶出复合模具,包括:带有冲孔凸模的壳体、活动设置于壳体内的弹性凸模机构、与弹性凸模机构相接触的切边机构以及位于切边机构下方且与切边机构弹性连接的退件机构,切边机构位于弹性凸模机构的外侧,壳体的下端与切边机构通过楔形面相接触,从而实现壳体向下运动时切边机构相对其向上运动,并由冲孔凸模、切边机构和弹性凸模机构同时实现冲孔切边操作,壳体向上运动时切边机构联动退件机构实现锻件和连皮的自动退出。本装置能够省去锻件冲孔切边后需要从切边凹模中顶出锻件这一操作。冲孔-切边-校正后不必顶出便可自动落下锻件的高效率复合模具,实现高精度、高效率的冲切整形。



1. 一种冲孔切边校正自动顶出复合模具的冲孔切边方法,其特征在于,该模具包括:带有冲孔凸模的壳体、活动设置于壳体内的弹性凸模机构、与弹性凸模机构相接触的切边机构以及位于切边机构下方且与切边机构弹性连接的退件机构,其中:切边机构位于弹性凸模机构的外侧,壳体的下端与切边机构通过楔形面相接触,从而实现壳体向下运动时切边机构相对其向上运动,并由冲孔凸模、切边机构和弹性凸模机构同时实现冲孔切边操作,壳体向上运动时切边机构连动退件机构实现锻件和连皮的自动退出;

所述的壳体为半开放的罩式结构,其底部设有斜面,该壳体包括:由上而下依次固定连接的外壳、上模板、上压环、冲孔凸模以及位于上模板两侧的楔子,其中:楔子的底部为斜面且与切边机构的外沿面接触;

所述的弹性凸模机构包括:弹性机构和与之相连的定位凸模,其中:弹性机构的两端分别与壳体和定位凸模相连;

所述的切边机构包括:分合块和固定设置于其上的下压环、活动设置于下压环内侧的切边凹模,其中:分合块为分体式结构且位于两侧分合块上均设有对应壳体的斜面;

所述的冲孔切边方法,包括以下步骤:

1) 将滑块置于上死点,强力压缩弹簧自然舒展,直到定位凸模上端部法兰斜面与上压环下凹口斜面相接触为止,同时分合块在拉伸弹簧的作用下张开至其斜面与楔子的斜面相互啮合为止,完成准备工作,放置锻件;

2) 滑块从上死点开始下行,上模板带动楔子一起向下运动直至楔子碰触分合块,通过楔子上的斜面使分合块内聚直至分合块完全闭合;固定在分合块上的下压环亦随之合拢并靠近至压紧切边凹模,此时定位凸模暂时没有接触到锻件;

3) 滑块继续下行,定位凸模在没有碰及锻件上表面前,定位凸模下表面与冲孔凸模下表面平齐,当定位凸模的下表面接触到锻件后,定位凸模停止运动,并通过顶杆与弹簧底座传力压缩强力压缩弹簧,待冲孔凸模接触连皮后,完成冲孔过程;

4) 冲孔操作完成后,滑块继续下行,当弹簧座压缩强力压缩弹簧直到弹簧座碰触弹簧罩后,弹簧罩与弹簧座、顶杆及定位凸模之间从弹性连接变成刚性连接;当滑块再继续下行时,定位凸模将强行推动锻件向下运动,切边凹模将飞边切除,完成切边动作;

5) 切边动作完成后,滑块继续下行,弹簧罩与弹簧座、顶杆及定位凸模之间从刚性连接变成弹性连接;滑块进一步继续下行,且在定位凸模位置不变的情况下,强力压缩弹簧被继续压缩,当滑块运行到下死点的瞬间,强力压缩弹簧的弹力作用于锻件上实现校正,然后滑块开始上行;

6) 滑块上行过程中,楔子斜面与分合块斜面接触,分合块在拉伸弹簧作用下完全张开,同时锻件落入下模板的斜面上实现自动顶出,最终滑块上行到上死点左右时停止。

## 冲孔切边校正复合模具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种锻造工艺领域的装置,具体是一种高生产率冲孔切边校正复合模具。

### 背景技术

[0002] 在开式模锻时,模锻件都有飞边,对于具有通孔的锻件,模锻后在孔内都有连皮,为了得到合格的锻件,连皮必须冲去,飞边必须切除。传统做法是:对于单工步模具,先在冲孔模具中完成冲孔工步,然后再夹持到切边模具中完成切边工步,再夹持到整形模中完成校正工步;而对于传统的冲孔切边复合模具而言,可在一副模具中完成冲孔、切边两个工步。但是,复合模具不能直接排除冲孔切边后的锻件,需要将锻件从切边凹模中顶出后再夹取,这样既增加压力机一个顶出操作及所需时间,不仅严重影响生产率,而且增加了劳动量。尤其对于那些中型以上锻件,在人工夹持费力而又没有机械手协助的条件下,设计出冲孔切边后的锻件能够自动脱出切边凹模的高效冲孔切边校正复合模具就显得尤为重要。而且这种模具还能对锻件在切边过程中防止锻件因切边冲孔而导致的变形,这一点对于那些切边冲孔时容易变形的锻件凸显重要性。

[0003] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号 CN102029323A 公开(公告)日 2011.04.27,公开了“环类锻件冲切复合式胎具”,该技术由上胎、顶出器、下胎和退料及去外刺部分组成,上胎板上装有导套、连接杆和切边冲头,下胎板装有导柱、切边凹模座及切边凹模、冲孔冲头座及冲孔冲头,活动板上装有连接套、顶出器座及顶出器头部并通过两个导柱、导套定位导向,四个连接杆带动连接套、活动板及顶出器部分上升,将冲切完工件顶出。该复合胎具配有导柱导套结构,实现了上下模具及顶出器部位的精确定位,保证了产品的尺寸精度,适用于环类锻件的同时切边冲孔。但该技术仍然要“将冲切完工件顶出”,多了一个顶出工步,影响了生产率。

[0004] 中国专利文献号 CN102284628A 公开(公告)日 2011.12.21,公开了“一种切边冲孔复合模具”,其包括:上模座、下模座、设置于下模座两端的 U 形板、与下模座相固持的冲孔凸模座、固持于冲孔凸模座上的冲孔凸模,安装于 U 形板上的横担、固持于横担上的顶出器、安装于下模座上的凹模座、固持于凹模座上的切边凹模、安装于 U 形板上方的拉杆、安装于上模座下方的凸模柄、与凸模柄相固持的切边凸模,所述上模座与凸模柄之间设有斜楔,所述拉杆的上方设有条板。该切边冲孔复合模具简化了工序,减少了设备和占地面积,提高了工作效率。但该技术仍然摆脱不了切边冲孔后的锻件排出的“顶出”工序。因此,并未解决因这一工序所增加的工作量而降低了生产率的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提出一种冲孔切边校正复合模具,能够省去锻件冲孔切边后需要从切边凹模中顶出锻件这一操作。冲孔-切边-校正后不必顶出便可自动落下锻件的高效率复合模具,实现锻件高精度、高效率的冲切整形操作,并具有广泛

的通用性。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:带有冲孔凸模的壳体、活动设置于壳体内的弹性凸模机构、与弹性凸模机构相接触的切边机构以及位于切边机构下方且与切边机构弹性连接的退件机构,其中:切边机构位于弹性凸模机构的外侧,壳体的下端与切边机构通过楔形面相接触,从而实现壳体向下运动时切边机构相对其向上运动,并由冲孔凸模、切边机构和弹性凸模机构同时实现冲孔切边操作,壳体向上运动时切边机构联动退件机构实现锻件和连皮的自动退出。

[0007] 所述的壳体为半开放的罩式结构,其底部设有楔面,该壳体具体包括:由上而下依次固定连接的外壳、上模板、上压环、冲孔凸模以及位于上模板两侧的楔子,其中:楔子的底部为斜面且与切边机构的外沿面接触。

[0008] 所述的弹性凸模机构包括:弹性机构和与之相连的定位凸模,其中:弹性机构的两端分别与壳体和定位凸模相连。

[0009] 所述的弹性机构是由氮气弹簧组成。

[0010] 所述的切边机构包括:分合块和固定设置于其上的下压环、活动设置于下压环内侧的切边凹模。分合块、下压环及固定其中的切边凹模均为分体式结构且位于分合块两侧,均设有对应壳体的斜面。

[0011] 本发明涉及上述装置的冲孔切边方法,包括以下步骤:

[0012] 1) 将滑块置于上死点,弹性机构自然舒展,直到定位凸模上端部法兰斜面与上压环下凹口斜面相接触为止,同时分合块在拉伸弹簧的作用下张开至其斜面与楔子的斜面自然脱离,完成准备工作,放置锻件;

[0013] 2) 滑块从上死点开始下行,上模板带动楔子一起向下运动直至楔子碰触分合块上半部斜面,通过楔子上的斜面使分合块内聚直至分合块完全闭合;固定在分合块上的压环亦随之合拢并靠近至压紧切边凹模,此时定位凸模暂时没有接触到锻件;

[0014] 3) 滑块继续下行,定位凸模在没有碰及锻件上表面前,定位凸模下表面与冲孔凸模下表面平齐,当定位凸模的下表面接触到锻件后,定位凸模停止运动,并通过顶杆与弹簧底座传力压缩弹性机构,待冲孔凸模接触连皮后,完成冲孔过程;

[0015] 4) 冲孔操作完成后,滑块继续下行,当弹簧座压缩弹性机构直到弹簧座碰触弹簧罩后,弹簧罩与弹簧座、顶杆及定位凸模之间从弹性连接变成刚性连接;当滑块再继续下行时,定位凸模将强行推动锻件向下运动,切边凹模将飞边切除,完成切边动作;

[0016] 5) 切边动作完成后,滑块继续下行,弹簧罩与弹簧座、顶杆及定位凸模之间从刚性连接变成弹性连接;滑块进一步继续下行,且在定位凸模位置不变的情况下,弹性机构被继续压缩,当滑块运行到下死点的瞬间,弹性机构的弹力作用于锻件上实现校正,然后滑块开始上行;

[0017] 6) 滑块上行过程中,楔子斜面与分合块斜面脱离接触,分合块在拉伸弹簧作用下完全张开,同时锻件落入下模板的斜面上实现自动滑落到收件箱中,最终滑块上行到上死点左右时停止。

[0018] 技术效果

[0019] 与现有技术相比,本发明结构合理,配合紧凑,配有楔子与分合块结构,实现了冲孔切边校正后,锻件能自动脱出切边冲孔凹模,大大提高了生产效率,滑块一个行程能完

成冲切校三个操作且同步进行,省下切边机一个顶出操作,节省了大量时间与电能,环境友好,效率极高。

### 附图说明

[0020] 图 1 为本发明复合模具结构示意图;

[0021] 图中:1 弹簧罩、2 氮气弹簧、3 上模板、4 弹簧座、5 顶杆、6 冲孔凸模、7 定位凸模、8 楔子、9 切边凹模、10 下压环、11 分合块、12 拉伸弹簧、13 下模板、14 螺栓、15 上压环、16 锻件、17 连皮、18 凸模垫板、19 凸模环扣

[0022] 图 2 为本发明复合模具于工作状态示意图;

[0023] 图中:左半部分为放置锻件 16 后滑块位于上死点的状态;右半部分为冲孔状态;

[0024] 图 3 为本发明复合模具于工作状态示意图;

[0025] 图中:左半部分为切边、整形状态;右半部分为锻件自动落下动作状态。

### 具体实施方式

[0026] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,本实施例包括:带有冲孔凸模 6 的壳体、活动设置于壳体内的弹性凸模机构、与弹性凸模机构相接触的切边机构以及位于切边机构下方且与切边机构弹性连接的退件机构,其中:切边机构位于弹性凸模机构的外侧,壳体的下端与切边机构通过楔形面相接触,从而实现壳体向下运动时切边机构相对其向上、向中心运动,并由冲孔凸模 6、切边机构和弹性凸模机构同时实现冲孔切边操作,壳体向上运动时切边机构连动退件机构实现锻件 16 和连皮的自动退出。

[0029] 所述的壳体为半开放的罩式结构,其底部设有楔面,该壳体具体包括:由上而下依次固定连接的外壳、上模板、上压环 15、冲孔凸模 6 以及位于上模板两侧的楔子 8,其中:楔子 8 的内侧底部为斜面且与切边机构的外沿面接触;楔子 8 与分合块上侧部配合面与垂直方向平面呈  $45^\circ$  角。

[0030] 所述的弹性凸模机构包括:弹性机构和与之相连的定位凸模 7,其中:弹性机构的两端分别与壳体和定位凸模 7 相连。

[0031] 所述的弹性机构包括:弹簧罩 1、氮气弹簧 2、弹簧座 4 和顶杆 5,其中:弹簧罩 1 与壳体为一体式结构,氮气弹簧 2 的两端分别与弹簧罩 1 和弹簧座 4 相连,顶杆 5 两端分别与弹簧座 4 和定位凸模 7 相连。

[0032] 所述的冲孔凸模 6 位于定位凸模 7 内部。

[0033] 所述的定位凸模 7 的上端部设有用于定位的法兰斜面,对应所述的上压环 15 的上部设有与之匹配的凹口斜面,两个配合斜面与水平面呈  $15^\circ$  角。

[0034] 所述的切边机构包括:分合块 11 和固定设置于其上的下压环 10、设置于下压环 10 内侧的切边凹模 9,其中:分合块 11 为分体式结构且位于分合块 11 两侧上半段均设有对应壳体的  $45^\circ$  斜面。

[0035] 所述的活动设置通过切边凹模 9 及固定于下压环 10 内随着分合块分、合得以实现。

[0036] 所述的退件状态图机构为带有退件孔的下模板 13, 该下模板 13 通过弹性体与切边机构的底部相连, 同时下模板 13 与壳体活动连接。

[0037] 所述的上模板固定在机床滑块下平面(图中未示出)上, 拉伸弹簧 12 在楔 8 对分合块 11 的作用下, 带动分合块在下模板 13 导向槽内滑动。

[0038] 所述的氮气弹簧 2 在实施例中的参数为: 型号为 YW - 10000, 充气压力 150bar, 行程 125mm, 起始力 106000N, 终点力 157000N。

[0039] 所述拉伸弹簧在被实施例中参数为: 材质为 65Si2MnW, 弹簧丝直径为 5mm, 10 圈, 单侧行程为 25mm, 5 列并排, 单侧使用拉伸力可达 10 吨。

[0040] 所述的下模板 13 上设有用于分合块 11 定向活动的导向槽。

[0041] 该高效复合模具机构的工作过程如下:

[0042] 操作前对切边机进行安全检查, 并对该模具机构进行安装, 确定无安全隐患后启动切边机, 调试该模具机构。

[0043] 1) 将滑块置于上死点, 氮气弹簧 2 自然舒展, 直到定位凸模 7 上端部法兰斜面与上压环 15 下凹口斜面相接触为止, 与此同时, 分合块 11 在拉伸弹簧 12 的作用下张开, 完成准备工作, 此时分合块 11 分离距离为  $45 \pm 5\text{mm}$ , 远小于切边凹模 9 外圆直径, 半切边凹模 9 与下压环 10 都固定于分合块 11 之上, 分合块 11 在下模板 13 的导向槽中左右滑动。

[0044] 2) 放置锻件 16, 如图 2 左侧。

[0045] 3) 滑块从上死点开始下行, 上模板 3 带动楔子 8 一起向下运动, 楔子 8 碰触分合块 11 后, 通过楔子 8 上的斜面使分合块 11 内聚, 直到楔 8 垂直面与分合块下半部的垂直面啮合后, 分合块 11 完全闭合。固定在分合块 11 上的压环 10、切边凹模 9 亦随之合拢, 此时定位凸模 7 暂时没有接触到锻件 16。

[0046] 4) 滑块继续下行, 定位凸模 7 在没有碰及锻件 16 上表面前, 定位凸模 7 下表面与冲孔凸模 6 下表面平齐, 当定位凸模 7 的下表面接触到锻件 16 后, 定位凸模 7 停止运动, 并通过顶杆 5 与弹簧底座 4 在氮气弹簧 2 作用下, 推动冲孔凸模 6 接触连皮完成冲孔过程, 如图 2 右侧。

[0047] 5) 冲孔操作完成后, 滑块继续下行, 当弹簧座 4 氮气弹簧 2 直到弹簧座 4 碰触弹簧罩 1 后, 弹簧罩 1 与弹簧座 4、顶杆 5 及定位凸模 7 之间从原来的弹性连接变成现在的刚性连接, 当滑块再继续下行时, 定位凸模 7 将强行推动锻件 16 向下运动, 切边凹模 9 将飞边切除, 完成切边动作如图 3 左侧。

[0048] 6) 切边动作完成后, 滑块继续下行, 此时由于锻件 16 切边后下落到分合块 11 上, 弹簧罩 1 与弹簧座 4、顶杆 5 及定位凸模 7 之间从原来的刚性连接变成现在的弹性连接, 此时定位凸模 7 仍然压住锻件 16。滑块再继续下行, 接下来定位凸模 7 不动, 氮气弹簧 2 将继续被压缩, 当滑块运行到下死点的瞬间, 氮气弹簧 2 强大的弹力作用在锻件 16 上, 将使锻件 16 得到校正, 如图 1 及图 3 左, 然后滑块开始上行。

[0049] 7) 滑块上行过程中, 楔子斜面 8 与分合块 11 斜面接触, 继续上行则与分合块 11 脱离, 分合块 11 在拉伸弹簧 12 作用下完全张开, 在下模板导向槽中背道而行, 此时锻件 16 掉落到下模板 13 斜面上, 自动滑落到储件箱中, 如图 3 右侧, 省去一个顶出工步。最终滑块上

行到上死点左右时停止,完成一个工作循环过程。

[0050] 经过实际验证,本装置相比传统冲孔切边校正复合模,能明显提高效率 50%以上,提高锻件 16 的质量,改善劳动条件。

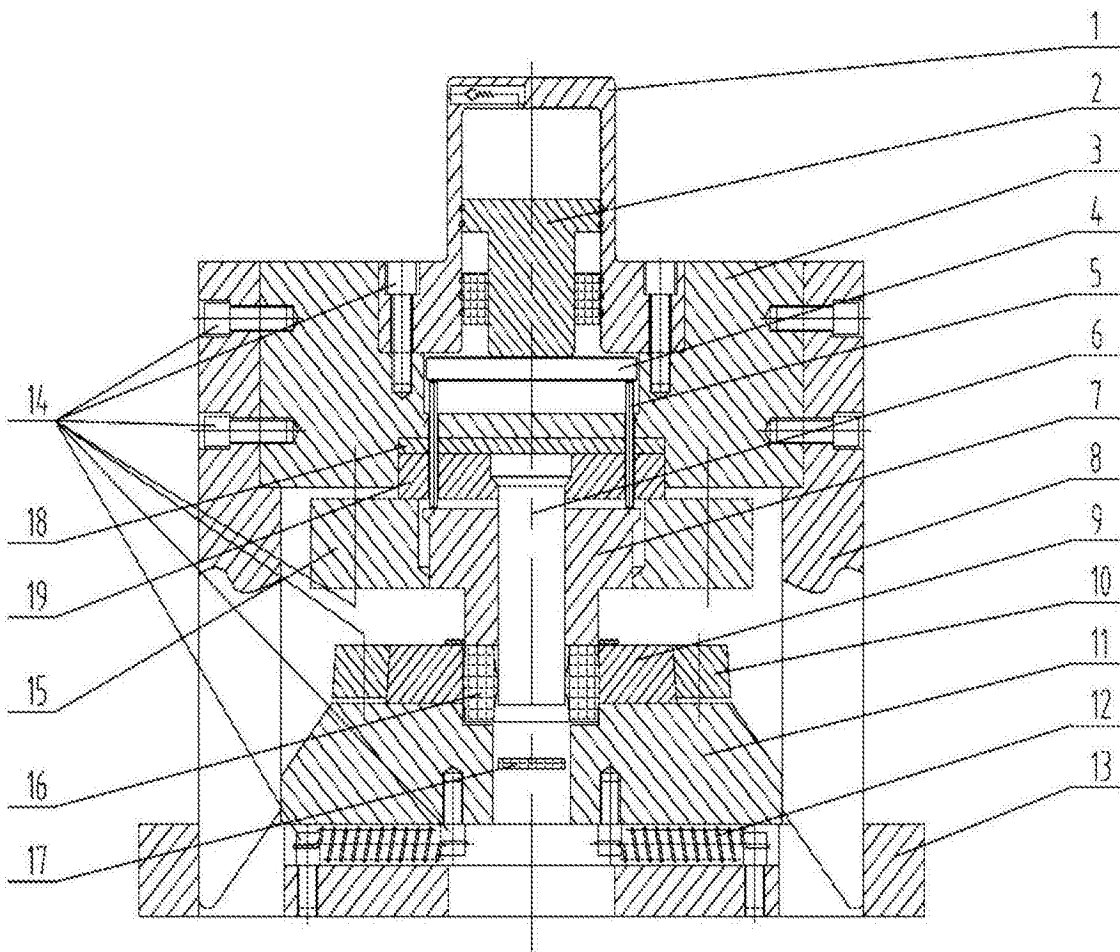


图 1



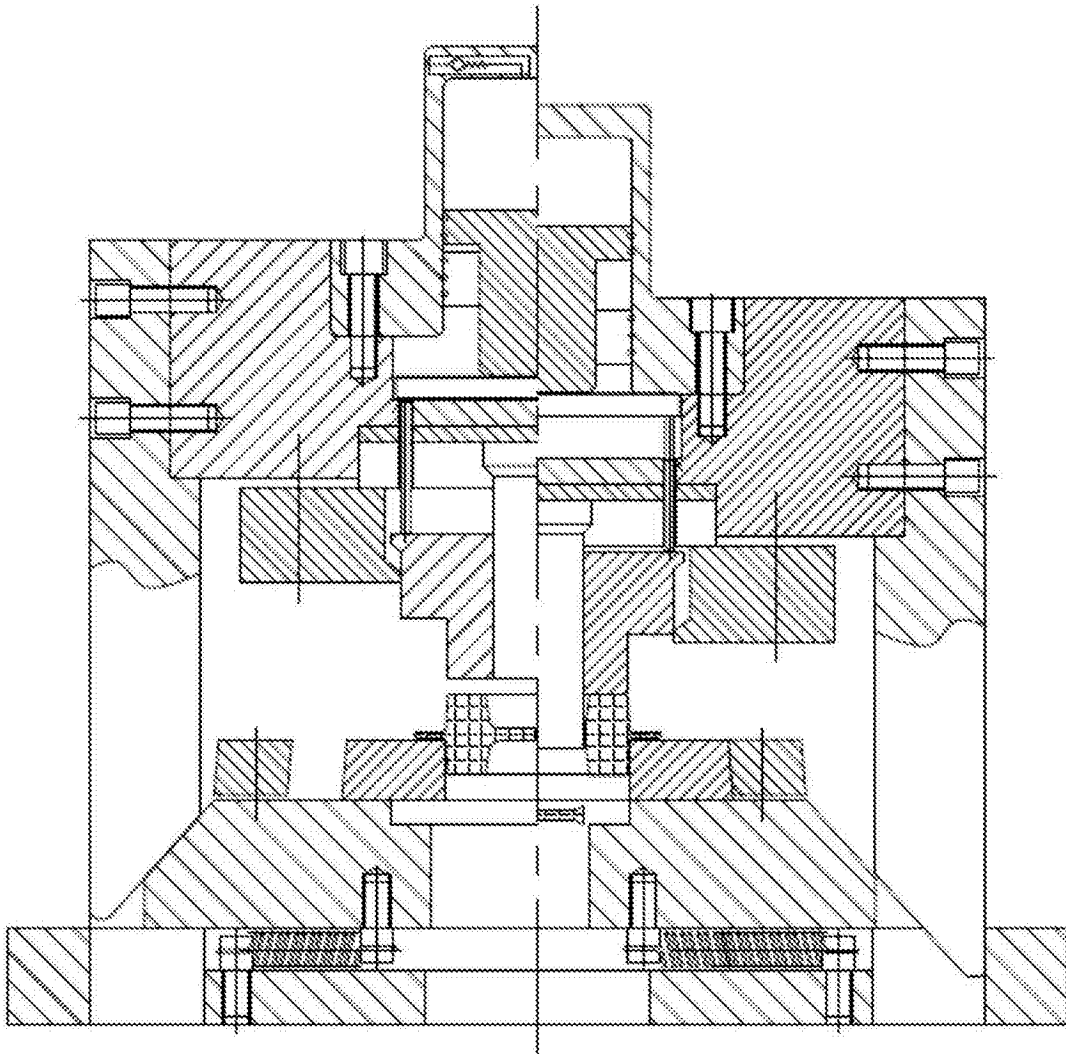


图 2

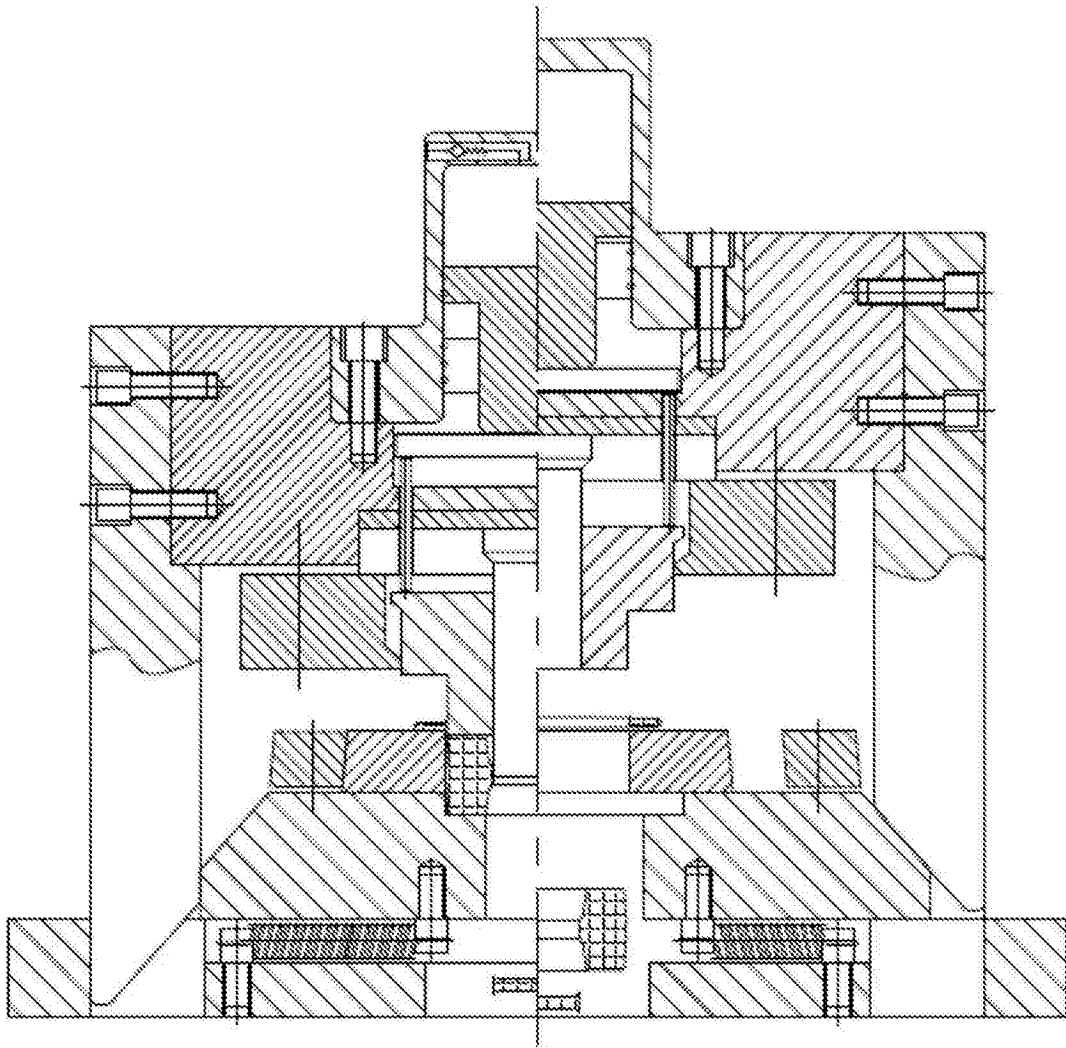


图 3