(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105057465 A
(43)申请公布日 2015.11.18

(21)申请号 201510537308.4

(22)申请日 2015.08.28

(71)申请人 江南工业集团有限公司
地址 411207 湖南省湘潭市雨湖区楠竹山镇

(72)发明人 袁春华 张业元 林宏 段良辉 王敏辉 李霄

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113
代理人 马强 李发军

(51)Int.Cl.
B21D 37/10(2006.01)
B21D 22/02(2006.01)

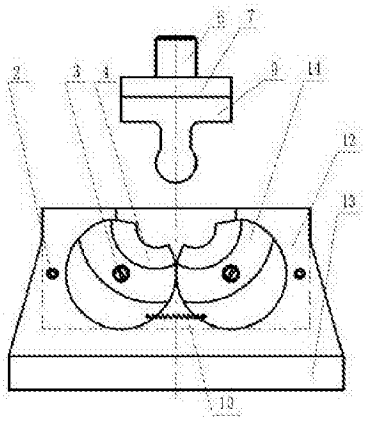
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种薄壁件成型模具及薄壁件加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种薄壁件成型模具及薄壁件加工方法。所述成型模具包括模体，冲头；所述模腔具有两个镜像对称设置的弧形腔，两个弧形腔内分别装有左动模和右动模；所述左动模和右动模为镜像对称结构，该左动模和右动模上均开设有弧形缺口和弧形槽；所述冲头的冲压端为弧面结构；两个动模的弧形缺口在冲头冲压到位时组合形成包绕所述冲头冲压端的弧形腔；镜像对称设置的所述左动模的弧形槽与右动模的弧形槽在冲头冲压前用于放置待冲压的薄壁件，在冲头冲压到位时包绕成型后的薄壁件。本发明可以大幅缩减模具数量，缩短工艺路线，压缩生产成本，提高生产效率。



CN 105057465 A

1.一种薄壁件成型模具，包括具有模腔（1）的模体（12），位于模腔（1）上方的冲头（9）；其特征在于，所述模腔（1）具有两个镜像对称设置的弧形腔，两个弧形腔中的一个腔体内装有可转动的左动模（4），另一个腔体内装有可转动的右动模（14），所述左动模（4）和右动模（14）为镜像对称结构，该左动模（4）和右动模（14）上均开设有弧形缺口（15）和弧形槽（17）；所述冲头（9）的冲压端为弧面结构；镜像对称设置的所述左动模（4）的弧形缺口与右动模（14）的弧形缺口在冲头（9）冲压到位时组合形成包绕所述冲头冲压端的弧形腔；镜像对称设置的所述左动模（4）的弧形槽与右动模（14）的弧形槽在冲头（9）冲压前用于放置待冲压的薄壁件（29），在冲头（9）冲压到位时包绕成型后的薄壁件（29），且此时左动模（4）的弧形槽与右动模（14）的弧形槽的圆心与所述弧形腔的圆心重合。

2.根据权利要求1所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述左动模（4）和右动模（14）与弧形腔接触的部分为圆饼侧面（19），在圆饼侧面（19）与弧形槽（16）的一个侧壁面之间形成月牙台（20），在弧形缺口（15）与弧形槽（16）的另一个侧壁面之间形成一段凸台（17）；所述凸台（17）两个侧壁面形成为薄壁件（29）的冲压成型面。

3.根据权利要求2所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述凸台（17）外表面与弧形槽（16）的底面（18）之间的距离与薄壁件（29）的高度相等。

4.根据权利要求1所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述模体（12）底部固定装有下模板（13），该模体（12）后侧固定装有后板（2）。

5.根据权利要求4所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述后板（2）上装有两根转轴，所述左动模（4）和右动模（14）装在相应的转轴上，并可绕转轴转动。

6.根据权利要求1所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述冲头（9）的顶端通过上模块（7）装在模柄（6）上。

7.根据权利要求1所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述左动模（4）的下部与右动模（14）的下部通过弹性元件相连，该弹性元件用于限制左动模（4）和右动模（14）在冲压时的转动角度。

8.根据权利要求7所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述弹性元件为水平布置的弹簧（10）。

9.根据权利要求1-8之一所述的薄壁件成型模具，其特征在于，所述模体（12）的底部宽度大于上部。

10.一种利用权利要求1-9之一所述薄壁件成型模具加工薄壁件的方法，其特征在于，包括如下步骤：

S1、对待成型的薄壁圆筒进行热处理，以提高薄壁圆筒的材料流动性；

S2、将装配好的薄壁件成型模具通过冲压机床定位夹紧，调整好冲头冲压深度；

S3、将待成型的薄壁圆筒调整合适形状后套装在左动模（4）和右动模（14）的弧形槽（16）内；

S4、启动冲压机床，冲头（9）向下冲击冲压左动模（4）和右动模（14）的弧形缺口（15），待成型的薄壁圆筒随着左动模（4）和右动模（14）的转动而形成预定形状的薄壁件（29）；

S5、取下成型后的薄壁件（29）进行后续处理。

一种薄壁件成型模具及薄壁件加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄壁件成型模具及薄壁件加工方法，尤其适合作为一次成型和保证形状要求的模具。

背景技术

[0002] 薄壁件具有质量轻、节约材料、结构紧凑等显著特点，并在航空、汽车、军工等诸多机械领域得到广泛应用。薄壁件刚性差、强度弱、加工易变形等特点，也导致了在加工过程中难于控制产生切振动或者材料不均匀产生的变形，使零件的机加质量难于得到保障。

[0003] 某特种薄壁件加工属于机械加工中的难点技术，针对提出的特种薄壁件，相应薄壁件现有的加工方法比较繁琐，现有的模具包括压片落料模、壳体冲盂模、冲腰圆模、预成型模以及最终的壳体成型模，利用此系列模具可以加工出所要求某特种薄壁件，缺陷在于工艺路线复杂而且冗长，所需要模具数量繁多，耗费大量人力物力，加工次特种薄壁件成本巨大。

发明内容

[0004] 针对上述薄壁件加工中出现的问题，本发明旨在提供一种薄壁件成型模具及薄壁件加工方法，该成型模具可以大幅缩减模具数量，缩短工艺路线，压缩生产成本，提高生产效率。

[0005] 为了实现上述目的，本发明所采用的技术方案是：

一种薄壁件成型模具，包括具有模腔的模体，位于模腔上方的冲头；其结构特点是，所述模腔具有两个镜像对称设置的弧形腔，两个弧形腔中的一个腔体内装有可转动的左动模，另一个腔体内装有可转动的右动模，所述左动模和右动模为镜像对称结构，该左动模和右动模上均开设有弧形缺口和弧形槽；所述冲头的冲压端为弧面结构；镜像对称设置的所述左动模的弧形缺口与右动模的弧形缺口在冲头冲压到位时组合形成包绕所述冲头冲压端的弧形腔；镜像对称设置的所述左动模的弧形槽与右动模的弧形槽在冲头冲压前用于放置待冲压的薄壁件，在冲头冲压到位时包绕成型后的薄壁件，且此时左动模的弧形槽与右动模的弧形槽的圆心与所述弧形腔的圆心重合。

[0006] 根据本发明的实施例，还可以对本发明作进一步的优化，以下为优化后形成的技术方案：

作为一种具体的结构形式，所述左动模和右动模与弧形腔接触的部分为圆饼侧面，在圆饼侧面与弧形槽的一个侧壁面之间形成月牙台，在弧形缺口与弧形槽的另一个侧壁面之间形成一段凸台；所述凸台两个侧壁面形成为薄壁件的冲压成型面。进一步地，所述凸台外表面与弧形槽的底面之间的距离与薄壁件的高度相等。

[0007] 为了方便夹紧模体，所述模体底部固定装有下模板，该模体后侧固定装有后板。后板方便安装约束左动模和右动模。更进一步地，所述后板上装有两根转轴，所述左动模和右动模装在相应的转轴上，并可绕转轴转动。

[0008] 所述冲头的顶端通过上模块装在模柄上。

[0009] 优选地，所述左动模的下部与右动模的下部通过弹性元件相连，该弹性元件用于限制左动模和右动模在冲压时的转动角度。进一步优选地，所述弹性元件为水平布置的弹簧。

[0010] 为了保证冲压时的稳定性，所述模体的底部宽度大于上部。

[0011] 基于同一个发明构思，本发明还提供了一种利用上述薄壁件成型模具加工薄壁件的方法，其包括如下步骤：

S1、对待成型的薄壁圆筒进行热处理，以提高薄壁圆筒的材料流动性；

S2、将装配好的薄壁件成型模具通过冲压机床定位夹紧，调整好冲头冲压深度；

S3、将待成型的薄壁圆筒调整合适形状后套装在左动模和右动模的弧形槽内；

S4、启动冲压机床，冲头向下冲击冲压左动模和右动模的弧形缺口，待成型的薄壁圆筒随着左动模和右动模的转动而形成预定形状的薄壁件；

S5、取下成型后的薄壁件进行后续处理。

[0012] 藉由上述结构，本发明不需要三步工序分步加工，将复杂操作转化为简单操作，提出一种薄壁件成型的机械加工模具。薄壁件成型的机械加工模具主要由冲压部件、成型部件、承载部件组成。所述的冲压部件主要包括冲头、上模板、模柄。所述的成型部件主要包括左动模、右动模。所述承载部件由模体、下模板和后板组成，模体作为整个模具的结构骨架。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1、本发明减少了加工该薄壁件冲压装置数量，缩减了加工工序，降低了三分之二加工成本，同时提高产品合格率。解决了薄壁件整体工序中，加工繁琐，成型不到位，表面粗糙度不达标的问题。

[0014] 2、本发明巧妙利用产品结构特征，利用冲头垂直运动带动左右动模的相对旋转，使的冲头底面和左右动模的侧面紧密接触，并通过径向力，产生拉伸力，使预成型薄壁件发生塑性变形。

[0015] 3、本发明结构简单可靠，便于从设备上装卸，生产周期短，特别适合相应科研产品的加工试制，也适合大批量产品的生产。

[0016] 4、各零件的尺寸配合的合理设计使该机构得以实现。

[0017] 总之，本发明解决了特种薄壁件产品零件冲压过程中粗糙度不达标的问题，缩减了模具数量，缩短了工艺路线，压缩了生产成本，提高了生产效率。

[0018]

以下结合附图和实施例对本发明作进一步阐述。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明一个实施例的结构原理图；

图 2 是本发明冲压后的机构图；

图 3 是本发明冲压后产品的剖视图；

图 4 是本发明左右动模的结构示意图；

图 5 是本发明模体的结构示意图；

图 6 是图 5 的俯视图；

图 7 是图 5 的剖视图；

图 8 是下模板示意图；

图 9 是冲头结构示意图；

图 10 是图 9 的俯视图；

图 11 是上模板的结构示意图；

图 12 是图 11 的俯视图；

图 13 是后板的结构示意图；

图 14 是图 4 的俯视图。

具体实施方式

[0020] 一种薄壁件成型的机械加工模具，如附图 1 所示，主要由后板 2、两块对称布置的左动模 4、模柄 6、上模板 7、冲头 9、弹簧 10、模体 12、分别位于模体 12 相邻两侧的下模板 13、右动模 14 组成。其中模体 12 作为整个模具的结构骨架，模体 12 俯视图为矩形，正视图呈对称图形，对称面 28 左右侧各为一大半圆孔，两圆孔之间突出的部分顶部呈弧形，整体形成模腔 1，用于形成薄壁件 29，其中两圆孔两侧分别为两个通孔。模体 12 上方两角呈 90 度，为了增加模体 12 的强度和稳定性，模体 12 下方两端呈锐角；所述下模板 13 为一长方体板块，其上有三个通孔。后板 2 的形状为长方体板块，其上有螺纹孔 26、31 和三个弧形通槽 30，所述四个通孔两两相同，三个弧形通槽 30 作为注油槽；模体 12 底面中心线上分布三个螺纹孔 24，下模板 13 底面中心线上有三个沉头孔 23，所述模体 12 和下模板 13 上的三个孔位置一一对应；所述下模板 13 上表面粗糙度低于下表面。模体 12 与下模板 13 通过三个螺栓连接成一个关于一平面 28 对称的整体。模体 12 正面两个半圆孔两侧分别有一个沉头孔二 25，后板 2 有两个螺纹孔 26，后板 2 通过分别穿过模体 12 的沉头孔的两个螺栓旋转旋入后板 2 的螺纹孔 26 与模体 12 形成可拆卸连接；所述模体 12、后板 2、下模板 13 构成一个承载部件，所述承载部件关于一个平面 28 对称。

[0021] 所述左动模 4 和右动模 14 镜像对称，左动模 4 和右动模 14 均为开有弧形槽 16 和带有弧形缺口 15 的金属圆饼，其圆心位置为一通孔 21，其边缘上为一螺纹孔 22。为了提高硬度和耐磨性，左动模 4、右动模 14 需要进行某种热处理；左动模 4、右动模 14 通过螺栓穿过左动模 4、右动模 14 上圆孔与后板 2 连接，所述左动模 4、右动模 14 可以围绕螺栓 3 相对后板 2 旋转。

[0022] 所述左动模 4 和右动模 14 的弧形缺口 15 与弧形槽 16 之间形成一段凸台 17，凸台 17 正面与弧形槽底面 18 的距离与薄壁件高度相等，底面作为薄壁件成型基准面，凸台 17 两个侧面成为薄壁件冲压成型面，弧形槽另一侧与圆饼侧面 19 形成月牙台 20，凸台 17 与月牙台 20 正反面分别处于一个平面，所述两个平面平行。

[0023] 所述左动模 4 和右动模 14 上两螺纹孔 22 通过两个销轴连接一弹簧 10，所述冲压模具的左动模 4、右动模 14 在空闲时处于张开状态，冲压时，所述弹簧 10 保证左动模 4、右动模 14 旋转的角度；

所述模体 12 内侧面与左动模 4、右动模 14 的外侧面粗糙度相同。

[0024] 所述后板 2、左动模 4、右动模 14 通过螺栓连接形成一个整体，所述整体关于一平

面 28 对称。

[0025] 所述冲头 9 与左动模 4 和右动模 14 工作区域粗糙度相同，工作区域冲压形成产生塑性变形薄壁件 29。

[0026] 所述模柄 6 为一端径向尺寸明显大于另一端的台阶状轴类件；上模板 7 上有一盲孔和四个沉头孔 27，模柄 6 大端有一缺口，冲头 9、上模板 7 和模柄 6 通过螺栓连接。所述冲头 9 选用强度等性能高于上模板 7 和模柄 6 的材料，为了提高硬度和耐磨性，冲头 9 需要进行某种热处理。所述冲头 9、上模板 7、模柄 6 通过螺栓形成一个冲压部件，所述冲压部件关于一平面对称。

[0027] 利用薄壁件成型的机械加工模具加工特种薄壁件产品的方法包括如下步骤：

S1、对薄壁圆筒进行某种热处理，提高薄壁圆筒的材料流动性；

S2、将装配好的薄壁件成型的机械加工模具通过冲压机床定位夹紧，调整好冲头冲压深度；

S3、将预先准备好的薄壁圆筒调整合适形状后套装在左动模 4、右动模 14 的相应位置；

S4、开动冲压机床，冲压出预定薄壁零件；

S5、取下预定薄壁零件，放置在磨床上进行磨削加工，使所述薄壁零件高度符合设计要求。

[0028] 通过螺钉将下模板与模体连接成整体，后板放置在模体后侧，调整后板使后板上螺纹孔与模体上沉头孔对中，使用配套螺栓将后板固定在模体上，将左右动模放置于模体圆形孔内，拧紧螺栓将其轴向固定，保证左右动模相对模体旋转自由。冲头、上模板、模柄通过螺栓连接成为一个冲压部件。

[0029] 对提前制作的圆形薄壁件进行退火处理，消除圆形薄壁件的加工应力，提高材料的韧性和流动性。

[0030] 工作时，将冲压部件夹持在冲床上，其余部件放置冲床平台上定位夹紧；将提前制作好的圆形薄壁件配装在左右动模凸台侧面，保证薄壁件的侧面与左右动模凸台正面平齐。

[0031] 开动冲压机床，冲头垂直向下运动，冲头接触到左右动模带动动模相向旋转，薄壁件产生弹性变形，随着冲头继续向下冲击，薄壁件受到冲头与左右动模凸台挤压作用，薄壁件产生塑性变形。冲头向下冲击到最低位置后，冲头向上运动，左右动模上的弹簧拉动左右动模绕相应螺栓旋转，直至左右动模恢复初始位置。

[0032] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本发明，而不用于限制本发明的范围，在阅读了本发明之后，本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围。

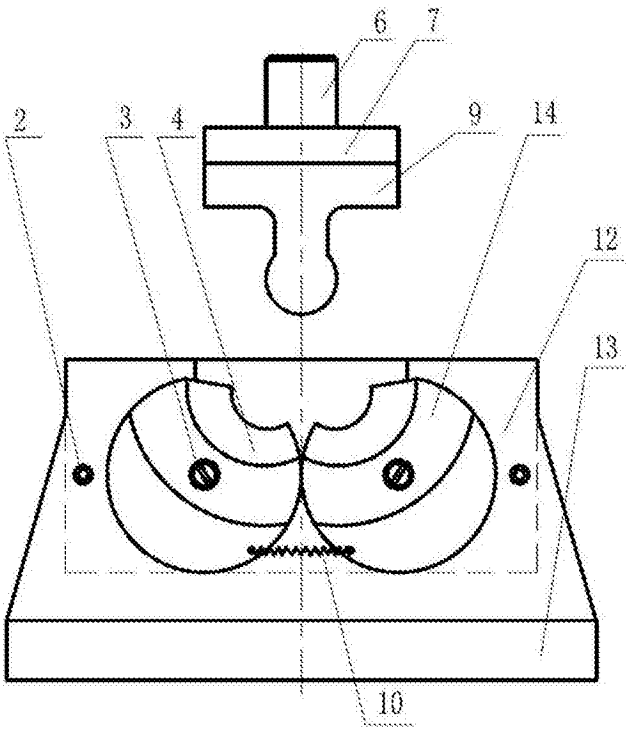


图 1

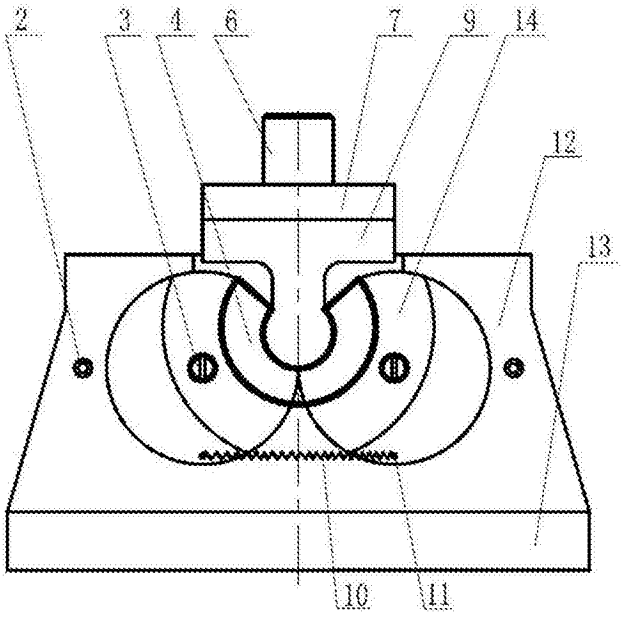


图 2

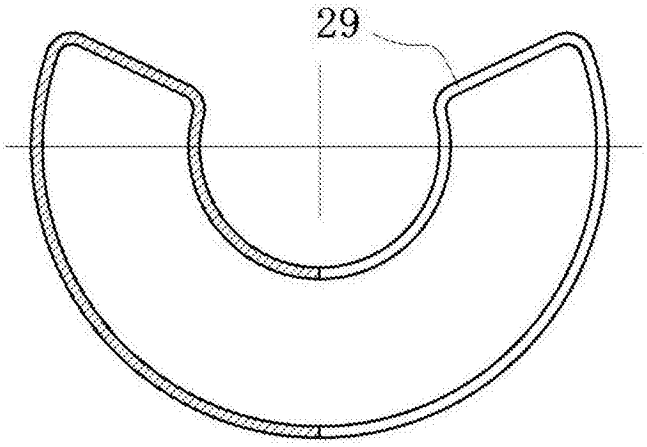


图 3

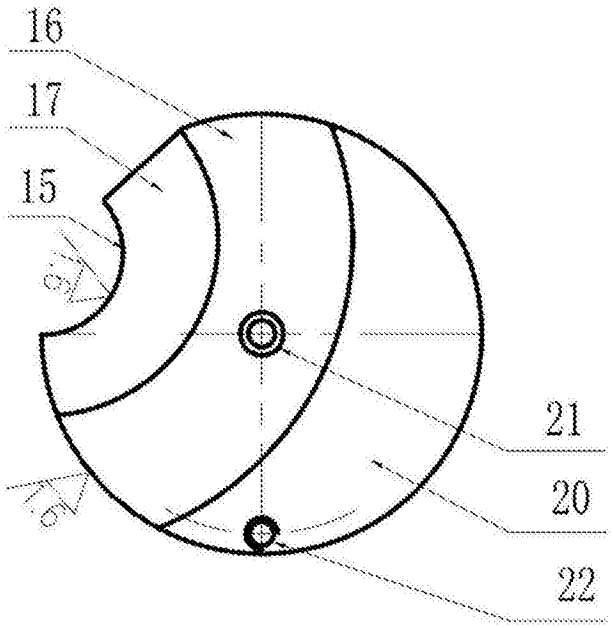


图 4

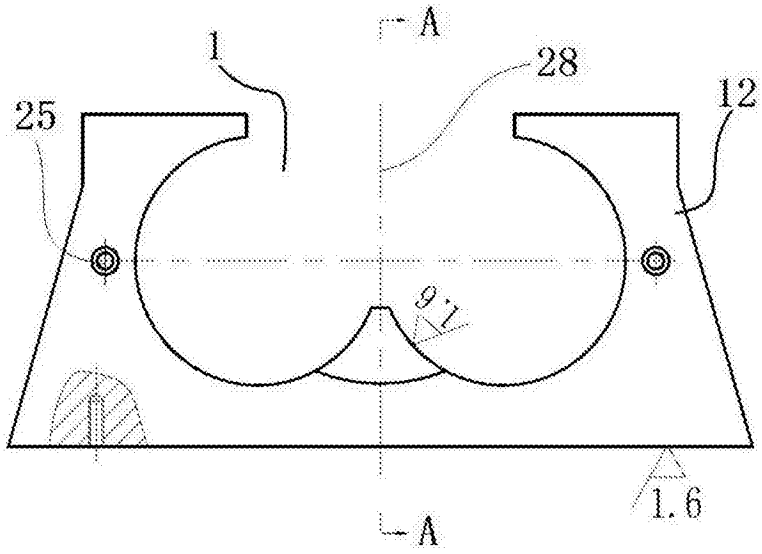


图 5

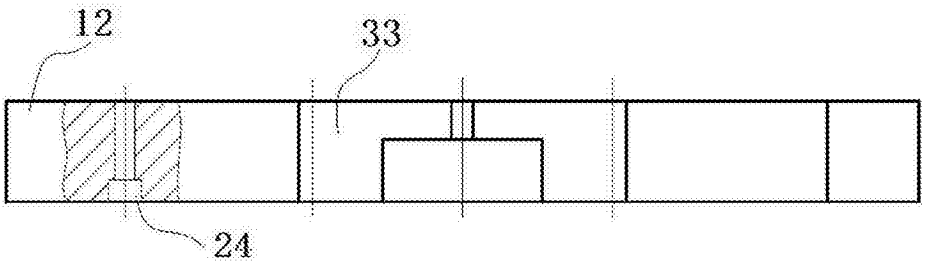


图 6

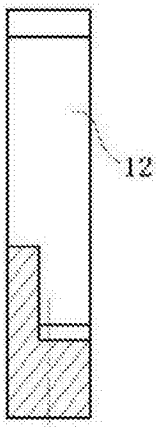


图 7

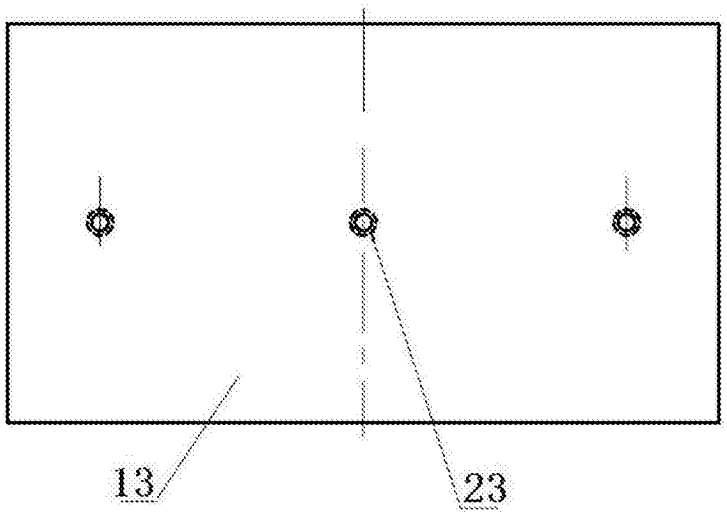


图 8

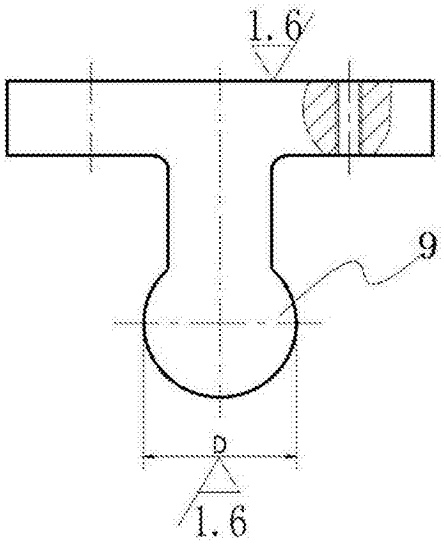


图 9

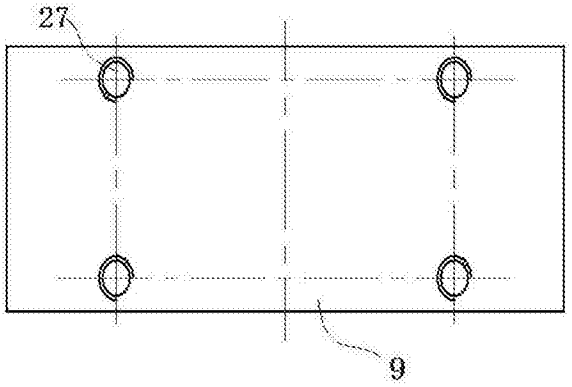


图 10

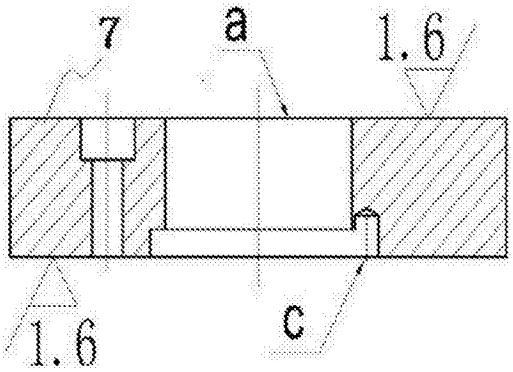


图 11

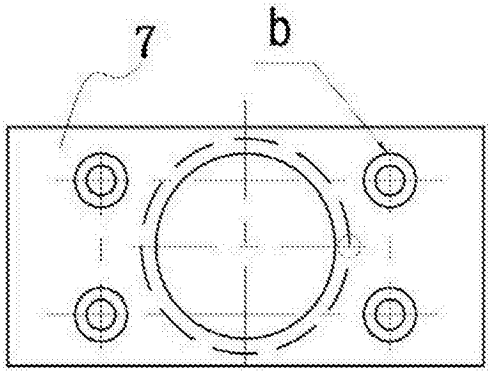


图 12

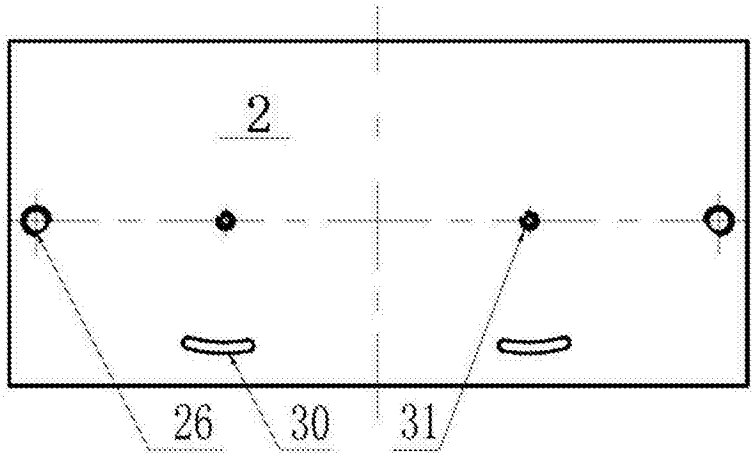


图 13

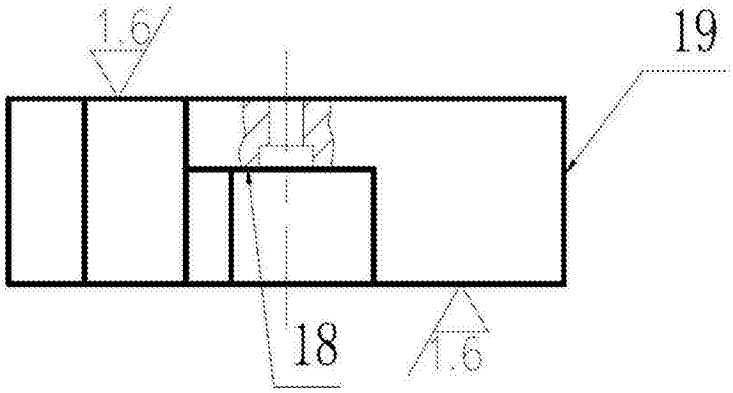


图 14