(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112588950 B
(45)授权公告日 2023.03.17

(21)申请号 202110097258.8

(22)申请日 2021.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112588950 A

(43)申请公布日 2021.04.02

(73)专利权人 重庆理工大学
地址 400054 重庆市巴南区李家沱红光大道69号

(72)发明人 甘树德 栾博语 邓永强 周涛 王鸿 甘琳巧 罗鉴益 黄琳琳

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212
专利代理师 李晓兵 李玉盛

(51)Int.Cl.
B21D 28/34(2006.01)
B21D 7/06(2006.01)
B21D 28/16(2006.01)
B21D 43/04(2006.01)
B21D 45/00(2006.01)

审查员 廖超

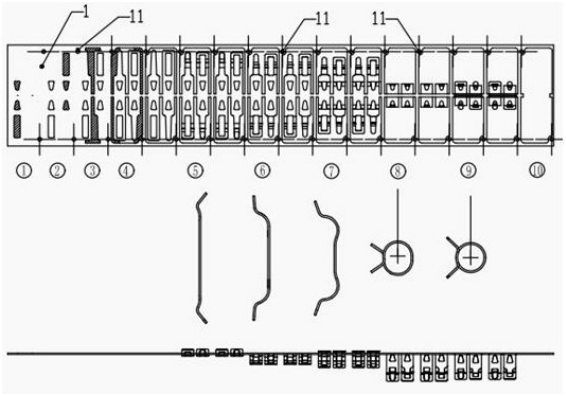
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

弹簧抱挎的加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种弹簧抱挎的加工方法，对弹簧抱挎加工时，带料经送料机送入后置于卸料板与下模板之间，依次经第一冲孔工位、第二冲孔工位、第三中部余料冲裁工位、第四侧边余料冲裁工位、第五工件端部压弯工位、第六工件初步预弯工位、第七工件二次预弯工位、第八工件初步弯圆工位、第九工件整圆工位以及第十工件连接余料切断工位将带料中两工件的中部连接余料和两侧连接余料剪切后，使两工件通过落料孔漏落。



CN 112588950 B

1.一种弹簧抱挎的加工方法,所述弹簧抱挎上具有一个装配孔和两个减重孔,弹簧抱挎的一端穿过装配孔后形成一个圆形抱挎,其特征在于,包括如下步骤:S1,下料,根据所要制备弹簧抱挎的展开长度和外形用CAD绘制出弹簧抱挎加工的排版图,然后根据绘制的排版图的宽度将金属卷材切割为金属带料(1),切割后的金属带料(1)呈长方形,宽度大于弹簧抱挎展开后的长度;所述排版图中每一工位对应有两个圆形抱挎,且每个加工工位的宽度大于两弹簧抱挎的展开宽度;S2,将金属带料(1)装入自动送料机内,通过自动送料机将金属带料(1)一端送入安装在压力机床上的级进模内;S3,将金属带料经自动送料机从级进模的一侧到另一侧依次经过如下工序:a,冲孔,通过压力机带动级进模上模上的冲孔凸模向下冲压,与级进模下模上的凹模对应后,冲出减重孔和装配孔;冲孔时,分两个工位进行冲孔,两工位上的冲孔凸模和冲孔凹模沿金属带料宽度方向对称设置;b,根据弹簧抱挎的展开宽度和尺寸对冲孔后的带料裁边,裁边时,先后对两弹簧抱挎展开平面中部和外侧多余废料冲裁,形成两个中部相连的弹簧抱挎展开平面;c,对两弹簧抱挎平面长边的两端进行同时压弯;d,分两次分别对压弯后的两弹簧抱挎平面长边的两侧进行弯弧,形成两个相连的弹簧抱挎弯弧件;e,对两弹簧抱挎弯弧件进行整圆,所述整圆由初步弯圆和挤压整圆两个工位完成,初步弯圆时,通过上模的弯曲凹模镶块下压工件到下模的下模芯(7)上,使得弹簧抱挎的一端穿过两装配孔后,完成初步弯圆;所述下模芯(7)为一个轴向方向与金属带料长度方向一致的圆柱体,在下模芯(7)的下端设有一个与其相平行的安装座,所述安装座与下模芯之间通过一立柱连接,在安装座的下端间隔设有多个凹槽,在每个凹槽内均设有一个下端深入下模下端的弹簧;挤压整圆时,通过上模上斜楔(5)挤压下模芯(7)两侧的滑楔(6)相向运动,将初步弯圆后的工件挤压在下模芯两侧,完成整圆;f,将两个整圆后的工件中间相连部分以及两侧与带料相连部分同时用切断凸模(8)和切断凹模(9)配合后剪切,使两个工件从切断凹模(9)的凹模排料孔落下;在切断两工件中部连接部分的同时,通过上模中的卸料板以及一个设置在切断凹模(9)中部,并与两工件中部相连部分相对应位置的废料顶钉(10)将两工件切断的连接部板料顶出,并从切断凹模的排料孔漏落下。

2.根据权利要求1所述的弹簧抱挎的加工方法,其特征在于,在冲孔时,在两加工工位之间、沿金属带料(1)的长度方向的上下两侧还间隔冲有多个导正孔(11),在级进模内设有多个与导正孔一一对应的导正销(2),在级进模的下模上设有与导正销(2)一一对应的穿孔,所述金属带料(1)通过导正销与金属带料上的导正孔对应后对各个加工工位进行导料定位。

3.根据权利要求1或2所述的弹簧抱挎的加工方法,其特征在于,在下模内还设有两排用于对金属带料导向并对加工后金属带料顶升回位的带料引导装置。

4.根据权利要求3所述的弹簧抱挎的加工方法,其特征在于,每排带料引导装置均由多个间隔设置并与金属带料加工方向一致的浮顶销(3)组成,在每个浮顶销(3)与待加工金属带料(1)放置位置对应处均设有一个环形卡槽,两排浮顶销(3)的各个环形卡槽形成一个用于卡设待加工金属带料的带料前行定位空间;在每个浮顶销(3)下端均设有一个回位弹簧(4),当级进模中上模下压后上移时,浮顶销(3)在回位弹簧(4)的顶升作用下将金属带料(1)顶升一段距离,使金属带料(1)下端面回到加工初步高度。

5.根据权利要求1或2或4所述的弹簧抱挎的加工方法,其特征在于,所述切断凹模(9)中部具有一中空部,在该中空部的中间设有一个将中空部分隔为左落料孔和右落料孔的隔

板(91),在隔板(91)中部设有一个用于切断两工件中间连接部的矩形切割刀(92),所述中空部的上端与切断凸模(8)外沿形状和尺寸相对应,且中空部的内沿为切割刀刃;工件与金属带料的连接部分包括位于工件两侧和两工件之间的废料,中间部分废料对应矩形切割刀进行切割,两侧的废料通过切断凸模和切断凹模的切割刀刃切割完成;所述废料顶钉(10)沿隔板(91)高度方向设置,在矩形切割刀(92)中部、隔板(91)内设有一个供废料顶钉(10)穿设的通孔,在废料顶钉(10)的下端设有一个与顶升弹簧。

弹簧抱挎的加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于圆形零件加工领域，具体涉及弹簧抱挎的加工方法。

背景技术

[0002] 如图1所示，申请人设计了一种弹簧抱挎，所述弹簧抱挎上具有一个装配孔和两个减重孔，弹簧抱挎的一端穿过装配孔后形成一个圆形抱挎。目前，针对这种圆形工件，通常是根据工件展开尺寸下料后，在对下料件进行冲孔和弯圆工序，这种加工方式成型效率低，且产生废料多。在实际生产中，也有将材料裁切为带状后，通过自动送料机向级进模送料后，通过冲孔、裁边、多次预弯后，将一芯杆通过气缸插入预弯后的工件中空部进行整圆作业，最后再将制备完成的工件截边后落料(如申请号为2013100324595的中国专利)。

[0003] 由此可见，采用级进模对圆形工件进行加工的方式在效率上提升极大。但上述工件成型过程中，对工件整圆的芯杆需通过两个气缸送入，整圆方式较为复杂，且一次性只能成型一个工件，效率还有待提升。同时，在送料过程中，仅仅通过送料机来控制带料的送进速率，而不能根据各个工序中弯曲后长度变化，模具制作上难度较大，各个弯曲工位的间距和速率难以控制。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的不足，本发明所要解决的技术问题是：如何提供一种节省材料，且整圆简单，加工精度精确的弹簧抱挎的加工方法。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用了如下的技术方案：

[0006] 一种弹簧抱挎的加工方法，所述弹簧抱挎上具有一个装配孔和两个减重孔，弹簧抱挎的一端穿过装配孔后形成一个圆形抱挎，其特征在于，包括如下步骤：S1，下料，根据所要制备弹簧抱挎的展开长度和外形用CAD绘制出弹簧抱挎加工的排版图，然后根据绘制的排版图的宽度对金属板进行切割，切割后的金属带料呈长方形，宽度大于弹簧抱挎展开后的长度；所述排版图中每一工位对应有两个圆形抱挎，且每个加工工位的宽度大于两弹簧抱挎的展开宽度；S2，将金属带料装入自动送料机内，通过自动送料机将金属带料一端送入安装在压力机床上的级进模内；S3，将金属带料经自动送料机从级进模的一侧到另一侧依次经过如下工序：a，冲孔，通过压力机带动级进模上模上的冲孔凸模向下冲压，与级进模下模上的凹模对应后，冲出减重孔和装配孔；冲孔时，分两个工位进行冲孔，两工位上的冲孔凸模和冲孔凹模沿金属带料宽度方向对称设置；b，根据弹簧抱挎的展开宽度和尺寸对冲孔后的带料裁边，裁边时，先后对两弹簧抱挎展开平面中部和外侧多余废料冲裁，形成两个中部相连的弹簧抱挎展开平面；c，对两弹簧抱挎平面长边的两端进行同时压弯；d，分两次分别对压弯后的两弹簧抱挎平面长边的两侧进行弯弧，形成两个相连的弹簧抱挎弯弧件；e，对两弹簧抱挎弯弧件进行整圆，所述整圆由初步弯圆和挤压整圆两个工位完成，初步弯圆时，通过上模的弯曲凹模镶块下压工件到下模的下模芯上，使得弹簧抱挎的一端穿过两装配孔后，完成初步弯圆；挤压整圆时，通过上模上斜楔挤压下模芯两侧的滑楔相向运动，将

初步弯圆后的工件挤压在下模芯两侧，完成整圆；f，将两个整圆后的工件中间相连部分以及两侧与带料相连部分同时用切断凸模和切断凹模配合后剪切，使两个工件从切断凹模的凹模排料孔落下；在切断两工件中部连接部分的同时，通过上模中的卸料板以及一个设置在切断凹模中部，并与两工件中部相连部分相对应位置的废料顶钉将两工件切断的连接部板料顶出，并从切断凹模的排料孔漏落下。这样，先根据工件展开图和工件外形绘制排样图，再通过对金属带料进行冲孔、裁边、端部压弯、两次预弯、初步弯圆、整圆后切断连接处后，将工件从排料孔漏落，工件成型速率快，自动化程度高。同时，排样时，对工件分两次冲孔，每次冲设一个工件的三个孔，这种分两次冲孔的方式可有效降低冲孔过程中对带料的冲击，减小带料冲压过程中的变形量，有利于保证冲孔后带料的强度。同时，三个孔的方位完全相反，能有效保证排样、裁边后预料切除最少，有效减少废料的产生，进而减小抱挎的加工成本。裁边时，先裁切两工件中部多余边料，再裁切两侧的多余边料，从而能够分两次裁切后形成两个工件的展开外形，裁切效率高。工件弯圆通过初步弯圆和整圆形成，初步弯圆时，通过弯曲凹模镶块将预弯后的工件向下冲压后，抱在芯模一端，并穿过装配孔，形成不规则圆形抱挎，整圆时，通过斜楔挤压滑楔，使两滑楔相向挤压不规则圆形抱挎，挤压后与芯模端部完全贴合，形成规则的圆形抱挎，这种用凸模以及斜楔挤压后与芯模配合的方式完成整圆过程，整圆方式简单，且成型质量好。

[0007] 进一步的，在冲孔时，在两加工工位之间、沿金属带料的长度方向的上下两侧还间隔冲有两个导正孔，在级进模内设有多个与导正孔一一对应的导正销，在级进模的下模上设有与导正销一一对应的穿孔，所述金属带料通过导正销与金属带料上的导正孔对应后对各个加工工位进行导料定位。这样，将金属带料等间距冲孔后，通过相邻两个孔之间的间距来控制各个工位的位置，再将带料上的导正孔与级进模内的导正销配合后，能够在金属带料不断前移过程中，确保导正销与导正孔对应，进而确保各个金属带料的位移距离，以保证各个加工工位与带料位置对应正确，提升工件加工精度。

[0008] 进一步的，在下模内还设有两排用于对金属带料导向并对加工后金属带料顶升回位的带料引导装置。这样，设置金属带料引导装置后，在采用自动送料机构对金属带料进行自动送料过程中，金属带料始终在两排引导装置之间移动，从而能够确保金属带料送料后能够与各个工位中的加工凸模和凹模对应，进而确保加工的精确性。

[0009] 进一步的，每排带料引导装置均由多个间隔设置并与金属带料加工方向一致的浮顶销组成，在每个浮顶销与待加工金属带料放置位置对应处均设有一个环形卡槽，两排浮顶销的各个环形卡槽形成一个用于卡设待加工金属带料的带料前行定位空间；在每个浮顶销下端均设有一个回位弹簧，当级进模中上模下压后上移时，浮顶销在回位弹簧的顶升作用下将金属带料顶升一段距离，使金属带料下端面回到加工初步高度。这样，上模随压力机下压金属带料后，金属带料在下压力的作用下，与上模紧贴，同时，按压金属带料和浮顶销向下移动，回位弹簧呈压缩状。在完成各个工位的加工后，压力机带动上模上移，金属带料上方不再有下压力，进而各个浮顶销在回位弹簧的回弹后，回到初始高度，使金属带料下端面与下模加工端面之间具有一定间距，从而便于自动送料机构带动金属带料向下一个工位持续移动。这种采用浮顶销顶升金属带料的方式，设置简单，能够确保金属带料与下模之间具有一定间隙，从而便于金属带料的移动。同时，设置两排浮顶销，将金属带料卡在两排浮顶销的环形卡槽内后，能够有效限定金属带料的位移方向，确保金属带料呈横向移动，并在

移动后与各个工位加工模具对应。且浮顶销呈两排对应设置后，能够确保金属带料顶升力均衡。

[0010] 进一步的，所述下模芯为一个轴向方向与金属带料长度方向一致的圆柱体，在下模芯的下端设有一个与其相平行的安装座，所述安装座与下模芯之间通过一立柱连接，在安装座的下端间隔设有多个凹槽，在每个凹槽内均设有一个下端深入下模下端的弹簧。这样，下模芯下端具有弹簧，增设该弹簧后，在上模无压力时，可与浮顶销下所安装的弹簧共同作用，将金属带料连同工件托起，离开凹模面。

[0011] 进一步的，所述切断凹模中部具有一中空部，在该中空部的中间设有一个将中空部分隔为左落料孔和右落料孔的隔板，在隔板中部设有一个用于切断两工件中间连接部的矩形切割刀，所述中空部的上端与切断凸模外沿形状和尺寸相对应，且中空部的内沿为切割刀刃；所述切断凸模与隔板呈交叉设置，在切断凸模下端具有一个与切断凹模的隔板相配合的凹槽，该凹槽将切断的外沿以及切断凹模的外沿均为切割刀刃；所述废料顶钉沿隔板高度方向设置，在矩形切割刀中部、隔板内设有一个供废料顶钉穿设的通孔，在废料顶钉的下端设有一个与顶升弹簧。这样，切断凹模通过隔板分隔为两部分，两中空部分别对应一个加工完成的工件，同时，工件与金属带料的连接部分包括位于工件两侧和两工件之间的废料，中间部分废料对应矩形切割刀进行切割，两侧的废料通过切断凸模和切断凹模的切割刀刃切割完成。切割后，两侧的废料同时随切割后的工件通过中空部下落，中间部分的连接废料通过顶钉穿过矩形切割刀后顶出，偏向其中一侧的中空部内后落下。该设置能够确保切割后两工件同时落下，且避免切割后废料遗留在切断凹模上，影响下一次切割。

附图说明

[0012] 图1为实施例中所要制备弹簧抱挎的立体结构示意图；

[0013] 图2为实施例中弹簧抱挎的加工排版图；

[0014] 图3为实施例中级进模内浮顶销和导正销的安装结构示意图；

[0015] 图4为实施例中第五工位中工件端部下压加工示意图；

[0016] 图5为实施例中第六工位中工件初步预弯加工示意图；

[0017] 图6为实施例中第七工位中工件二次预弯的加工示意图；

[0018] 图7为实施例中第八工位中工件初步弯圆的加工示意图；

[0019] 图8为实施例中第九工位工件挤压整圆的加工示意图；

[0020] 图9为实施例中切断凸模和切断凹模的拆分结构示意图；

[0021] 图10为实施例中切断凹模的安装结构放大示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0023] 实施例：

[0024] 本实施例提供的弹簧抱挎的加工方法，所述弹簧抱挎上具有一个装配孔和两个减重孔(如图1所示)，弹簧抱挎的一端穿过装配孔后形成一个圆形抱挎，其特征在于，包括如下步骤：S1，下料，根据所要制备弹簧抱挎的展开长度和外形用CAD绘制出弹簧抱挎加工的排版图(如图2所示)，然后根据绘制的排版图的宽度将金属卷材切割为金属带料1，切割后

的金属带料1呈长方形，宽度大于弹簧抱挎展开后的长度；所述排版图中每一工位对应有两个圆形抱挎，且每个加工工位的宽度大于两弹簧抱挎的展开宽度；S2，将金属带料1装入自动送料机内，通过自动送料机将金属带料1一端送入安装在压力机床上的级进模内；S3，将金属带料经自动送料机从级进模的一侧到另一侧依次经过如下工序：a，冲孔，通过压力机带动级进模上模上的冲孔凸模向下冲压，与级进模下模上的凹模对应后，冲出减重孔和装配孔；冲孔时，分两个工位进行冲孔，两工位上的冲孔凸模和冲孔凹模沿金属带料宽度方向对称设置；b，根据弹簧抱挎的展开宽度和尺寸对冲孔后的带料裁边，裁边时，先后对两弹簧抱挎展开平面中部和外侧多余废料冲裁，形成两个中部相连的弹簧抱挎展开平面；c，对两弹簧抱挎平面长边的两端进行同时压弯(如图4所示)；d，分两次分别对压弯后的两弹簧抱挎平面长边的两侧进行弯弧(如图5、图6所示)，形成两个相连的弹簧抱挎弯弧件；e，对两弹簧抱挎弯弧件进行整圆，所述整圆由初步弯圆和挤压整圆两个工位完成，初步弯圆时，通过上模的弯曲凹模镶块下压工件到下模的下模芯7上，使得弹簧抱挎的一端穿过两装配孔后，完成初步弯圆(如图7所示)；挤压整圆时，通过上模上斜楔5挤压下模芯7两侧的滑楔6相向运动，将初步弯圆后的工件挤压在下模芯两侧，完成整圆(如图8所示)；f，将两个整圆后的工件中间相连部分以及两侧与带料相连部分同时用切断凸模8和切断凹模9配合后剪切，使两个工件从切断凹模9的凹模排料孔落下；在切断两工件中部连接部分的同时，通过上模中的卸料板以及一个设置在切断凹模9中部，并与两工件中部相连部分相对应位置的废料顶钉10将两工件切断的连接部板料顶出，并从切断凹模的排料孔漏落下(如图9、图10所示)。

[0025] 如图2所示，本实施例中排版时将弹簧抱挎的加工由十个工位加工完成，第一工位和第二工位所采取的凸模和凹模相同，均是通过冲孔凸模和冲孔凹模的配合分两个工位冲出两工件中共计六个孔。第三工位是对工件两个抱挎工件中部连接位置冲裁，对两工件中部多余材料冲裁出去，第四工位对工件两侧余料冲裁出去，第五工位是对两工件两端进行端部向下压弯，第六工位是对两工件进行初步预弯，第七工位是对两工件进行二次预弯，第八工位是对两工件进行初步弯圆，第九工位是对工件进行整圆，第十工位是将带料中两工件的中部连接余料和两侧连接余料剪切后，使两工件通过落料孔漏落。从第三工位后，第四工位至第九工位均是相隔一个工位间距后再设置相应弯曲凸模、弯曲凹模以及切断凹模和切断凸模，该设计主要是为导正销、浮顶销等部件提供安装位置，同时，确保级进模具有足够的强度。

[0026] 在冲孔时，在两加工工位之间、沿金属带料1的长度方向的上下两侧还间隔冲有多个导正孔11，在级进模内设有多个与导正孔一一对应的导正销2，在级进模的下模上设有与导正销2一一对应的穿孔，所述金属带料1通过导正销与金属带料上的导正孔对应后对各个加工工位进行导料定位。所述导正孔11通过设在第一工位处并呈对称设置的两导正冲孔凸模冲压而成。

[0027] 在下模内还设有两排用于对金属带料导向并对加工后金属带料顶升回位的带料引导装置(如图3所示)。每排带料引导装置均由多个间隔设置并与金属带料加工方向一致的浮顶销3组成，在每个浮顶销3与待加工金属带料1放置位置对应处均设有一个环形卡槽，两排浮顶销3的各个环形卡槽形成一个用于卡设待加工金属带料的带料前行定位空间；在每个浮顶销3下端均设有一个回位弹簧4，当级进模中上模下压后上移时，浮顶销3在回位弹簧4的顶升作用下将金属带料1顶升一段距离，使金属带料1下端面回到加工初步高度。

[0028] 所述下模芯7为一个轴向方向与金属带料长度方向一致的圆柱体，在下模芯7的下端设有一个与其相平行的安装座，所述安装座与下模芯之间通过一立柱配合连接，在安装座的下端间隔设有多个凹槽，在每个凹槽内均设有一个下端深入下模下端的弹簧。

[0029] 本实施例中的切断凹模9中部具有一中空部，在该中空部的中间设有一个将中空部分隔为左落料孔和右落料孔的隔板91，在隔板91中部设有一个用于切断两工件中间连接部的矩形切割刀92，所述中空部的上端与切断凸模8外沿形状和尺寸相对应，且中空部的内沿为切割刀刃；所述切断凸模8与隔板91呈交叉设置，在切断凸模8下端具有一个与切断凹模9的隔板91相配合的凹槽，该凹槽将切断的外沿以及切断凹模9的外沿均为切割刀刃；所述废料顶钉10沿隔板91高度方向设置，在矩形切割刀92中部、隔板91内设有一个供废料顶钉10穿设的通孔，在废料顶钉10的下端设有一个与顶升弹簧。

[0030] 最后需要说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制技术方案，尽管申请人参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，那些对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

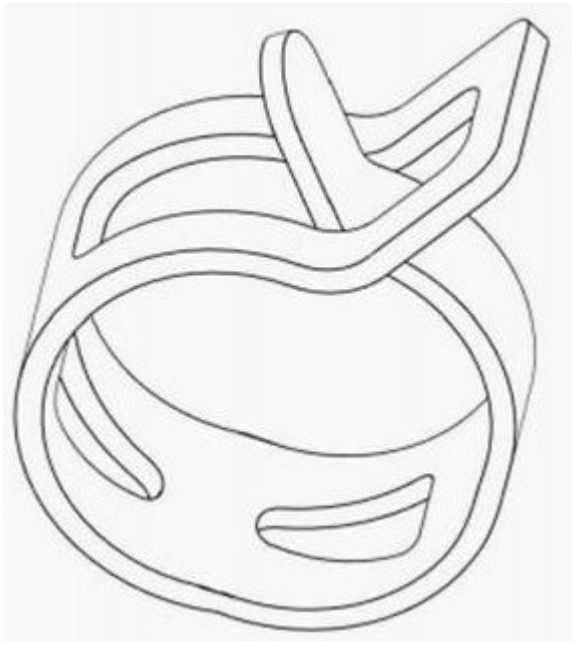


图1

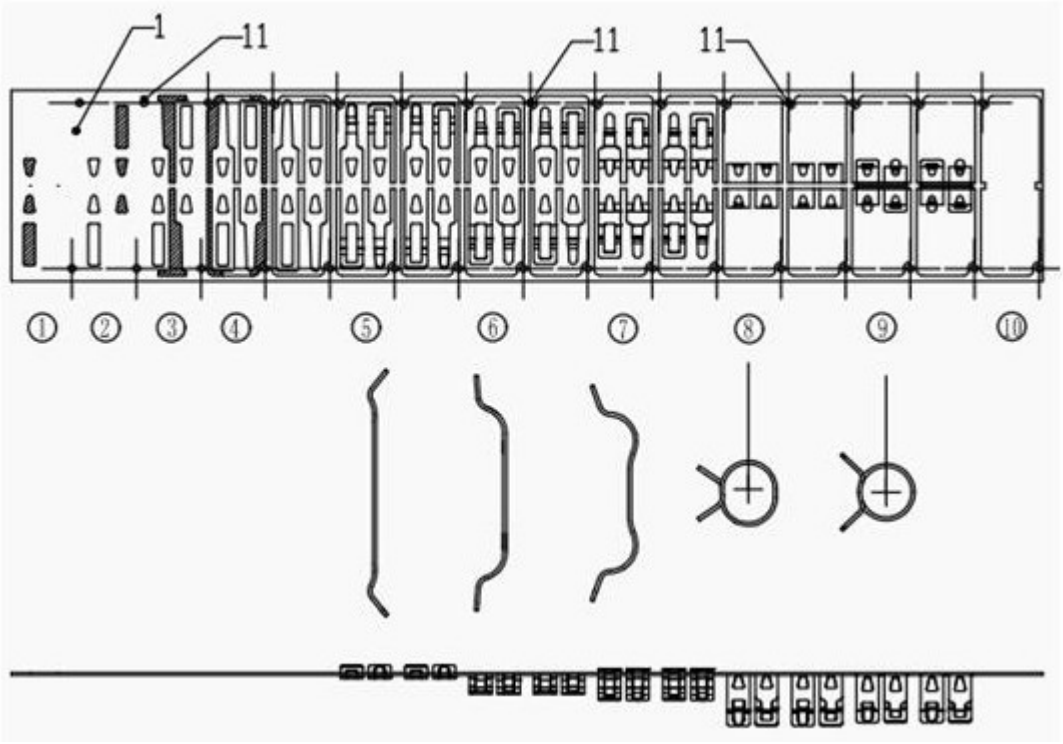


图2

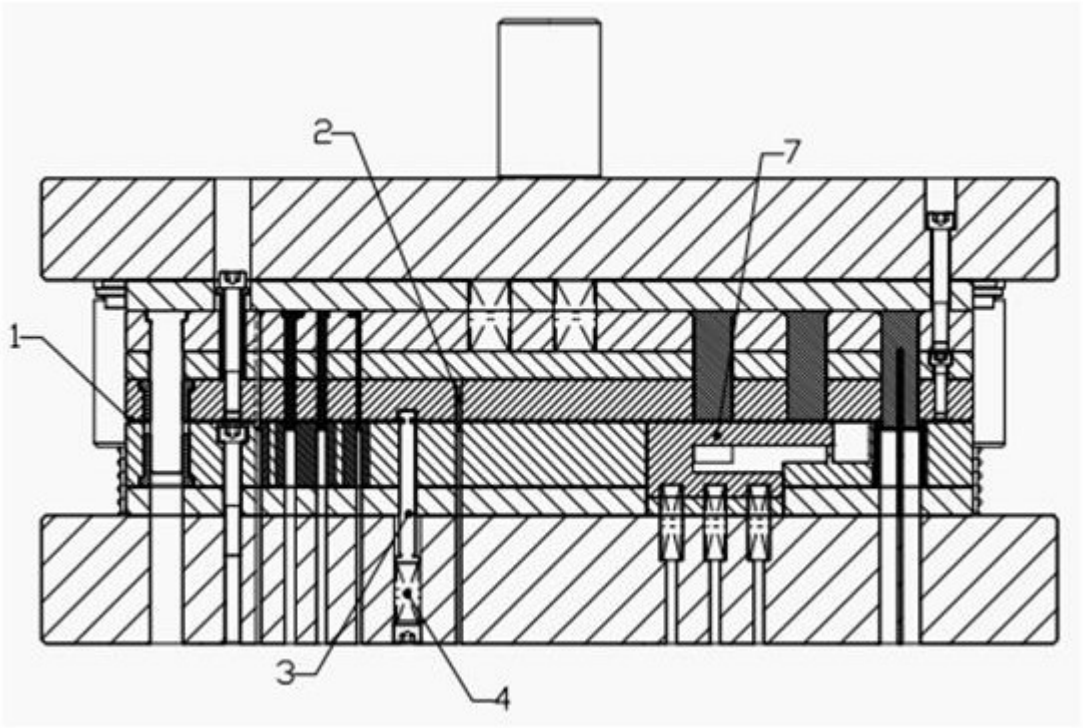


图3

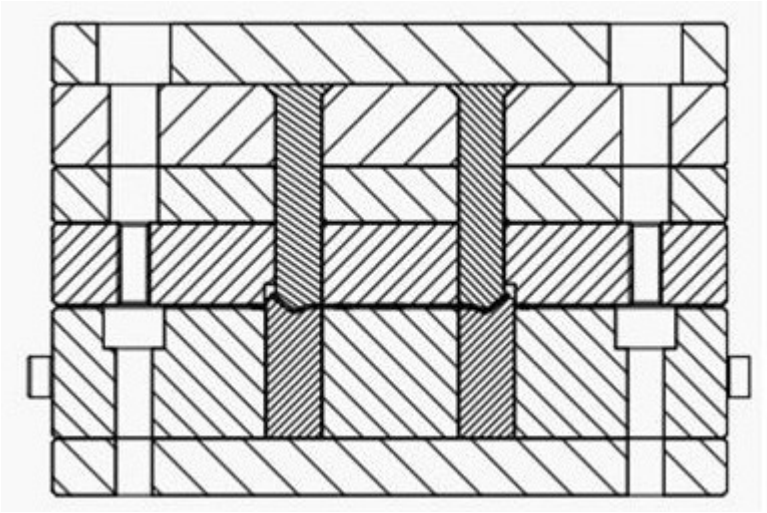


图4

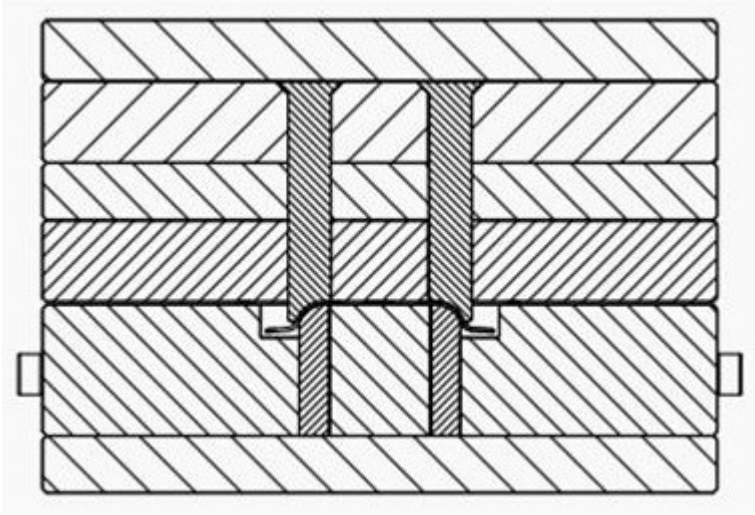


图5

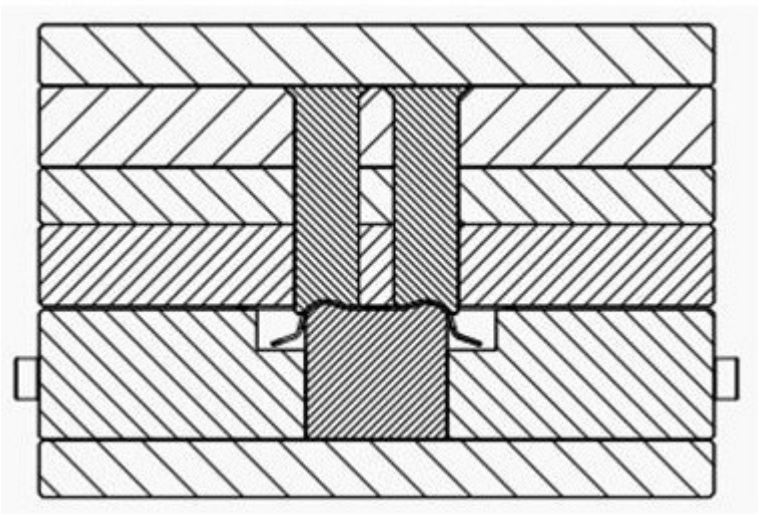


图6

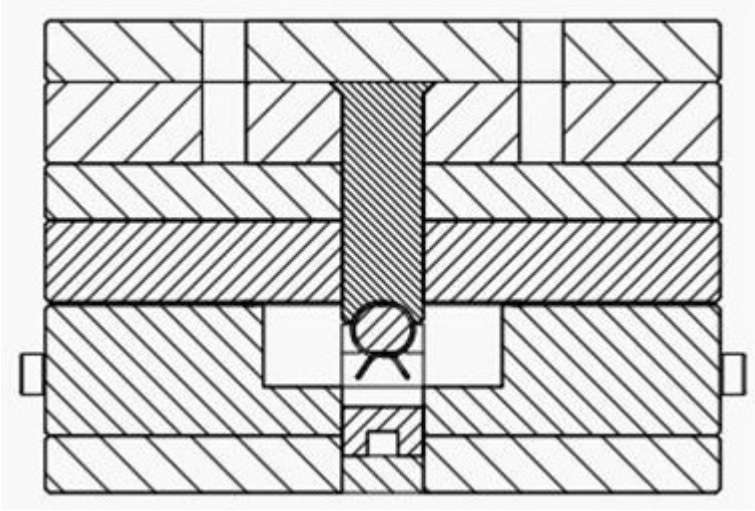


图7

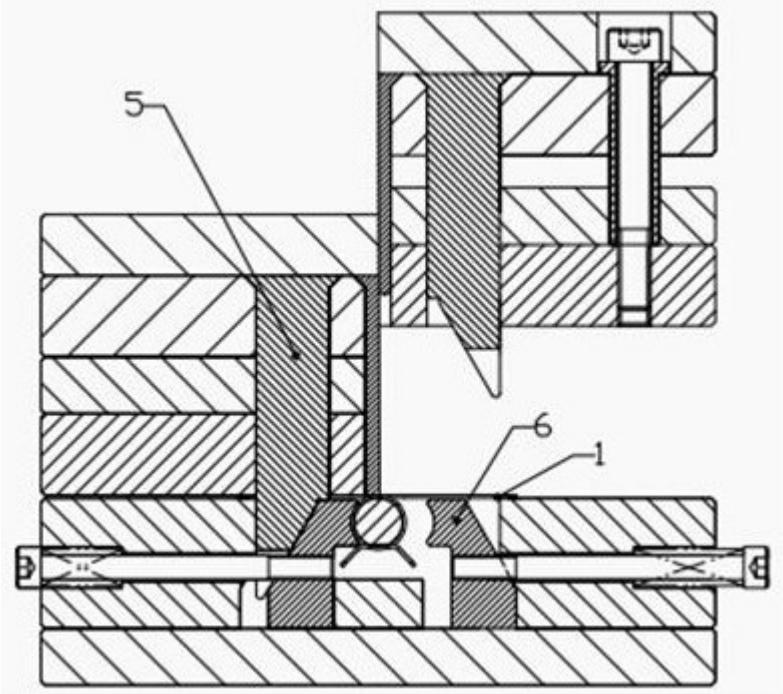


图8

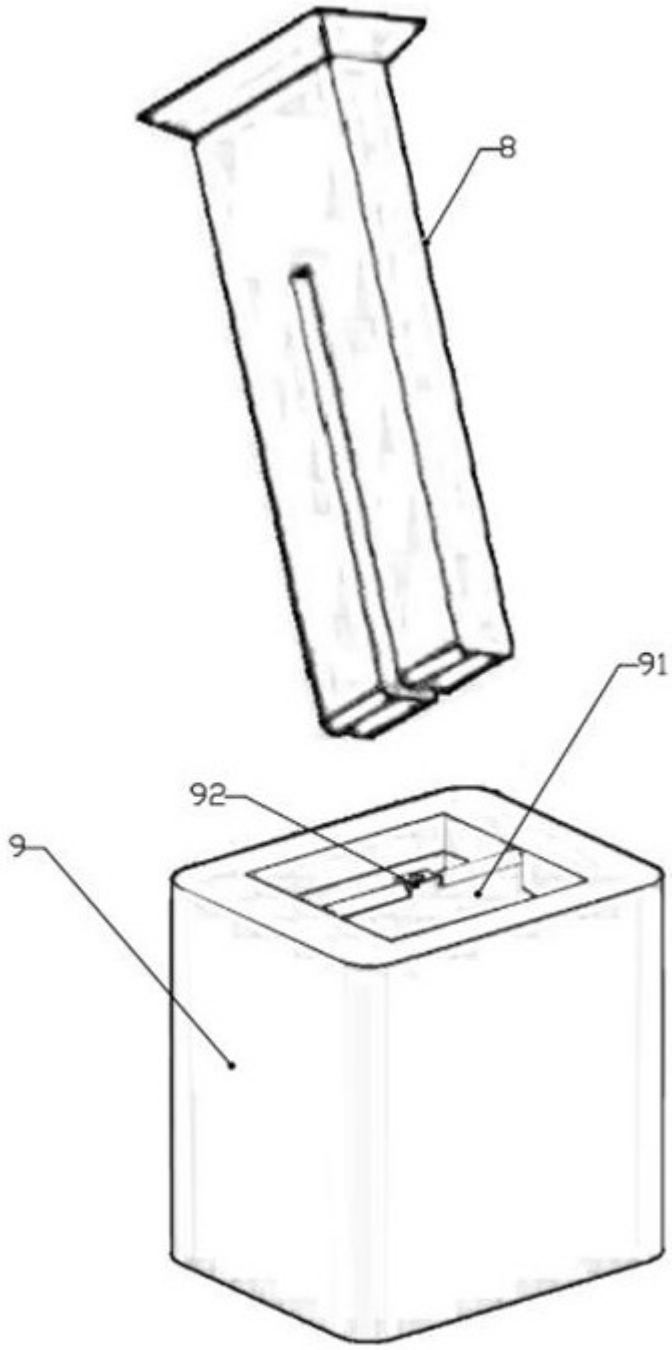


图9

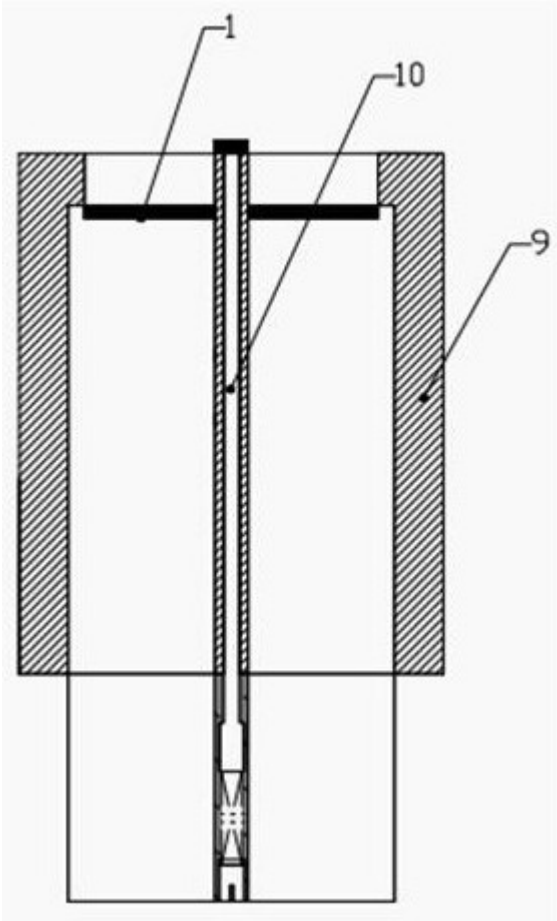


图10