(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115156401 A
(43)申请公布日 2022.10.11

(21)申请号 202211094174.X

(22)申请日 2022.09.08

(71)申请人 徐州恒乾紧固件制造有限公司
地址 221400 江苏省徐州市新沂市经济开发区北京西路2-10号

(72)发明人 戚小乐

(74)专利代理机构 西安科果果知识产权代理事务所(普通合伙) 61233
专利代理师 张美松

(51)Int.Cl.
B21D 35/00(2006.01)
B21D 53/20(2006.01)
B21D 19/08(2006.01)
B21D 37/10(2006.01)
B21D 28/02(2006.01)
B21D 28/14(2006.01)
B21D 28/26(2006.01)
B21D 28/34(2006.01)

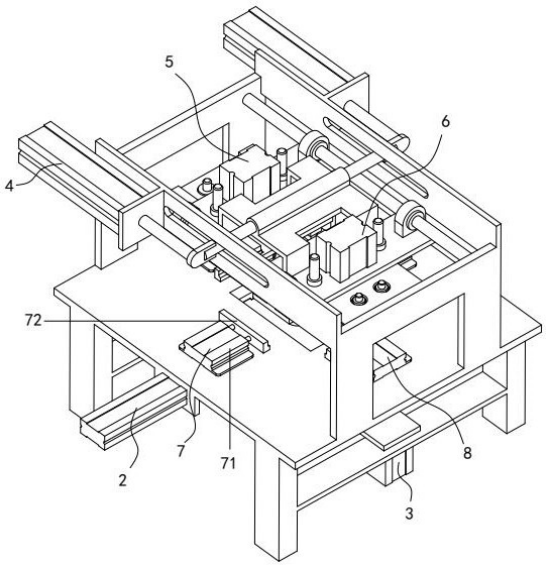
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备

(57)摘要

本发明涉及金属五金配件加工技术领域，具体提出了一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备；包括成型工作台，所述成型工作台台面上设置有矩形的凹模窗口；所述成型工作台的台面底端装配有下模装置以及与所述下模装置配合装配的导料退料机构；所述成型工作台的台面上端设置有成型换位机构，所述成型换位机构上装配有凸模冲裁装置以及折边压模装置；所述成型工作台上装配有与所述折边压模装置配合设置的两个一号折边模组件以及两个二号折边模组件。本发明设备改变了传统的由多个单工序模组合的分步成型方式，可以变相地实现连续加工成型，大大提高了加工成型效率，避免了传统地在多个单工序模之间需要转移输送加工零件的麻烦。



CN 115156401 A

1.一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:包括成型工作台(1),所述成型工作台(1)台面上设置有矩形的凹模窗口(11),所述凹模窗口(11)的上端边缘为修边刀口;所述成型工作台(1)的台面底端装配有下模装置(3)以及与所述下模装置(3)配合装配的导料退料机构(2);所述成型工作台(1)的台面上端设置有成型换位机构(4),所述成型换位机构(4)上装配有凸模冲裁装置(5)以及折边压模装置(6);所述成型工作台(1)上装配有与所述折边压模装置(6)配合设置的两个一号折边模组件(7)以及两个二号折边模组件(8),两个所述一号折边模组件(7)一一对应设置在所述凹模窗口(11)中其中两个相对位置的窗口边处且对称设置,两个所述二号折边模组件(8)一一对应设置在所述凹模窗口(11)中另外两个相对位置的窗口边处且对称设置;其中:

所述下模装置(3)包括装配在所述成型工作台(1)台面下方位置的下模抬升组件(31),所述下模抬升组件(31)的抬升端水平固定安装有下模块(32),所述下模块(32)与所述凹模窗口(11)配合设置,且在所述下模抬升组件(31)的抬升下,所述下模块(32)可从所述凹模窗口(11)中向上穿过;所述下模块(32)包括呈矩形结构且相对所述凹模窗口(11)居中设置的中心模块(321),所述中心模块(321)其中两个侧壁端相对设置有一号边模块(322),所述中心模块(321)的另外两个侧壁端相对设置有二号边模块(323),所述一号边模块(322)以及所述二号边模块(323)均竖直镶嵌滑动安装在所述中心模块(321)上,所述下模抬升组件(31)的抬升端还装配有带动所述一号边模块(322)以及所述二号边模块(323)同步升降滑动的边模升降组件(33),当所述边模升降组件(33)带动所述一号边模块(322)以及所述二号边模块(323)上升至最高位置时,所述一号边模块(322)的上端面以及所述二号边模块(323)的上端面均与所述中心模块(321)的上端面齐平。

2.根据权利要求1所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述成型换位机构(4)包括沿水平直线移动的换位移动架(42),所述凸模冲裁装置(5)以及所述折边压模装置(6)均装配在所述换位移动架(42)上;所述换位移动架(42)带动所述凸模冲裁装置(5)以及所述折边压模装置(6)同步移动换位,使得所述凸模冲裁装置(5)或所述折边压模装置(6)与所述下模块(32)上下对位。

3.根据权利要求2所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述凸模冲裁装置(5)包括竖直固定在所述换位移动架(42)顶端的冲压气缸(51),所述冲压气缸(51)的输出端水平固定安装有模座板(52),所述模座板(52)的底端面上固定安装有圆孔凸模(53)以及四个修边凸模(54),四个所述修边凸模(54)围绕所述圆孔凸模(53)呈矩形顶点分布;所述模座板(52)上竖直滑动配合安装有多个竖直导柱(55),多个所述竖直导柱(55)底端之间共同水平固定安装有压料窗口板(56),所述压料窗口板(56)上倒置固定安装有多个呈L形的挂板(58),所述挂板(58)的水平板部分与所述模座板(52)的顶端面悬挂接触,所述竖直导柱(55)上套设有缓冲弹簧(57),所述缓冲弹簧(57)两端分别与所述模座板(52)底端面以及所述压料窗口板(56)上端面接触;所述中心模块(321)上与所述圆孔凸模(53)对应匹配设置有圆孔凹模(3211);所述下模块(32)与所述凹模窗口(11)共同形成四个与四个所述修边凸模(54)一一对应设置的修边凹模(324)。

4.根据权利要求2所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述折边压模装置(6)包括竖直固定安装在所述换位移动架(42)顶端的下压气缸(61),所述下压气缸(61)的输出端水平固定安装有上托板(62),所述上托板(62)上竖直滑动安装有多个

托挂导柱(63),所述托挂导柱(63)上设置有与所述上托板(62)上端面接触的圆环挂边(631),多个所述托挂导柱(63)底端之间共同水平固定安装有折边压模块(64),所述托挂导柱(63)上套设有退位弹簧(65),所述退位弹簧(65)两端分别与所述上托板(62)底端面以及所述折边压模块(64)上端面接触,所述折边压模块(64)的底端设置有定位凸圆(641)。

5.根据权利要求1所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述下模抬升组件(31)包括多个竖直固定在所述成型工作台(1)台面下方位置的抬升气缸(311),多个所述抬升气缸(311)的输出端之间共同固定安装有升降板(312),所述升降板(312)的顶端设置有多个托模立板(3121),所述中心模块(321)底端水平固定安装在多个所述托模立板(3121)的顶端位置上;所述边模升降组件(33)包括竖直固定安装在所述升降板(312)底端的退位气缸(331)以及水平固定在所述退位气缸(331)输出端的十字板(332),所述一号边模块(322)的底端以及所述二号边模块(323)的底端均固定连接在所述十字板(332)上。

6.根据权利要求1所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述导料退料机构(2)包括固定安装在所述成型工作台(1)台面底端用于料片送料导向及定位的导料框(21);所述导料框(21)位于所述凹模窗口(11)的正下方,所述下模块(32)可从所述导料框(21)中向上贯穿;所述导料退料机构(2)还包括装配在所述成型工作台(1)台面底端用于加工成型后的金属垫片退出的退料组件(22)。

7.根据权利要求6所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述导料框(21)包括两个固定连接在所述成型工作台(1)台面底端且沿着所述凹模窗口(11)的两个相对位置的窗口边一一对应设置的侧挡边条(211),两个所述侧挡边条(211)之间固定连接有定位挡条(212),所述定位挡条(212)相对所述凹模窗上其中一个与两个所述侧挡边条(211)相邻的窗口边对齐设置,两个所述侧挡边条(211)的底端之间水平固定连接有对齐平板(213),两个所述侧挡边条(211)与所述定位挡条(212)以及所述对齐平板(213)围成用于所述下模块(32)抬升避位的避位窗口(214);当所述下模块(32)处于最低位置时,所述下模块(32)的上端面与所述对齐平板(213)的内端面齐平。

8.根据权利要求7所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述退料组件(22)包括水平固定在所述成型工作台(1)台面底端的退料气缸(221)以及固定连接在所述退料气缸(221)输出端的退料板(222);两个所述侧挡边条(211)与所述定位挡条(212)以及所述成型工作台(1)台面底端之间留有孔隙,当所述退料气缸(221)水平推动所述退料板(222)时,所述退料板(222)沿着所述侧挡边条(211)长度方向从所述孔隙中水平穿过。

9.根据权利要求4所述的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备,其特征在于:所述一号折边模组件(7)包括沿所述凹模窗口(11)其中两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的一号折边模(72);所述二号折边模组件(8)包括沿所述凹模窗口(11)另外两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的二号折边模(82);所述折边压模块(64)为立方体结构,两个所述一号折边模(72)与所述折边压模块(64)其中两个相对侧壁端一一对应配合设置,两个所述二号折边模(82)与所述折边压模块(64)另外两个相对侧壁端一一对应配合设置。

一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备

技术领域

[0001] 本发明涉及金属五金配件加工技术领域，具体提出了一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备。

背景技术

[0002] 紧固件是一种可以将两个或多个元件以机械方式固定或粘合在一起的机械元件。紧固件用金属垫片是与紧固件配合使用的用于提高机械密封性或紧固连接强度的机械元件。与紧固件相同，垫片同样分为标准垫片或非标准垫片，标准垫片指的是一般具有标准形状或结构的垫片，而非标准垫片指的是一般具有非标准形状或具有立体结构的垫片。

[0003] 如图13所示的是一种具有立体结构的非标准金属垫片，该金属垫片中心为用于螺栓等紧固件穿过的圆孔，而其四周为折弯成型的折弯边结构，在实际的加工成型过程中，金属垫片一般采用冲压成型进行快速成批制造，对于标准金属垫片或平面结构的垫片常采用连续成型模具进行连续加工成型，而对于一些具有立体结构的且不适合用于连续成型的垫片而言，常常采用多个单工序模进行多工序的单独分批成型，对于图13所示的垫片则适合于采用单工序模进行加工成型，在加工过程中，需要完成圆孔的冲孔以及四周裁边，而后需要完成对四周折弯边的折弯以及整形，在传统的单工序加工过程中，需要在每个工序完成后将半成品零件从其中单工序模转送至另一工序的单工序模中进行再加工，因此在每个垫片零件的加工成型过程中，都需要在每个工序的单工序模中进行转送切换，操作比较麻烦，且比较浪费时间，不利于实现快速加工成型。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题，本发明提供了一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备，用于解决上述背景技术中提到的问题。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案来实现：一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备，包括成型工作台，所述成型工作台台面上设置有矩形的凹模窗口，所述凹模窗口的上端边缘为修边刀口；所述成型工作台的台面底端装配有下模装置以及与所述下模装置配合装配的导料退料机构；所述成型工作台的台面上端设置有成型换位机构，所述成型换位机构上装配有凸模冲裁装置以及折边压模装置；所述成型工作台上装配有与所述折边压模装置配合设置的两个一号折边模组件以及两个二号折边模组件，两个所述一号折边模组件一一对应设置在所述凹模窗口中其中两个相对位置的窗口边处且对称设置，两个所述二号折边模组件一一对应设置在所述凹模窗口中另外两个相对位置的窗口边处且对称设置。

[0006] 所述下模装置包括装配在所述成型工作台台面下方位置的下模抬升组件，所述下模抬升组件的抬升端水平固定安装有下模块，所述下模块与所述凹模窗口配合设置，且在所述下模抬升组件的抬升下，所述下模块可从所述凹模窗口中向上穿过；所述下模块包括呈矩形结构且相对所述凹模窗口居中设置的中心模块，所述中心模块其中两个侧壁端相对

设置有一号边模块，所述中心模块的另外两个侧壁端相对设置有二号边模块，所述一号边模块以及所述二号边模块均竖直镶嵌滑动安装在所述中心模块上，所述下模抬升组件的抬升端还装配有带动所述一号边模块以及所述二号边模块同步升降滑动的边模升降组件，当所述边模升降组件带动所述一号边模块以及所述二号边模块上升至最高位置时，所述一号边模块的上端面以及所述二号边模块的上端面均与所述中心模块的上端面齐平。

[0007] 所述成型换位机构包括沿水平直线移动的换位移动架，所述凸模冲裁装置以及所述折边压模装置均装配在所述换位移动架上；所述换位移动架带动所述凸模冲裁装置以及所述折边压模装置同步移动换位，使得所述凸模冲裁装置或所述折边压模装置与所述下模块上下对位。

[0008] 优选的，所述凸模冲裁装置包括竖直固定在所述换位移动架顶端的冲压气缸，所述冲压气缸的输出端水平固定安装有模座板，所述模座板的底端面上固定安装有圆孔凸模以及四个修边凸模，四个所述修边凸模围绕所述圆孔凸模呈矩形顶点分布；所述模座板上竖直滑动配合安装有多个竖直导柱，多个所述竖直导柱底端之间共同水平固定安装有压料窗口板，所述压料窗口板上倒置固定安装有多个呈L形的挂板，所述挂板的水平板部分与所述模座板的顶端面悬挂接触，所述竖直导柱上套设有缓冲弹簧，所述缓冲弹簧两端分别与所述模座板底端面以及所述压料窗口板上端面接触；所述中心模块上与所述圆孔凸模对应匹配设置有圆孔凹模；所述下模块与所述凹模窗口共同形成四个与四个所述修边凸模一一对应设置的修边凹模；当所述下模块上端面与所述成型工作台台面上端面齐平时，四个所述修边凹模一一对应分布在四个由所述中心模块、所述一号边模块、二号边模块以及所述凹模窗口围成的通孔位置处。

[0009] 优选的，所述折边压模装置包括竖直固定安装在所述换位移动架顶端的下压气缸，所述下压气缸的输出端水平固定安装有上托板，所述上托板上竖直滑动安装有多个托挂导柱，所述托挂导柱上设置有与所述上托板上端面接触的圆环挂边，多个所述托挂导柱底端之间共同水平固定安装有折边压模块，所述托挂导柱上套设有退位弹簧，所述退位弹簧两端分别与所述上托板底端面以及所述折边压模块上端面接触，所述折边压模块的底端设置有定位凸圆。

[0010] 优选的，所述下模抬升组件包括多个竖直固定在所述成型工作台台面下方位置的抬升气缸，多个所述抬升气缸的输出端之间共同固定安装有升降板，所述升降板的顶端设置有多个托模立板，所述中心模块底端水平固定安装在多个所述托模立板的顶端位置上；所述边模升降组件包括竖直固定安装在所述升降板底端的退位气缸以及水平固定在所述退位气缸输出端的十字板，所述一号边模块的底端以及所述二号边模块的底端均固定连接在所述十字板上。

[0011] 优选的，所述导料退料机构包括固定安装在所述成型工作台台面底端用于料片送料导向及定位的导料框；所述导料框位于所述凹模窗口的正下方，所述下模块可从所述导料框中向上贯穿；所述导料退料机构还包括装配在所述成型工作台台面底端用于加工成型后的金属垫片退出的退料组件。

[0012] 优选的，所述导料框包括两个固定连接在所述成型工作台台面底端且沿着所述凹模窗口的两个相对位置的窗口边一一对应设置的侧挡边条，两个所述侧挡边条之间固定连接有定位挡条，所述定位挡条相对所述凹模窗上其中一个与两个所述侧挡边条相邻的窗口

边对齐设置，两个所述侧挡边条的底端之间水平固定连接有对齐平板，两个所述侧挡边条与所述定位挡条以及所述对齐平板围成用于所述下模块抬升避位的避位窗口；当所述下模块处于最低位置时，所述下模块的上端面与所述对齐平板的内端面齐平。

[0013] 优选的，所述退料组件包括水平固定在所述成型工作台台面底端的退料气缸以及固定连接在所述退料气缸输出端的退料板；两个所述侧挡边条与所述定位挡条以及所述成型工作台台面底端之间留有孔隙，当所述退料气缸水平推动所述退料板时，所述退料板沿着所述侧挡边条长度方向从所述孔隙中水平穿过。

[0014] 优选的，所述一号折边模组件包括沿所述凹模窗口其中两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的一号折边模；所述二号折边模组件包括沿所述凹模窗口另外两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的二号折边模；所述折边压模块为立方体结构，两个所述一号折边模与所述折边压模块其中两个相对侧壁端一一对应配合设置，两个所述二号折边模与所述折边压模块另外两个相对侧壁端一一对应配合设置。

[0015] 上述技术方案具有如下优点或者有益效果：1.本发明提供了一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备，改变了传统的由多个单工序模组合的分步成型方式，将下模装置变形设计成可按加工工序进行结构变形的设计形式，且将与下模装置配合成型加工设置的凸模冲裁装置以及折边压模装置通过成型换位机构的换位切换转化成可进行动态切换配合成型的方式，可以变相地实现连续加工成型，大大提高了加工成型效率，避免了传统地在多个单工序模之间需要转移输送加工零件的麻烦。

[0016] 2.本发明提供了一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备，设置的导料框，能够很好地配合料片输送，能够实现对料片的精准定位输送，从而使得方便后续的精准修边加工成型作业。

附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分，并未刻意按照比例绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

[0018] 图1是本发明提供的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备在一个视角下的立体结构示意图。

[0019] 图2是本发明提供的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备在另一个视角下的立体结构示意图。

[0020] 图3是本发明提供的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备的正视图。

[0021] 图4是本发明提供的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备的侧视图。

[0022] 图5是导料退料机构以及下模装置装配在成型工作台上的装配结构在一个视角下的立体结构示意图。

[0023] 图6是导料退料机构以及下模装置装配在成型工作台上的装配结构在另一个视角下的立体结构示意图。

[0024] 图7是图6中A处的局部放大示意图。

[0025] 图8是导料退料机构、下模装置、一号折边模组件以及二号折边模组件装配在成型工作台上的装配结构的俯视图。

[0026] 图9是图8中B-B的剖视图。

[0027] 图10是凸模冲裁装置以及折边压模装置装配在成型换位机构上的装配结构的立体结构示意图。

[0028] 图11是凸模冲裁装置与局部结构的换位移动架装配结构的立体结构示意图。

[0029] 图12是折边压模装置与局部结构的换位移动架装配结构的立体结构示意图。

[0030] 图13是通过本发明提供的一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备加工成型的金属垫片的结构示意图。

[0031] 图中：1、成型工作台；11、凹模窗口；2、导料退料机构；21、导料框；211、侧挡边条；212、定位挡条；213、对齐平板；214、避位窗口；215、退料滑板；22、退料组件；221、退料气缸；222、退料板；3、下模装置；31、下模抬升组件；311、抬升气缸；312、升降板；3121、托模立板；313、升降导柱；32、下模块；321、中心模块；3211、圆孔凹模；322、一号边模块；323、二号边模块；324、修边凹模；33、边模升降组件；331、退位气缸；332、十字板；4、成型换位机构；41、换位导向架；411、支撑架；412、水平导杆；413、侧边板；4131、行程限位孔；42、换位移动架；43、推拉杆；44、推拉换位气缸；5、凸模冲裁装置；51、冲压气缸；52、模座板；521、缓冲块；53、圆孔凸模；54、修边凸模；55、竖直导柱；56、压料窗口板；57、缓冲弹簧；58、挂板；59、一号导杆；6、折边压模装置；61、下压气缸；62、上托板；63、托挂导柱；631、圆环挂边；64、折边压模块；641、定位凸圆；65、退位弹簧；66、二号导杆；7、一号折边模组件；71、一号折边气缸；72、一号折边模；8、二号折边模组件；81、二号折边气缸；82、二号折边模。

具体实施方式

[0032] 下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，目的是帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解，并有助于其实施，但不作为对本发明的限定。

[0033] 本实施例中作业对象金属垫片的具体结构如图13所示。

[0034] 如图1、图2、图3、图4和图9所示，一种紧固件用金属垫片冲压加工成型设备，包括成型工作台1，成型工作台1台面上设置有矩形的凹模窗口11，凹模窗口11的上端边缘为修边刀口；成型工作台1的台面底端装配有下模装置3以及与下模装置3配合装配的导料退料机构2；成型工作台1的台面上端设置有成型换位机构4，成型换位机构4上装配有凸模冲裁装置5以及折边压模装置6；成型工作台1上装配有与折边压模装置6配合设置的两个一号折边模组件7以及两个二号折边模组件8，两个一号折边模组件7一一对应设置在凹模窗口11中其中两个相对位置的窗口边处且对称设置，两个二号折边模组件8一一对应设置在凹模窗口11中另外两个相对位置的窗口边处且对称设置。

[0035] 如图3、图5、图6、图8和图9所示，下模装置3包括装配在成型工作台1台面下方位置的下模抬升组件31，下模抬升组件31的抬升端水平固定安装有下模块32，下模块32与凹模窗口11配合设置，且在下模抬升组件31的抬升下，下模块32可从凹模窗口11中向上穿过；下模块32包括呈矩形结构且相对凹模窗口11居中设置的中心模块321，中心模块321其中两个侧壁端相对设置有一号边模块322，中心模块321的另外两个侧壁端相对设置有二号边模块323，一号边模块322以及二号边模块323均竖直镶嵌滑动安装在中心模块321上，下模抬升组件31的抬升端还装配有带动一号边模块322以及二号边模块323同步升降滑动的边模升

降组件33，当边模升降组件33带动一号边模块322以及二号边模块323上升至最高位置时，一号边模块322的上端面以及二号边模块323的上端面均与中心模块321的上端面齐平。下模抬升组件31包括两个通过螺栓竖直固定在成型工作台1台面下方位置的抬升气缸311，两个抬升气缸311的输出端之间通过螺栓共同固定安装有升降板312，成型工作台1的台面底端通过螺栓竖直固定安装有两个升降导柱313，升降板312竖直滑动安装在两个升降导柱313上，升降板312的顶端设置有两个托模立板3121，中心模块321底端通过螺栓水平固定安装在两个托模立板3121的顶端位置上；边模升降组件33包括通过螺栓竖直固定安装在升降板312底端的退位气缸331以及通过螺栓水平固定在退位气缸331输出端的十字板332，一号边模块322的底端以及二号边模块323的底端均通过螺栓固定连接在十字板332上。

[0036] 如图5、图6、图7和图9所示，导料退料机构2包括通过螺栓固定安装在成型工作台1台面底端用于料片送料导向及定位的导料框21；导料框21位于凹模窗口11的正下方，下模块32可从导料框21中向上贯穿；导料退料机构2还包括装配在成型工作台1台面底端用于加工成型后的金属垫片退出的退料组件22。导料框21包括两个通过螺栓固定连接在成型工作台1台面底端且沿着凹模窗口11的两个相对位置的窗口边一一对应设置的侧挡边条211，两个侧挡边条211之间固定连接有定位挡条212，定位挡条212相对凹模窗口11上其中一个与两个侧挡边条211相邻的窗口边对齐设置，两个侧挡边条211的底端之间水平固定连接有对齐平板213，两个侧挡边条211的底端之间还连接设置有退料滑板215，退料滑板215与对齐平板213远离凹模窗口11的一端连接，且退料滑板215从对齐平板213一端向远离凹模窗口11的方向由上向下倾斜，两个侧挡边条211与定位挡条212以及对齐平板213围成用于下模块32抬升避位的避位窗口214，在本实施例中，整个导料框21采用一体加工成型；当下模块32处于最低位置时，下模块32的上端面与对齐平板213的内端面齐平。

[0037] 本发明设备采用料片形式的金属材料进行成型加工，即预先需要将用于成型加工料带裁切成相应尺寸的料片，为了节约材料成本，减少废料的产生，该料片的尺寸与图13所示的垫片平铺展开后且补全成矩形的矩形平面的尺寸相同。

[0038] 在进行成型加工时，对于料片的送料可以采用人工进行送料，也可以通过现有的工业机械手进行抓取送料，送料时，下模块32处于最低高度位置，且下模块32的上端面与对齐平板213的内端面齐平；送料时，将料片摆正，并将料片从退料滑板215一端穿入导料框21中，对齐平板213可以提供水平引导，料片可以贴着对齐平板213水平送入，同时两侧的侧挡边条211能够对料片的边缘构成侧挡引导，使得料片始终处于摆正状态，即料片与侧挡边条211相贴的边缘位置能够与凹模窗口11上端边缘两侧边对齐，随着推送送料，料片的前端最终将与定位挡条212接触，即定位挡条212可对料片进行最终定位，料片最终将处于凹模窗口11的窗口范围内，且平放在下模块32的上端面上，至此完成了对料片的送料操作。

[0039] 如图2和图10所示，成型换位机构4包括沿水平直线移动的换位移动架42，成型换位机构4还包括设置在成型工作台1台面上的换位导向架41，换位导向架41包括两个平行设置且通过螺栓固定在成型工作台1台面上的支撑架411，两个支撑架411之间水平焊接有两个水平导杆412，且在两个支撑架411之间水平焊接有两个侧边板413，两个水平导杆412位于两个侧边板413之间；两个侧边板413的外侧壁上通过固定板一一对应固定安装有推拉换位气缸44，侧边板413上设置有用于行程引导限位的行程限位孔4131，换位移动架42水平滑动安装在两个水平导杆412上，换位移动架42上水平焊接有推拉杆43，推拉杆43从两个行程

限位孔4131之间穿过且通过螺栓固定在两个推拉换位气缸44输出端之间。凸模冲裁装置5以及折边压模装置6均装配在换位移动架42上;换位移动架42带动凸模冲裁装置5以及折边压模装置6同步移动换位,使得凸模冲裁装置5或折边压模装置6与下模块32上下对位。

[0040] 在成型加工过程中,当料片送料到位后,需要先后完成修边冲孔操作以及折边成型操作,从而需要通过成型换位机构4完成对凸模冲裁装置5以及折边压模装置6的位置切换,具体地,通过同步启动两个推拉换位气缸44带动推拉杆43在两个行程限位孔4131之间滑动,从而带动换位移动架42在两个水平导杆412上滑动,继而带动凸模冲裁装置5以及折边压模装置6整体水平移动而切换水平位置,使得当进行修边冲孔操作时,凸模冲裁装置5能够正处于下模块32的正上方实现上下对位,当进行折边成型操作时,折边压模装置6能够正处于下模块32的正上方实现上下对位。

[0041] 如图8、图10和图11所示,凸模冲裁装置5包括通过螺栓竖直固定在换位移动架42顶端的冲压气缸51,冲压气缸51的输出端通过螺栓水平固定安装有模座板52,模座板52上通过螺栓固定安装有两个与换位移动架42竖直滑动配合的一号导杆59,模座板52的底端面上通过螺栓固定安装有圆孔凸模53以及四个修边凸模54,四个修边凸模54围绕圆孔凸模53呈矩形顶点分布;模座板52上竖直滑动配合安装有四个竖直导柱55,四个竖直导柱55底端之间通过螺栓共同水平固定安装有压料窗口板56,压料窗口板56上通过螺栓倒置固定安装有四个呈L形的挂板58,挂板58的水平板部分与模座板52的顶端面悬挂接触,且模座板52上与挂板58的接触部位设置有橡胶材质的缓冲块521,可以在实际快速冲裁过程中提供缓冲,竖直导柱55上套设有缓冲弹簧57,缓冲弹簧57两端分别与模座板52底端面以及压料窗口板56上端面接触;中心模块321上与圆孔凸模53对应匹配设置有圆孔凹模3211;下模块32与凹模窗口11共同形成四个与四个修边凸模54一一对应设置的修边凹模324;当下模块32上端面与成型工作台1台面上端面齐平时,四个修边凹模324一一对应分布在四个由中心模块321、一号边模块322、二号边模块323以及凹模窗口11围成的通孔位置处,需要说明的是,由于修边凹模324是由中心模块321、一号边模块322、二号边模块323以及凹模窗口11共同围成组合而成,因此需要保证零件的加工以及装配的精度。

[0042] 当进行修边冲孔时,首先,两个抬升气缸311将同时启动并带动升降板312上升,此时抬升气缸311启动第一段上升行程,从而使得下模块32穿入凹模窗口11,且使得下模块32的上端面与成型工作台1的台面上端齐平,此时,修边凹模324拼组完成,且料片随着下模块32被同步抬升,随后,在成型换位机构4的带动下,使得凸模冲裁装置5移动至与下模块32呈上下对位的位置,接着,启动冲压气缸51带动与冲压气缸51输出端连接的下端结构整体下降,随着下降,压料窗口板56将首先与料片接触,随着继续下降,压料窗口板56将压紧料片,四个缓冲弹簧57将同步压缩,圆孔凸模53以及修边凸模54将同步从压料窗口板56的窗口中露出,并使得圆孔凸模53与圆孔凹模3211配合完成圆孔冲裁成型,而修边凸模54与修边凹模324配合完成修边加工;完成修边冲孔加工,冲压气缸51输出端将向上抬升,圆孔凸模53以及修边凸模54将首先向上退回,随后压料窗口板56的压力逐渐减小并最终与料片分离,整个凸模冲裁装置5将恢复至初始高度。

[0043] 如图10和图12所示,折边压模装置6包括通过螺栓竖直固定安装在换位移动架42顶端的下压气缸61,下压气缸61的输出端通过螺栓水平固定安装有上托板62,上托板62的顶端通过螺栓竖直固定安装有两个与换位移动架42竖直滑动配合的二号导杆66,上托板62

上竖直滑动安装有四个托挂导柱63，托挂导柱63上设置有与上托板62上端面接触的圆环挂边631，圆环挂边631的效果与挂板58的作用相同，四个托挂导柱63底端之间通过螺栓共同水平固定安装有折边压模块64，托挂导柱63上套设有退位弹簧65，退位弹簧65两端分别与上托板62底端面以及折边压模块64上端面接触，折边压模块64的底端设置有定位凸圆641。

[0044] 如图1、图2和图8所示，一号折边模组件7包括沿凹模窗口11其中两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的一号折边模72，还包括通过螺栓水平固定安装在成型工作台1台面上的一号折边气缸71，一号折边模72固定在一号折边气缸71的输出端；二号折边模组件8包括沿凹模窗口11另外两个相对位置的窗口边延伸方向驱动设置的二号折边模82，还包括通过螺栓水平固定在成型工作台1台面上的二号折边气缸81，二号折边模82固定在二号折边气缸81的输出端；折边压模块64为立方体结构，两个一号折边模72与折边压模块64其中两个相对侧壁端一一对应配合设置，两个二号折边模82与折边压模块64另外两个相对侧壁端一一对应配合设置。

[0045] 当完成修边冲孔后，便可进行折边成型操作，当进行折边成型加工时，首先，通过成型换位机构4带动折边压模装置6移动至与下模块32上下对位的位置，随后启动下压气缸61，使得下压气缸61带动与其输出端连接的下端结构整体下降，随着下降，定位凸圆641将首先穿过完成修边冲孔后的料片中冲裁成型的圆孔中，定位凸圆641底端会部分伸向圆孔凹模3211中，但在本实施例中，定位凸圆641的下边缘做圆倒角处理，从而使得定位凸圆641方便伸向圆孔凹模3211中实现料片中心定位，同时不会对圆孔凹模3211刀口产生损伤，折边压模块64随之将压在料片上，随后，两个抬升气缸311将启动第二段上升行程，继续带动下模块32上升一段高度，使得折边压模块64处于和一号折边模72以及二号折边模82位于配合折弯成型的高度位置，在上升过程中，料片将被夹紧在折边压模块64与中心模块321之间，且退位弹簧65将处于逐渐被压缩的状态，与此同时，退位气缸331将带动十字板332下降，并通过十字板332带动一号边模块322以及二号边模块323同步下降，并最终下降至可以避开一号折边模72以及二号折边模82的位置高度。最后，一号折边气缸71将推动一号折边模72向着折边压模块64靠近，同时，二号折边气缸81将推动二号折边模82同样向着折边压模块64靠近，从而在与折边压模块64的配合下，完成如图13所示的垫片中四周折边结构的折边成型，在完成折边成型后，保持下模块32以及折边压模块64的高度位置不动，当一号折边模72以及二号折边模82退回后，便进行二次折边整形，使得在一次折弯成型后即可完成二次折弯整形作业，从而保证垫片的最终状态。

[0046] 如图6、图7和图9所示，退料组件22包括通过螺栓水平固定在成型工作台1台面底端的退料气缸221以及通过螺栓固定连接在退料气缸221输出端的退料板222；两个侧挡边条211与定位挡条212以及成型工作台1台面底端之间留有孔隙，当退料气缸221水平推动退料板222时，退料板222沿着侧挡边条211长度方向从孔隙中水平穿过。

[0047] 完成垫片的最终成型后，下模块32将带动成型的垫片下降至最低高度位置，处于最低高度位置时，下模块32的上端面与对齐平板213的内端面刚好齐平，需要说明的是，对齐平板213内端面与成型工作台1的台面底端之间的设计间距要大于成型后的垫片的整体高度，同时，折边压模装置6将上升复位。随后，便可启动退料气缸221，从而通过退料气缸221带动退料板222从导料框21中水平穿过，在穿过的过程中，退料板222将推动成型后的垫片顺着退料滑板215向外滑出。

[0048] 本发明设备改变了传统的由多个单工序模组合的分步成型方式，将下模装置3变形设计成可按加工工序进行结构变形的设计形式，且将与下模装置3配合成型加工设置的凸模冲裁装置5以及折边压模装置6通过成型换位机构4的换位切换转化成可进行动态切换配合成型的方式，可以变相地实现连续加工成型，大大提高了加工成型效率，避免了传统地在多个单工序模之间需要转移输送加工零件的麻烦。

[0049] 本领域技术人员应该理解，本领域技术人员结合现有技术以及上述实施例可以实现所述变化例，在此不予赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容，在此不予赘述。

[0050] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，其中未尽详细描述的设备和结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施；任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例，这并不影响本发明的实质内容。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

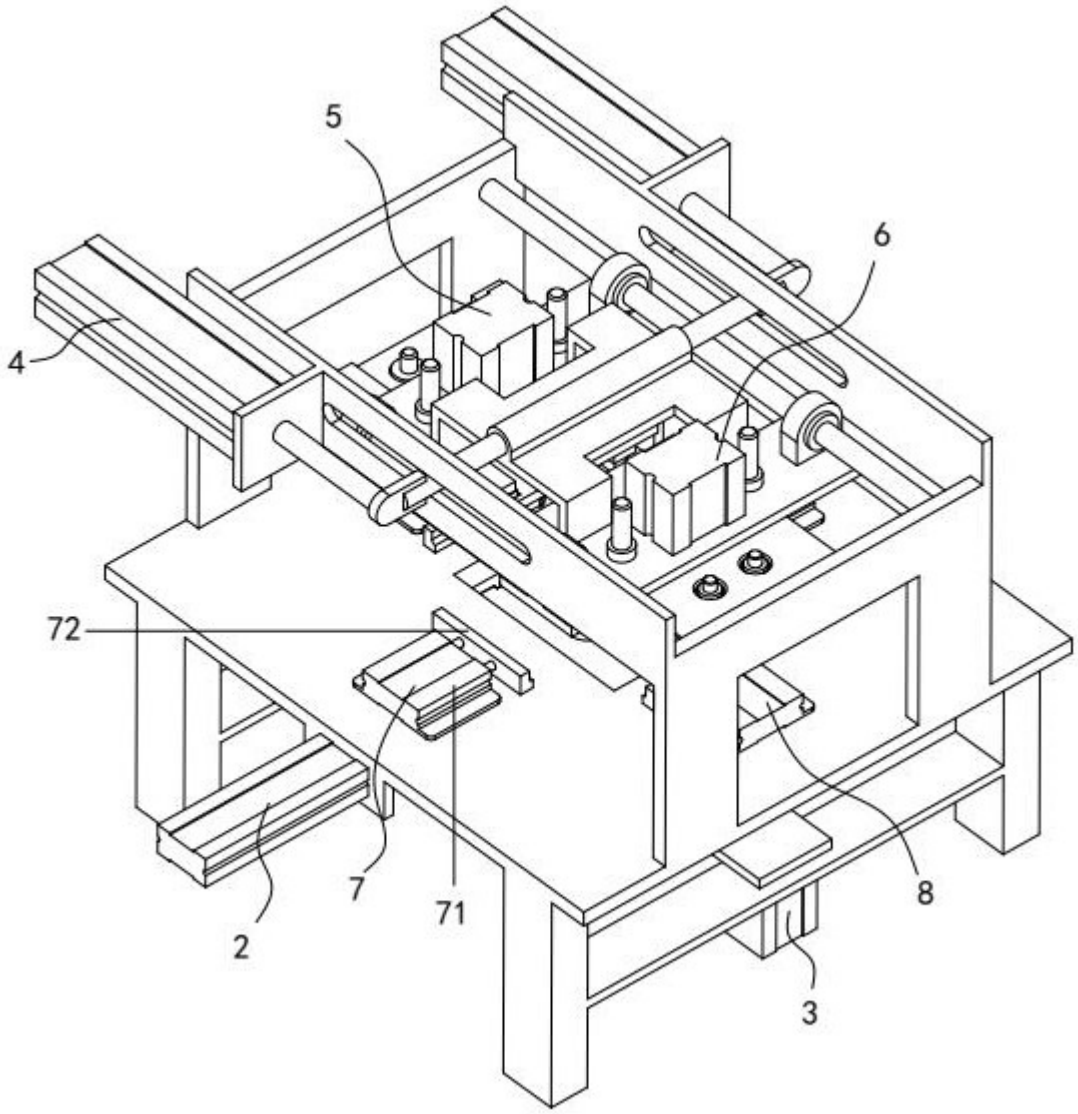


图1

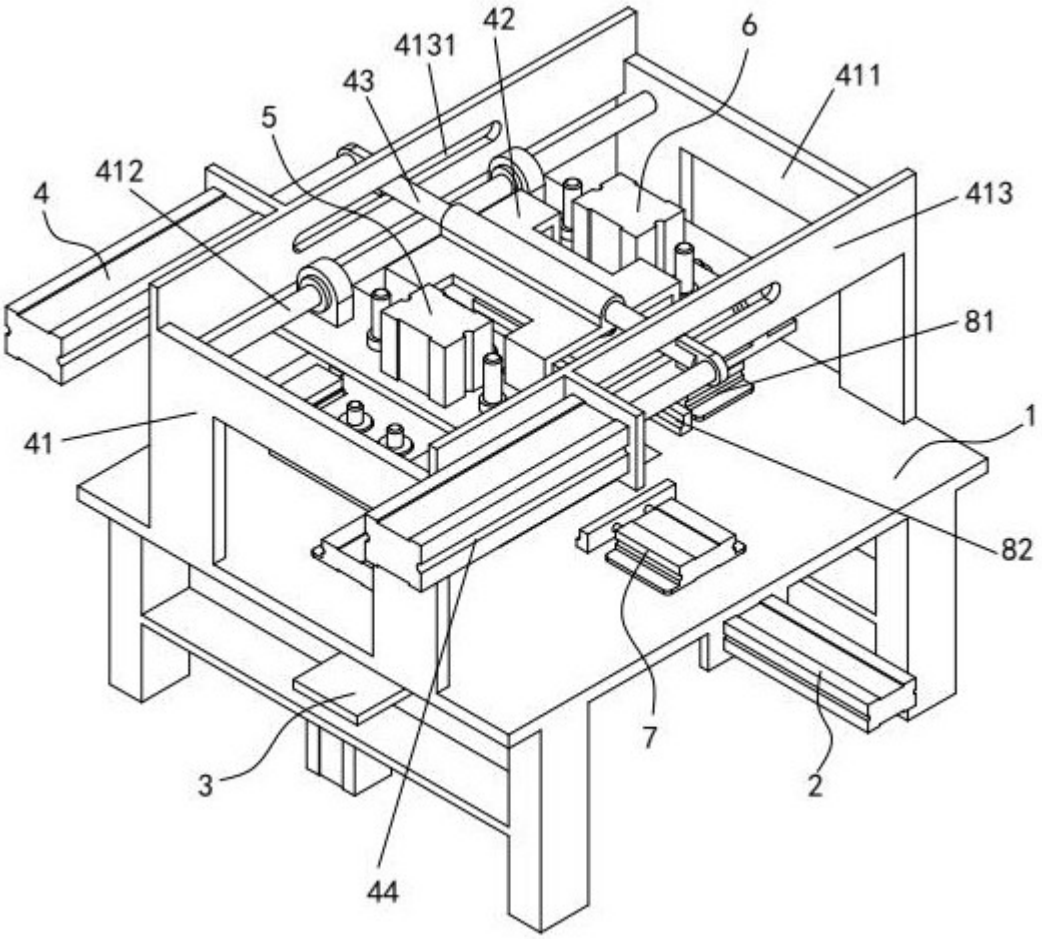


图2

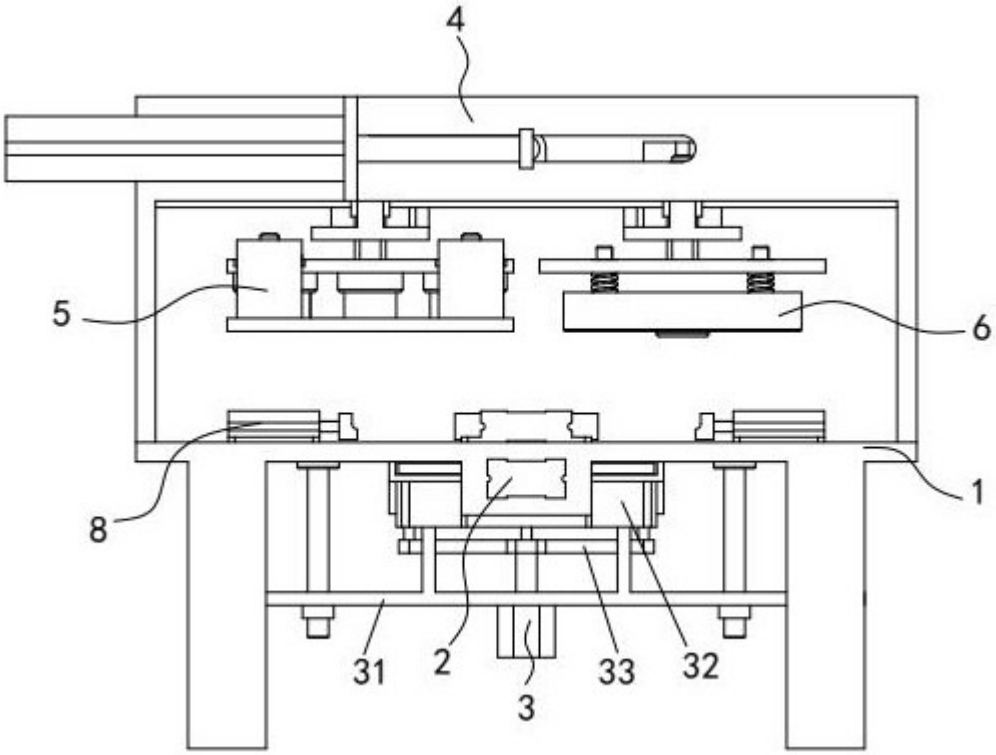


图3

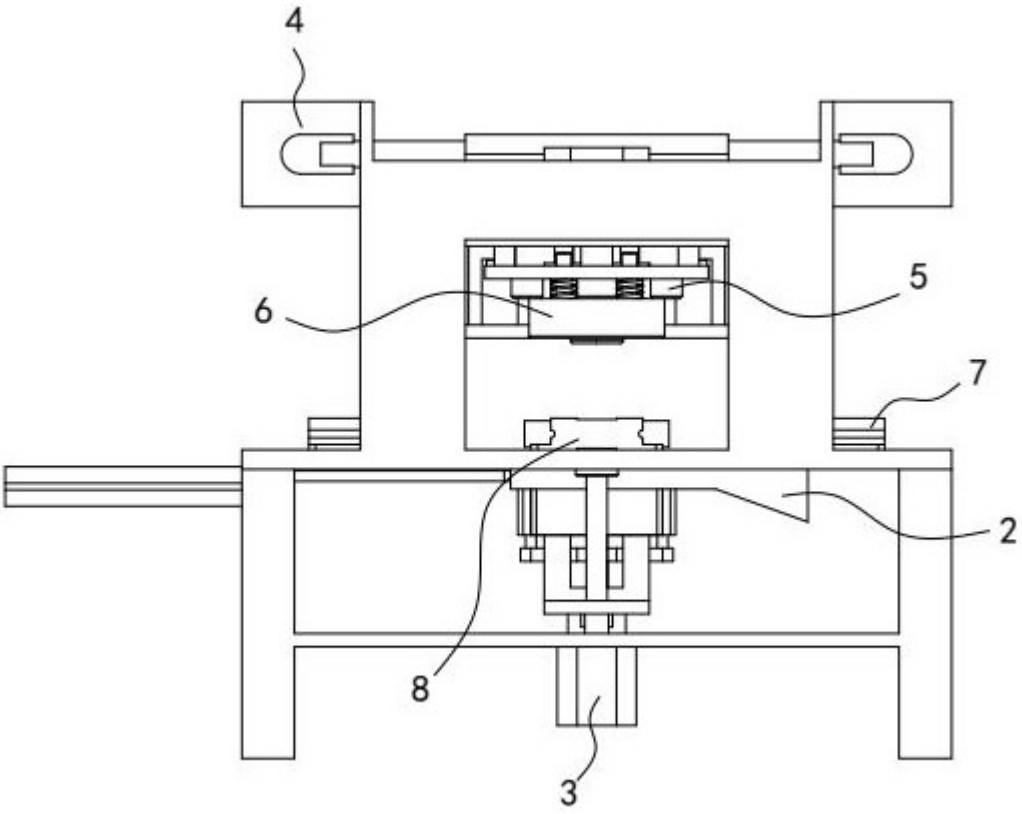


图4

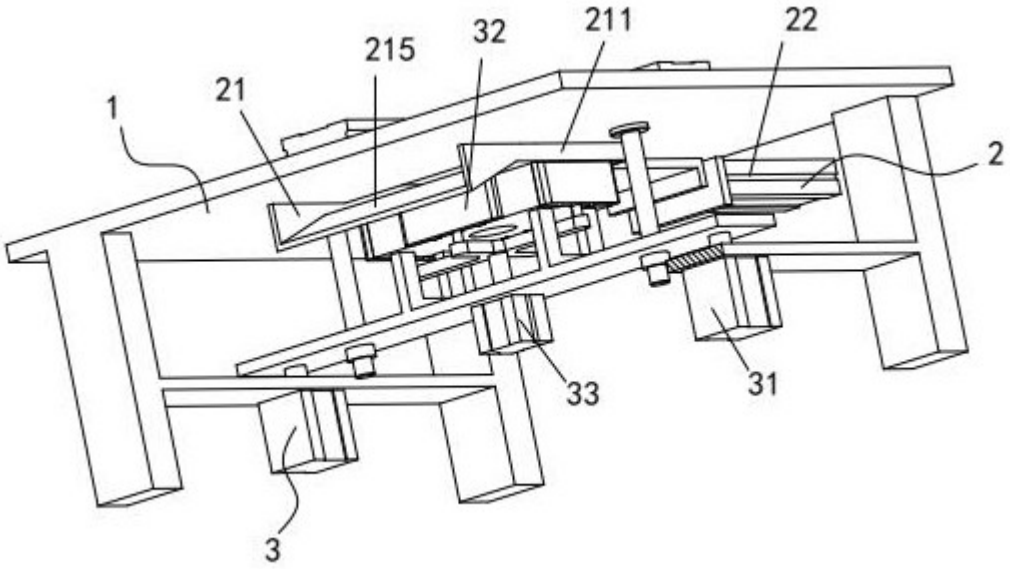

215
32
211
22
1
21
2
33
31
3

图5

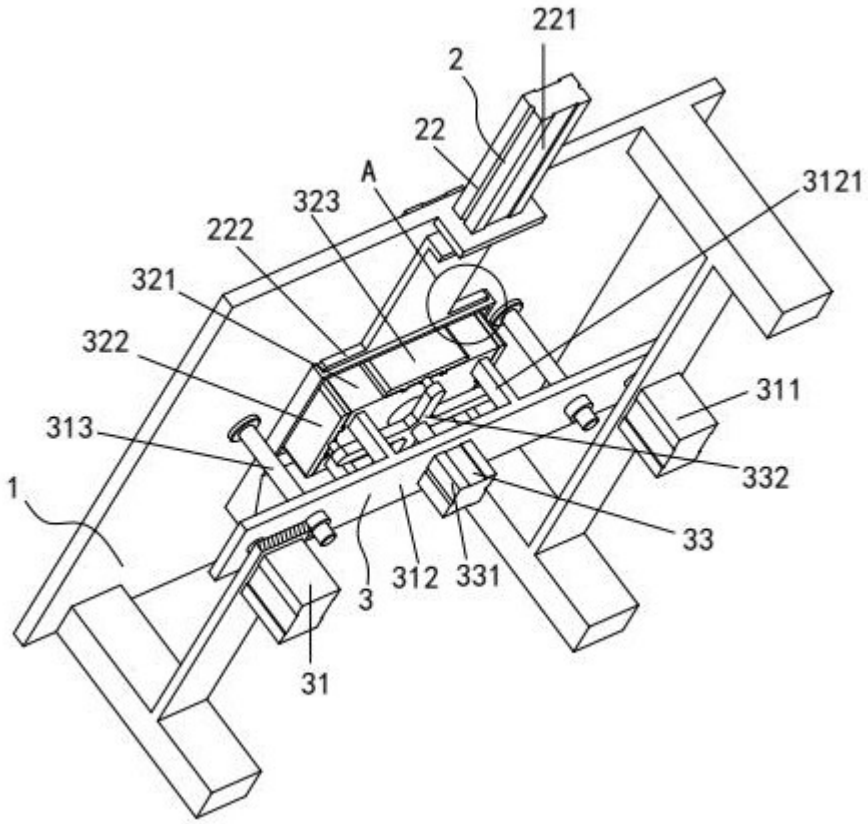

221
2
22
A
323
3121
222
321
322
311
313
332
1
33
3
312
331
31

图6

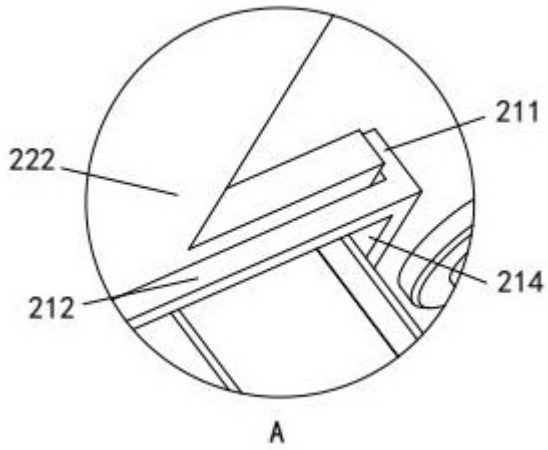


图7

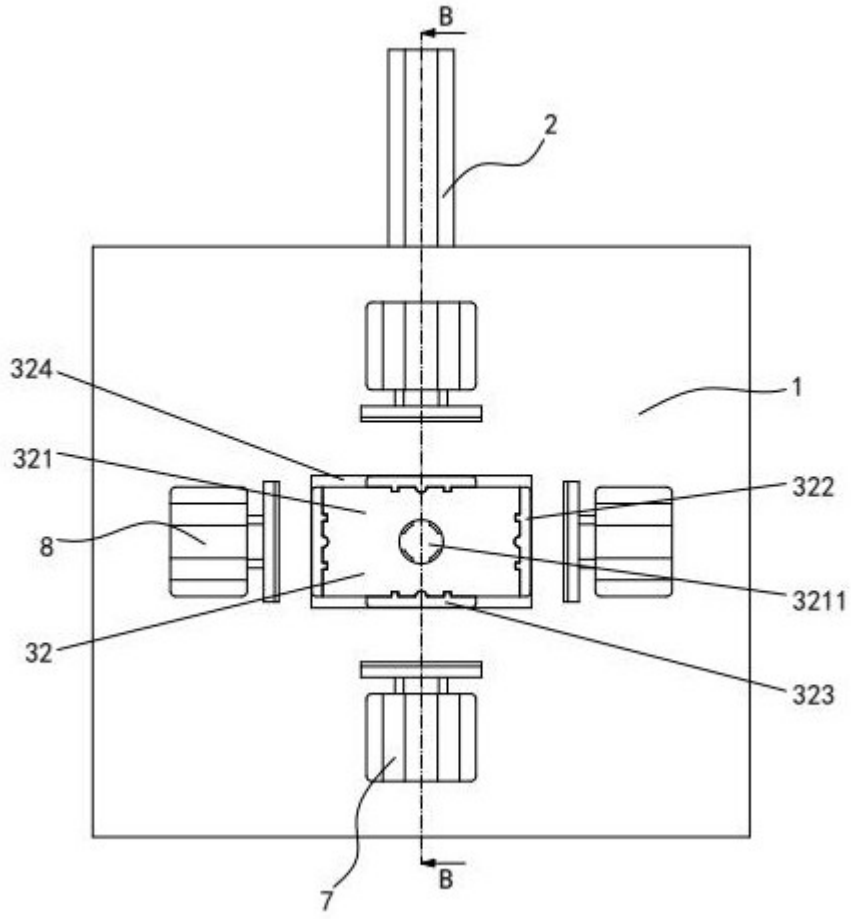


图8

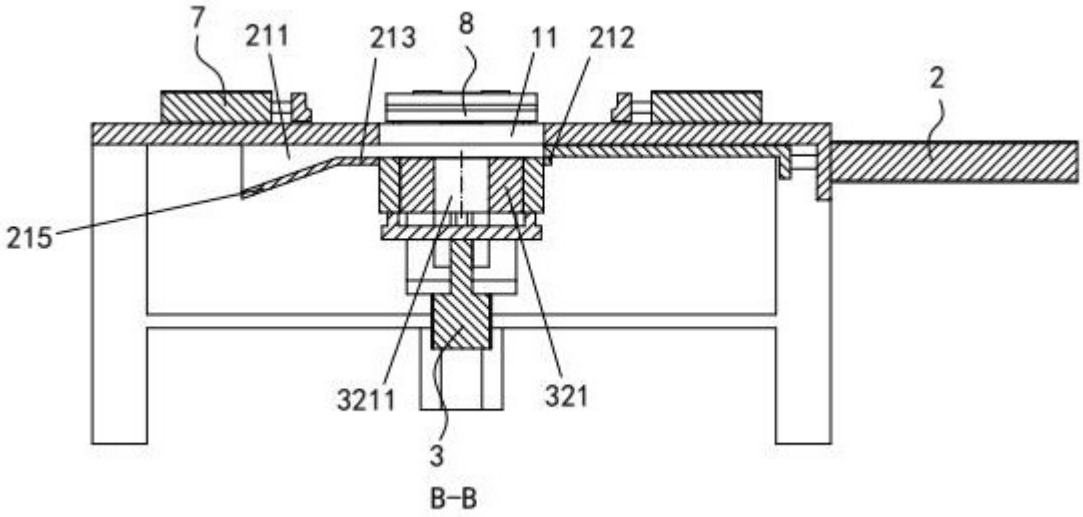

7
211
213
8
11
212
2
215
3211
321
3
B-B

图9

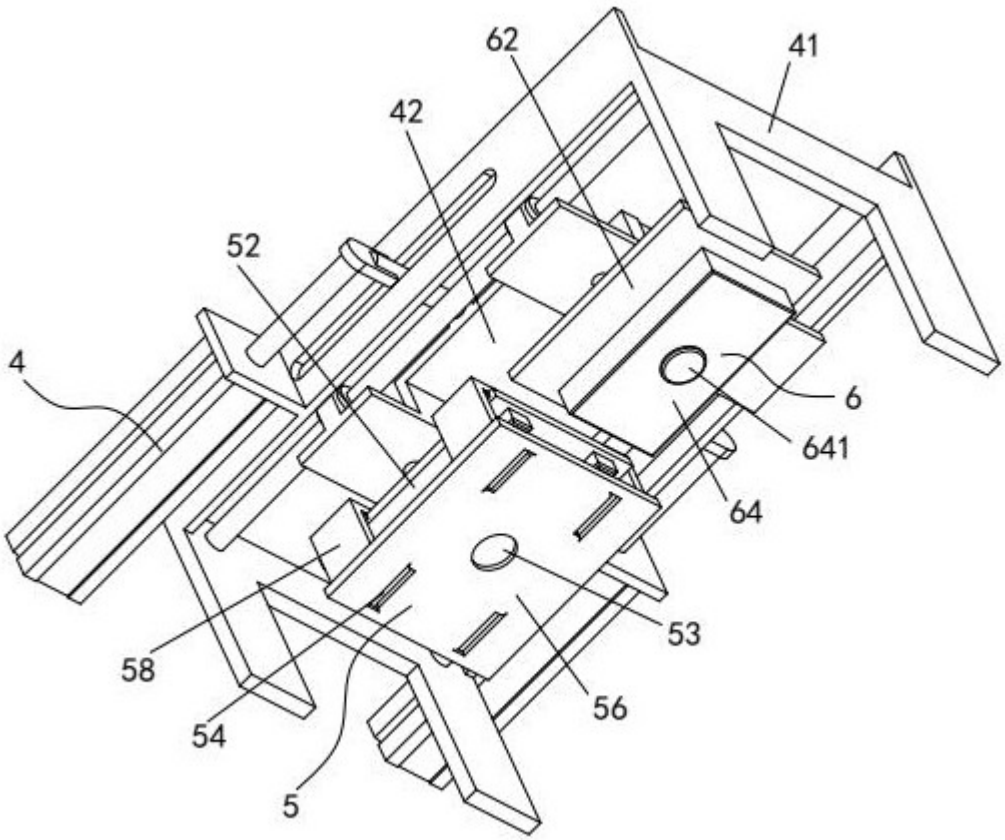

62
41
42
52
4
6
641
64
53
58
56
54
5

图10

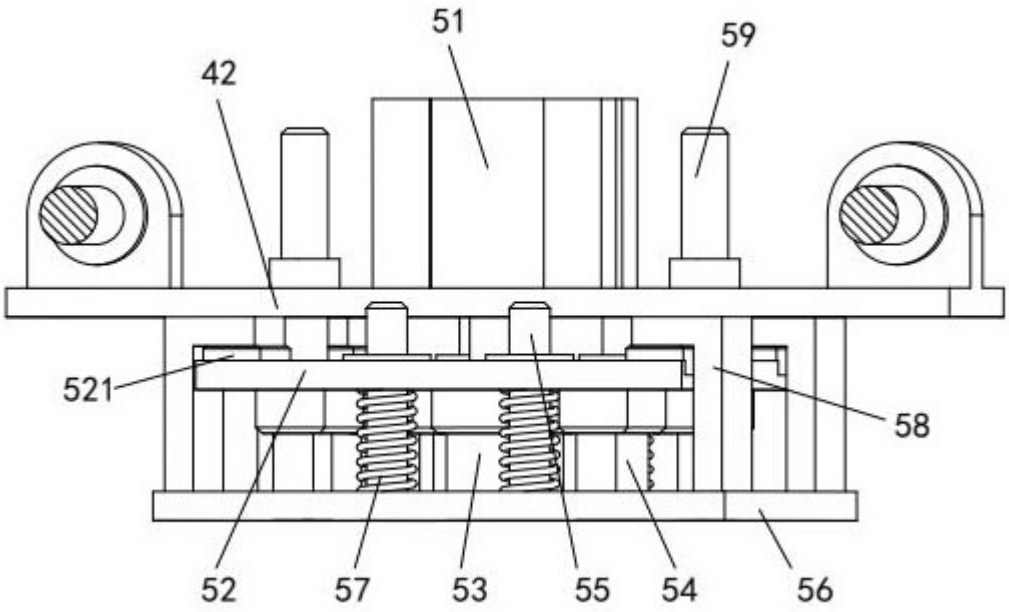


图11

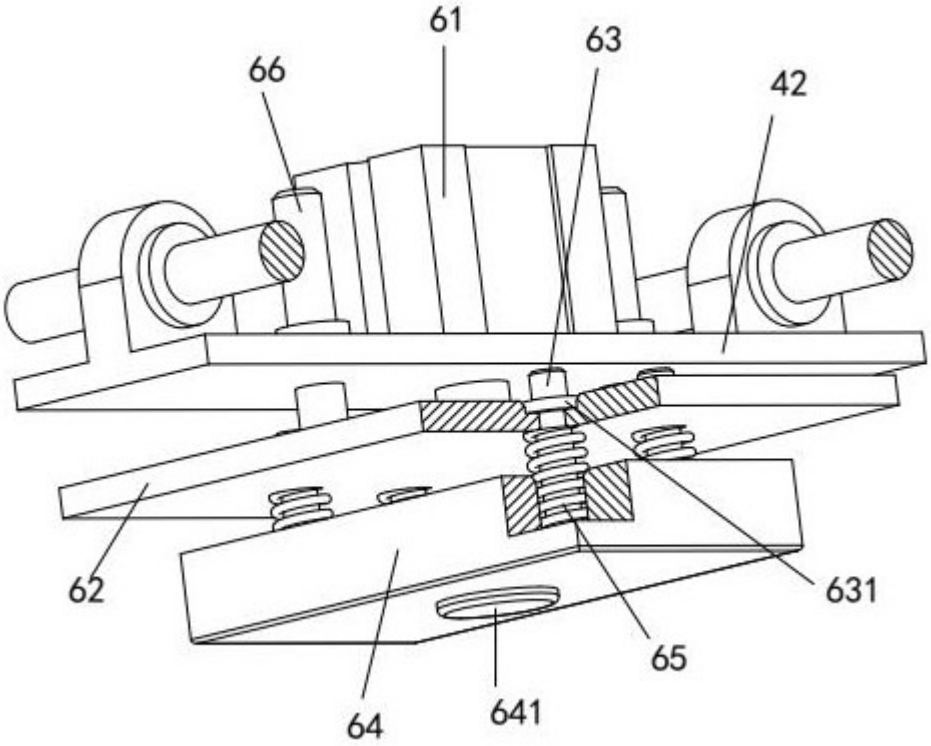


图12

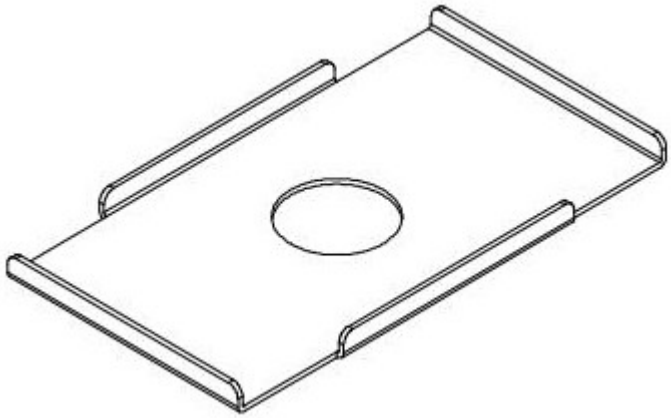


图13