(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114951364 B
(45)授权公告日 2023.10.13

(21)申请号 202210277510.8
(22)申请日 2022.03.21
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114951364 A
(43)申请公布日 2022.08.30
(73)专利权人 山东合利工程机械有限公司
地址 277400 山东省枣庄市台儿庄区大运河启航智能制造科创园内玉山路西首南侧院内
(72)发明人 李增红 李秀勇 张超 李洪发
(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
专利代理师 崔振旺
(51)Int.Cl.
B21D 5/02(2006.01)
B21D 37/10(2006.01)
(56)对比文件
CN 1308999 A,2001.08.22
JP H01162522 A,1989.06.27
US 2001020491 A1,2001.09.13
CN 102164691 A,2011.08.24
CN 107405669 A,2017.11.28
CN 207288617 U,2018.05.01
CN 211464429 U,2020.09.11
CN 110947803 A,2020.04.03
CN 101767127 A,2010.07.07
CN 109967604 A,2019.07.05
CN 110538907 A,2019.12.06
JP H11290940 A,1999.10.26
审查员 刘娇姣

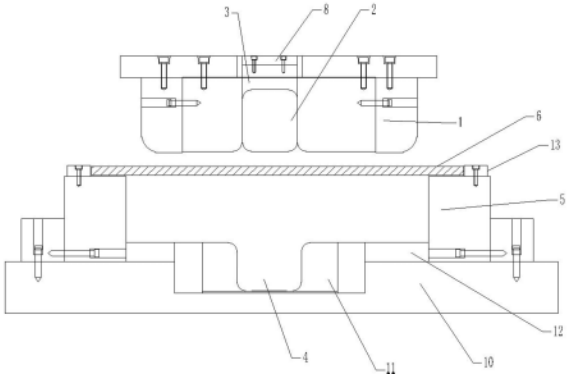
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法

(57)摘要

本发明涉及一种矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法，属于一种机加工设备。本发明提供一种矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法，解决矩形管制造中分次折弯导致的效率低，不能一次成型的问题。为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：本发明矩形管一体成型模具，包括下部成型模具、上部成型模具和液压机；所述下部成型模具的中部设有矩形槽，矩形槽的两侧设有突出的折边定位块，矩形槽宽度为方管的截面厚度或高度；上部成型模具包括一次成型凸模和二次成型凸模，一次成型凸模的中间设有二次凸模槽，所述二次成型凸模设置在该二次凸模槽中，二次成型凸模宽度匹配矩形槽宽度，两折边定位块宽度匹配一次成型凸模宽度。



CN 114951364 B

1.一种矩形管一体成型模具，包括下部成型模具和上部成型模具，其特征是，所述下部成型模具的中部设有矩形槽(4)，矩形槽(4)的两侧为平面并在边缘位置设有突出的折边定位块(5)，矩形槽(4)宽度为方管的截面厚度或高度；上部成型模具包括一次成型凸模(1)和二次成型凸模(2)，一次成型凸模(1)的中间设有二次凸模槽(3)，所述二次成型凸模(2)设置在该二次凸模槽(3)中，二次成型凸模(2)宽度匹配矩形槽(4)宽度，两折边定位块(5)宽度匹配一次成型凸模(1)宽度；所述二次成型凸模(2)为截面成方形的方形柱，方形柱尺寸与待加工的方管内径尺寸相同，方形柱一端铰接连接于二次成型下压支架(8)一端，二次成型下压支架(8)另一端设有连接方形柱的连接件(9)，该连接件(9)可拆卸分离方形柱和二次成型下压支架(8)；所述下部成型模具包括底部模板(10)、中部二次成型凹模(11)和两一次分体模具(12)，各部分为可拆卸结构，所述中部二次成型凹模(11)固定在底部模板(10)的上侧面中部位置，二次成型凹模(11)的中间设置所述的矩形槽(4)，两一次分体模具(12)分设在二次成型凹模(11)的两侧，一次分体模具(12)底部固定在底部模板(10)上，一次分体模具(12)靠近二次成型凹模(11)的顶部面为平面，边缘位置为突出的折边定位块(5)；所述一次成型凸模(1)为分体结构，分设在二次成型凸模(2)的两侧，一次成型凸模(1)与二次成型凸模(2)的后部分别设有导向机构和液压驱动机构，分体的一次成型凸模(1)后部液压驱动结构同步驱动一次成型凸模(1)的移动；连接件(9)包括设置在方形柱端面上的锁止孔、二次成型下压支架(8)上的固定孔和转动锁销，转动锁销包括一固定轴和一转动销，固定轴设置在固定孔中，转动销设置在锁止孔中，转动销为人工或机械驱动将转动销从锁止孔中拔出或插入。

2. 根据权利要求1 所述的矩形管一体成型模具，其特征是，所述下部成型模具的矩形槽(4)内边缘和外边缘楞为弧形圆角楞，折边定位块(5)的内角楞为弧形圆角楞，所述一次成型凸模(1)和二次成型凸模(2)侧边缘楞为圆角楞。

3. 根据权利要求1 所述的矩形管一体成型模具，其特征是，所述折边定位块(5)的顶部外侧设有限位凸起(13)，待加工成型的金属板放置在折边定位块(5)上，两侧由折边定位块(5)限制。

4.一种矩形管成型液压机，设有权利要求3中矩形管一体成型模具，其特征是，液压机包括底部座(14)、顶部架(15)和支撑柱(16)，所述下部成型模具设置在液压机的底部座(14)上，上部成型模具设置在液压机的顶部架(15)下方，液压机的顶部架(15)中设有一次成型下压油缸(17)和二次成型下压油缸(18)，所述一次成型下压油缸(17)的活塞杆下端连接所述的一次成型凸模(1)，二次成型下压油缸(18)连接所述的二次成型凸模(2)。

5.一种权利要求4所述的矩形管成型液压机的矩形管成型方法，其特征是，包括以下步骤，

1)将金属板水平放置在下部成型模具两侧限位凸起(13)之间；

2)上部成型模具的一次成型凸模(1)和二次成型凸模(2)在一次成型下压油缸(17)和二次成型下压油缸(18)共同驱动下下压，金属板被压入下部成型模具的折边定位块(5)之间，金属板的两侧边缘弯折；

3)一次成型凸模(1)在一次成型下压油缸(17)带动下向上抬升至高位；

4)二次成型凸模(2)在二次成型下压油缸(18)驱动下继续下压，金属板被压入二次成型凹模(11)的矩形槽(4)中，金属板中部弯折形成上部带有开口缝的矩形管；

5)二次成型凸模(2)的方形柱一端连接件(9)分拆出方形柱和二次成型下压支架(8)，移动矩形管，方形柱从矩形管中脱出，完成矩形管成型。

矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法，属于一种机加工设备。

背景技术

[0002] 目前的矩形管结构通过弯折或者焊接成型，焊接成型的制造效果高，能够在生产线上快速的进行生产。但是焊接的矩形管结构仅仅适合承受纵向受力，侧面受力由于焊接导致的应力不均衡，会导致侧面变形。

[0003] 这样成型的矩形管由于是一整块金属板折弯成型，其能够承受较大的扭力，侧面受力情况也良好。

[0004] 目前的矩形管成型，采用单个弯折分别折弯，一个方管需要进行多次折弯操作。或者在成型模具中分两个工序压铸成型。

[0005] 无论哪种方式，其都需要分次进行折弯，需要变更其方向与工位进行加工，加工效率低，不适合规模化工厂生产。

发明内容

[0006] 针对上述问题，本发明提供一种矩形管一体成型模具及其液压成型机和成型方法，解决矩形管制造中分次折弯导致的效率低，不能一次成型的问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0008] 本发明矩形管一体成型模具，

[0009] 包括下部成型模具、上部成型模具和液压机；

[0010] 所述下部成型模具的中部设有矩形槽，矩形槽的两侧设有突出的折边定位块，矩形槽宽度为方管的截面厚度或高度；

[0011] 上部成型模具包括一次成型凸模和二次成型凸模，一次成型凸模的中间设有二次凸模槽，所述二次成型凸模设置在该二次凸模槽中，二次成型凸模宽度匹配矩形槽宽度，两折边定位块宽度匹配一次成型凸模宽度。

[0012] 作为优选，

[0013] 所述下部成型模具的矩形槽内边缘和外边缘楞为弧形圆角楞，折边定位块的内角楞为弧形圆角楞，所述一次成型凸模和二次成型凸模侧边缘楞为圆角楞。

[0014] 进一步的优选，所述二次成型凸模为截面成方形的方形柱，方形柱尺寸与待加工的方管内径尺寸相同，方形柱一端铰接连接与二次成型下压支架一端，二次成型下压支架另一端设有连接方形柱的连接件，该连接件为可拆卸分离方形柱与二次成型下压支架。

[0015] 进一步的优选，所述下部成型模具包括底部模板、中部二次成型凹模和两一次分体模具，各部分为可拆卸结构，所述中部二次成型凹模固定在底部模板的上侧面中部位置，二次成型凹模的中间设置所述的矩形槽，两一次分体模具分设在二次成型凹模的两侧，一次分体模具底部固定在底部模板上，一次分体模具靠近二次成型凹模为顶部面为平面，边

缘位置为突出的折边定位块。

[0016] 进一步的优选，所述折边定位块的顶部外侧设有限位凸起，待加工成型的金属板防止在折边定位块上，两侧由折边定位块限制。

[0017] 进一步的优选，所述一次成型凸模为分体结构，分设在二次成型凸模的两侧，一次成型凸模与二次成型凸模模的后部分别设有导向机构和液压驱动机构，分体的一次成型凸模后部液压驱动结构同步驱动一次成型凸模的移动。

[0018] 进一步的优选，连接件包括设置在方形柱端面上的锁止孔、二次成型下压支架上的固定孔和转动锁销，转动锁销包括一固定轴和一转动销，固定轴设置在固定孔中，转动销设置在锁止孔中，转动销为人工或机械驱动将转动销从锁止孔中拔出或插入。

[0019] 本发明矩形管成型液压机，设有权利要求6或7中矩形管一体成型模具，其特征是，高液压机包括底部座、顶部架和支撑柱，所述下部成型模具设置在液压机的底部座上，上部成型模具设置在液压机的顶部架下方，液压机的顶部架中设有一次成型下压油缸和二次成型下压油缸，所述一次成型下压油缸的活塞杆下端连接所述的一次成型凸模，二次成型下压油缸连接所述的二次成型凸模。

[0020] 本发明矩形管成型液压机的矩形管成型方法，包括以下步骤，

[0021] 1)将金属板水平放置在下部成型模具两侧限位凸起之间；

[0022] 2)上部成型模具的一次成型凸模和二次成型凸模在一次成型下压油缸和二次成型下压油缸共同驱动下下压，金属板被压入下部成型模具的折边定位块之间，金属板的两侧边缘弯折；

[0023] 3)一次成型凸模在一次成型下压油缸带动下向上抬升至高位；

[0024] 4)二次成型凸模在二次成型下压油缸驱动下继续下压，金属板被压入二次成型凹模的矩形槽中，金属板中部弯折形成上部带有开口缝的矩形管；

[0025] 5)一次成型凸模的方形柱一端连接件分拆出方形柱和二次成型下压支架，移动矩形管，方形柱从矩形管中脱出，完成矩形管成型。

[0026] 本发明的优点在于：

[0027] 矩形管加工在一个工位上一次成型，提高了矩形管的加工制造效率；

[0028] 通过设计新的模具成型设备，实现一套模具折弯金属板成矩形方管，压缩单个设备的制造时间，提高了制造效率；

[0029] 同一位置的成型制造，避免分部制造带来的多次装夹浪费时间；

[0030] 通过一个液压机实现本成型设备的组合，减少了设备的占地面积。

附图说明

[0031] 图1是本发明的矩形管成型液压机结构图。

[0032] 图2是本发明的矩形管成型模具图及加工开始前金属板的放置图。

[0033] 图3是本发明的矩形管成型模具图一次成型后的结构图。

[0034] 图4是本发明的矩形管成型模具图二次成型后的结构图。

[0035] 图5是本发明的矩形管成型液压机与矩形管一体成型模具的结构图。

[0036] 附图标记：1、一次成型凸模，2、二次成型凸模，3、二次凸模槽，4、矩形槽，5、折边定位块，6、金属板，7、矩形方管，8、二次成型下压支架，9、连接件，10、底部模板，11、二次成型

凹模，12、一次分体模具，13、限位凸起，14、底部座，15、顶部架，16、支撑柱，17、一次成型下压油缸，18、二次成型下压油缸。

具体实施方式

[0037] 本发明包括矩形管一体成型模具、液压机矩形管的成型方法。

[0038] 具体的本发明矩形管一体成型模具结构如图2所示，

[0039] 包括下部成型模具、上部成型模具；

[0040] 所述下部成型模具的中部设有矩形槽4，矩形槽4的两侧设有突出的折边定位块5，矩形槽4宽度为方管的截面厚度或高度；

[0041] 上部成型模具包括一次成型凸模1和二次成型凸模2，一次成型凸模1的中间设有二次凸模槽3，所述二次成型凸模2设置在该二次凸模槽3中，二次成型凸模2宽度匹配矩形槽4宽度，两折边定位块5宽度匹配一次成型凸模1宽度。

[0042] 所述下部成型模具的矩形槽4内边缘和外边缘楞为弧形圆角楞，折边定位块5的内角楞为弧形圆角楞，所述一次成型凸模1和二次成型凸模2侧边缘楞为圆角楞。

[0043] 所述二次成型凸模2为截面成方形的方形柱，方形柱尺寸与待加工的方管内径尺寸相同，方形柱一端铰接连接与二次成型下压支架8一端，二次成型下压支架8另一端设有连接方形柱的连接件9，该连接件9为可拆卸分离方形柱与二次成型下压支架8。

[0044] 所述下部成型模具包括底部模板10、中部二次成型凹模11和两一次分体模具12，各部分为可拆卸结构，所述中部二次成型凹模11固定在底部模板10的上侧面中部位置，二次成型凹模11的中间设置所述的矩形槽4，两一次分体模具12分设在二次成型凹模11的两侧，一次分体模具12底部固定在底部模板10上，一次分体模具12靠近二次成型凹模11为顶部面为平面，边缘位置为突出的折边定位块5。

[0045] 所述折边定位块5的顶部外侧设有限位凸起13，待加工成型的金属板放置在折边定位块5上，两侧由折边定位块5限制。

[0046] 所述一次成型凸模1为分体结构，分设在二次成型凸模2的两侧，一次成型凸模1与二次成型凸模2的后部分别设有导向机构和液压驱动机构，分体的一次成型凸模1后部液压驱动结构同步驱动一次成型凸模1的移动。

[0047] 连接件9如图4所示，包括设置在方形柱端面上的锁止孔、二次成型下压支架8上的固定孔和转动锁销，转动锁销包括一固定轴和一转动销，固定轴设置在固定孔中，转动销设置在锁止孔中，转动销为人工或机械驱动将转动销从锁止孔中拔出或插入。

[0048] 本发明矩形管成型液压机，内部设有矩形管一体成型模具，结构如图5所示，液压机包括底部座14、顶部架15和支撑柱16，所述下部成型模具设置在液压机的底部座14上，上部成型模具设置在液压机的顶部架15下方，液压机的顶部架15中设有一次成型下压油缸17和二次成型下压油缸18，所述一次成型下压油缸17的活塞杆下端连接所述的一次成型凸模1，二次成型下压油缸18连接所述的二次成型凸模2。

[0049] 本发明矩形管成型液压机的矩形管成型方法，其特征是，包括以下步骤，

[0050] 1)将金属板水平放置在下部成型模具两侧限位凸起13之间，如图1中状态，

[0051] 2)上部成型模具的一次成型凸模1和二次成型凸模2在一次成型下压油缸17和二次成型下压油缸18共同驱动下下压，金属板被压入下部成型模具的折边定位块5之间，金属

板的两侧边缘弯折，如图2中状态；

[0052] 3)一次成型凸模在一次成型下压油缸17带动下向上抬升至高位；

[0053] 4)二次成型凸模2在二次成型下压油缸18驱动下继续下压，金属板被压入二次成型凹模11的矩形槽4中，金属板中部弯折形成上部带有开口缝的矩形管，如图3中状态；

[0054] 5)一次成型凸模1的方形柱一端连接件9分拆出方形柱和二次成型下压支架8，移动矩形管，方形柱从矩形管中脱出，完成矩形管成型。

[0055] 本发明矩形管加工在一个工位上一次成型，提高了矩形管的加工制造效率；

[0056] 通过设计新的模具成型设备，实现一套模具折弯金属板成矩形方管，压缩单个设备的制造时间，提高了制造效率；

[0057] 同一位置的成型制造，避免分部制造带来的多次装夹浪费时间；

[0058] 通过一个液压机实现本成型设备的组合，减少了设备的占地面积。

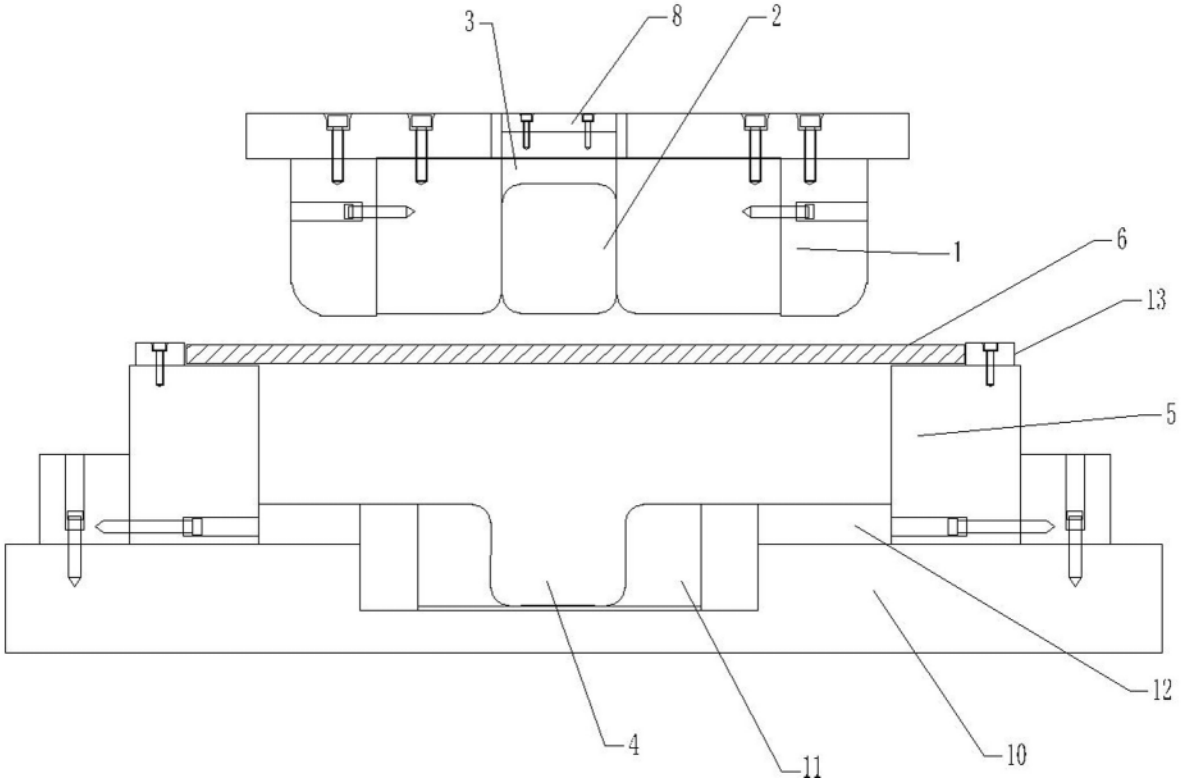


图 1

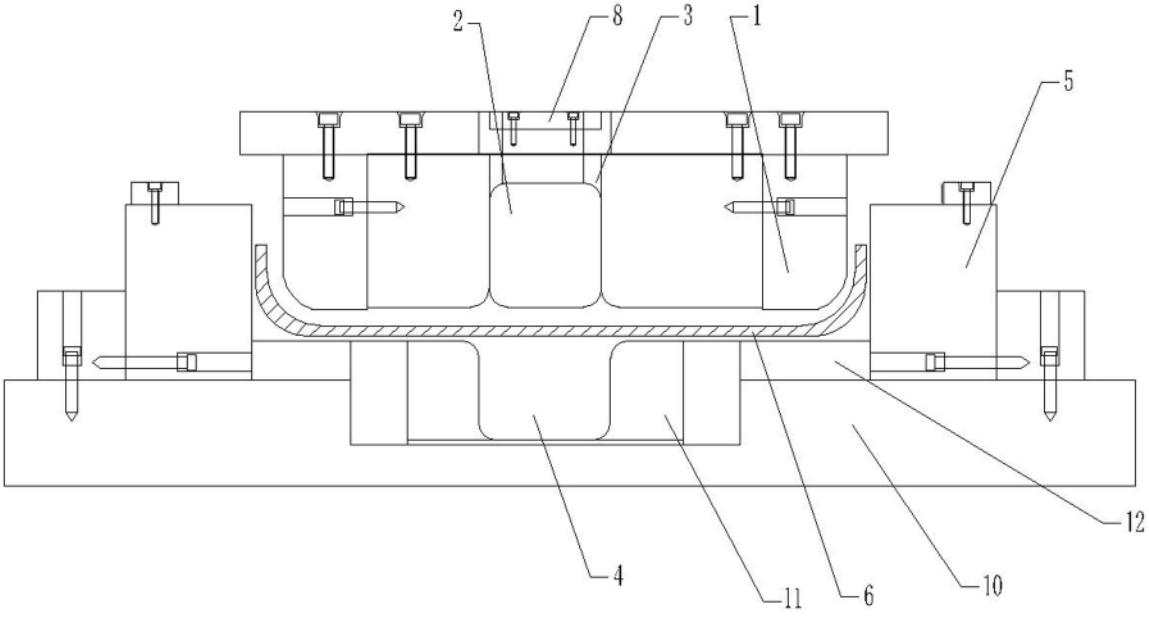


图 2

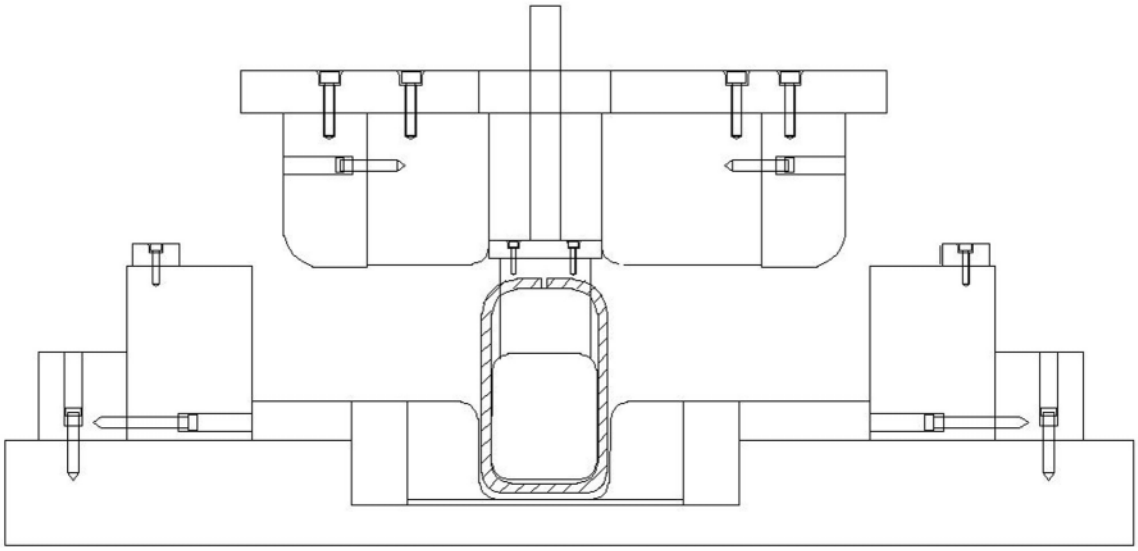


图 3

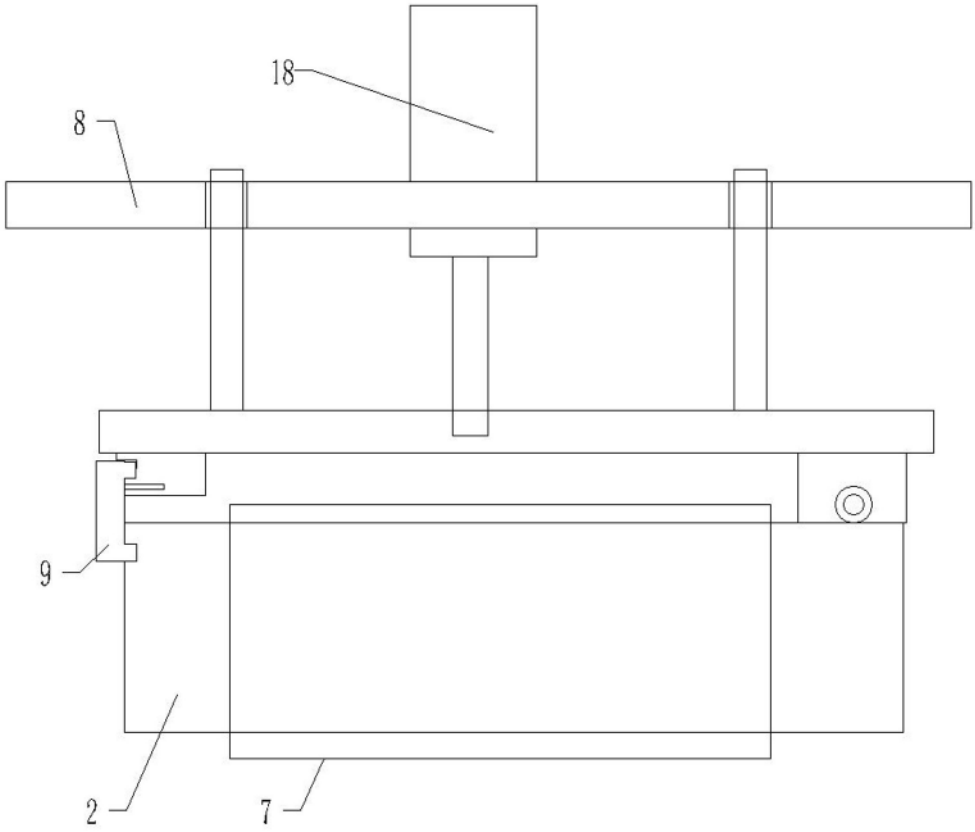


图 4

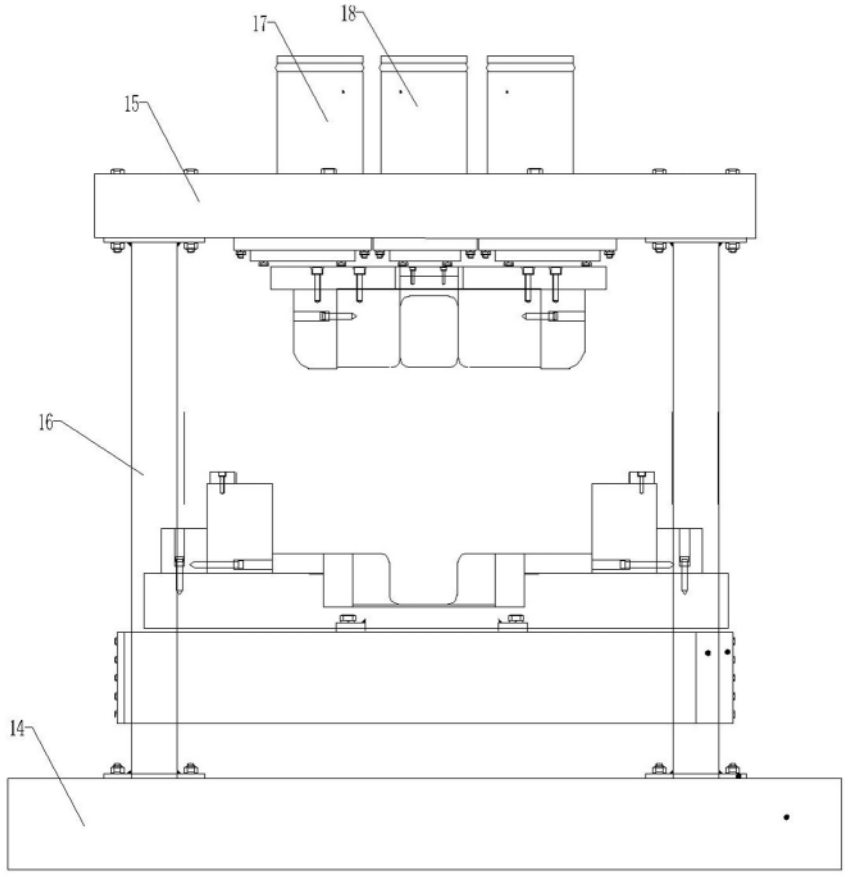


图 5