

## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102842697 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201110173856. 5

(22) 申请日 2011. 06. 24

(71) 申请人 深圳市吉阳自动化科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道  
107 国道西乡段 467 号(固戍路口边)愉  
盛工业区第 8 栋 4、5 楼, 3 楼东

(72) 发明人 谭光荣 廖如虎 杨新波

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有  
限公司 44281

代理人 彭家恩

(51) Int. Cl.

H01M 2/26 (2006. 01)

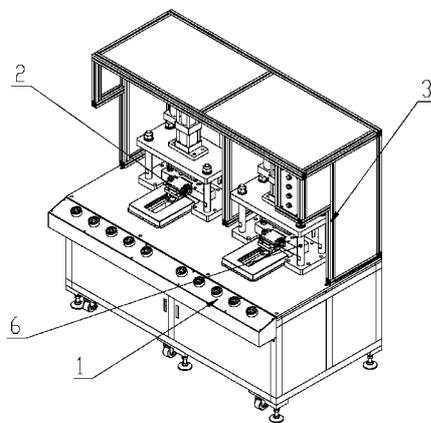
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 10 页

### (54) 发明名称

一种电芯极耳的成型方法及设备

### (57) 摘要

本发明公开了一种电芯极耳的成型方法及设备, 方法包括以下步骤: 采用初始形状的极耳在卷绕机上进行电芯卷绕; 卷绕完成后, 对完成卷绕的电芯上的极耳进行冲压成型。设备包括机架组件、冲床组件和夹具送料组件; 冲床组件包括带有冲头和切角位的切角模具, 以及冲切驱动件, 冲床组件安装在机架组件上; 夹具送料组件包括直线导轨副、移动滑台、用于送料驱动件、以及夹具, 直线导轨副安装在机架组件上且向切角模具的切角位延伸, 夹具安装在移动滑台上。与现有技术中对单片极片上的极耳成型后卷入电芯的方式相比, 本发明减少了工序繁杂, 提高了工艺效率, 使得极耳成型更加稳定, 且容易通过精确控制极耳的位置和形状而保证电芯卷绕的工艺质量。



1. 一种电芯极耳的成型方法,其特征在于,包括以下步骤:  
步骤A:采用初始形状的极耳在卷绕机上进行电芯卷绕;  
步骤B:卷绕完成后,对完成卷绕的电芯上的极耳进行冲压成型。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤B具体包括以下子步骤:  
步骤B1:卷绕完成后,将完成卷绕的电芯取出卷绕机并放入夹具夹紧;  
步骤B2:自动运送所述夹具从而将极耳置于切角位,并利用冲头对极耳进行冲压成型;  
步骤B3:自动运送所述夹具脱离切角位,并从夹具中取出电芯。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述子步骤B2中将极耳置于切角位时,压紧所述极耳并使其中心线与电芯的中心线对齐。
4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述步骤B2中极耳进行冲压成型的毛刺小于0.05mm。
5. 一种用于实现权利要求1至4中任一项所述方法的电芯极耳的成型设备,其特征在于,包括机架组件、冲床组件和夹具送料组件;所述冲床组件包括带有冲头和切角位的切角模具,以及用于驱动所述冲头的冲切驱动件,所述冲床组件安装在所述机架组件上;所述夹具送料组件包括直线导轨副、移动滑台、用于驱动所述移动滑台沿所述直线导轨副运动的送料驱动件、以及用于夹紧完成卷绕的电芯的夹具,所述直线导轨副安装在所述机架组件上且向所述切角模具的切角位延伸,所述夹具安装在所述移动滑台上。
6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述切角模具包括上模和下模,所述切角位设置在下模,所述冲头设置在上模且与所述切角位位置对应,所述上模与所述冲切驱动件的动力输出端相连,所述切角位下方还设置贯通所述下模的卸料孔。
7. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述夹具送料组件还包括缓冲器,所述缓冲器安装在所述机架组件上,所述直线导轨副位于所述缓冲器和所述切角模具之间。
8. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述移动滑台上设有向上延伸的夹具导柱,所述夹具与所述夹具导柱相配合,所述夹具送料组件还包括用于驱动所述夹具沿所述夹具导柱上下移动的定位驱动件。
9. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述夹具为橡胶夹具。
10. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述成型设备还包括吸尘组件和/或过滤盒组件,所述冲床组件和夹具送料组件都位于所述机架组件上方,所述吸尘组件和/或过滤盒组件位于所述机架组件下方。

## 一种电芯极耳的成型方法及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池领域,尤其涉及一种电芯极耳的成型方法及设备。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池中电芯的极耳成型工序是锂离子电池(尤其是方形锂离子电池)制造工艺中的关键环节,极耳成型即对极耳伸出电芯的端部进行切角以便连接电池的正负电极。目前,极耳成型工序通常都在电芯卷绕工序之前进行,即首先利用极耳焊接机或者激光切割机将单片极片上的极耳加工成一定形状,再使加工成型后的极耳在卷绕机中直接卷入电芯。

[0003] 然而,这种极耳成型方法一方面需要利用专门的极耳焊接机或者激光切割机对单片极片上的极耳进行成型,工序繁杂且工艺效率较低,另一方面为了提高电芯上极耳的形状和尺寸精度而保证电芯卷绕的工艺质量,对卷绕机的卷绕精度提出了很高要求。

[0004] 因此,亟待对现有的电芯极耳的成型方法和设备进行改进。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的主要技术问题是,提供一种提高工艺效率、改善工艺质量的电芯极耳的成型方法及设备。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种电芯极耳的成型方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤A:采用初始形状的极耳在卷绕机上进行电芯卷绕;

[0008] 步骤B:卷绕完成后,对完成卷绕的电芯上的极耳进行冲压成型。

[0009] 进一步地,所述步骤B具体包括以下子步骤:

[0010] 步骤B1:卷绕完成后,将完成卷绕的电芯取出卷绕机并放入夹具夹紧;

[0011] 步骤B2:自动运送所述夹具从而将极耳置于切角位,并利用冲头对极耳进行冲压成型;

[0012] 步骤B3:自动运送所述夹具脱离切角位,并从夹具中取出电芯。

[0013] 优选地,所述子步骤B2中将极耳置于切角位时,压紧所述极耳并使其中心线与电芯的中心线对齐。

[0014] 所述步骤B2中极耳进行冲压成型的毛刺小于0.05mm。

[0015] 本发明还保护了一种用于实现以上所述方法的电芯极耳的成型设备,包括机架组件、冲床组件和夹具送料组件;所述冲床组件包括带有冲头和切角位的切角模具,以及用于驱动所述冲头的冲切驱动件,所述冲床组件安装在所述机架组件上;所述夹具送料组件包括直线导轨副、移动滑台、用于驱动所述移动滑台沿所述直线导轨副运动的送料驱动件、以及用于夹紧完成卷绕的电芯的夹具,所述直线导轨副安装在所述机架组件上且向所述切角模具的切角位延伸,所述夹具安装在所述移动滑台上。

[0016] 进一步地,所述切角模具包括上模和下模,所述切角位设置在下模,所述冲头设置在上模且与所述切角位位置对应,所述上模与所述冲切驱动件的动力输出端相连,所述切

角位下方还设置贯通所述下模的卸料孔。

[0017] 优选地,所述夹具送料组件还包括缓冲器,所述缓冲器安装在所述机架组件上,所述直线导轨副位于所述缓冲器和所述切角模具之间。

[0018] 优选地,所述移动滑台上设有向上延伸的夹具导柱,所述夹具与所述夹具导柱相配合,所述夹具送料组件还包括用于驱动所述夹具沿所述夹具导柱上下移动的定位驱动件。

[0019] 优选地,所述夹具为橡胶夹具。

[0020] 所述成型设备还包括吸尘组件和 / 或过滤盒组件,所述冲床组件和夹具送料组件都位于所述机架组件上方,所述吸尘组件和 / 或过滤盒组件位于所述机架组件下方。

[0021] 本发明的有益效果是:本发明的方法和设备首先对电芯进行卷绕后,再利用成型设备对电芯上的极耳进行冲压成型,与现有技术中对单片极片上的极耳成型后卷入电芯的方式相比,减少了工序繁杂,提高了工艺效率;卷绕后成型极耳的方式使得极耳成型更加稳定,对卷绕机的卷绕精度要求更低,且容易通过精确控制极耳的位置和形状而保证电芯卷绕的工艺质量。

#### 附图说明

[0022] 图 1 为本发明一种实施例的电芯极耳成型方法流程图;

[0023] 图 2 为本发明一种实施例的电芯极耳成型设备立体图;

[0024] 图 3 为本发明一种实施例的电芯极耳成型设备主视图;

[0025] 图 4 为图 3 沿 A-A 方向的剖视图;

[0026] 图 5 为本发明一种实施例的机架组件立体图;

[0027] 图 6 为本发明一种实施例的机罩组件立体图;

[0028] 图 7 为本发明一种实施例的夹具送料组件立体图;

[0029] 图 8 为本发明一种实施例的夹具送料组件主视图;

[0030] 图 9 为本发明一种实施例的夹具送料组件俯视图;

[0031] 图 10 为本发明一种实施例的冲床组件立体图;

[0032] 图 11 为本发明一种实施例的冲床组件主视图;

[0033] 图 12 为本发明一种实施例的冲床组件中切角模具的一个立体图;

[0034] 图 13 为本发明一种实施例的冲床组件中切角模具的另一个立体图;

[0035] 图 14 为本发明一种实施例的冲床组件中切角模具的主视图;

[0036] 图 15 为本发明一种实施例的冲床组件中切角模具的左视图;

[0037] 图 16 为本发明一种实施例的夹具送料组件与切角模具相配合的俯视图;

[0038] 图 17 为图 16 沿 B-B 方向的剖视图;

[0039] 图 18 为本发明一种实施例的吸尘组件立体图;

[0040] 图 19 为本发明一种实施例的过滤盒组件立体图;

[0041] 图 20 为本发明一种实施例的过滤盒组件主视图;

[0042] 图 21 为图 20 沿 C-C 方向的剖视图。

#### 具体实施方式

[0043] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0044] 本发明提供了一种电芯极耳的成型方法和实现该方法的设备,方法主要替换现有技术中首先利用极耳焊接机或者激光切割机将单片极片上的极耳加工成一定形状,再使加工成型后的极耳在卷绕机中直接卷入电芯的技术方案,而是首先采用初始形状的极耳(未利用极耳焊接机或者激光切割机进行切角成型的极耳)在卷绕机上进行电芯卷绕,卷绕完成后,再利用成型设备对完成卷绕的电芯上的极耳进行冲压成型。

[0045] 如图 1 所示,一种实施例的电芯极耳的成型方法包括以下步骤:

[0046] 电芯卷绕完成后,将完成卷绕的电芯取出卷绕机并手工放入夹具夹紧,夹具优选采用橡胶制成,包括上下盖和用于扣紧上下盖的弹簧扣,例如可选择 POM(聚甲醛)材料,与电芯直接接触的表面具有一定弹性且不会磨损或划伤电芯表面,避免隔膜划破而造成电芯短路;另外,针对不同形状和大小的电芯,夹具的形状可与电芯相匹配能够全部覆盖电芯并使电芯伸出夹具,避免在电芯上留下压痕;

[0047] 将夹具送入成型设备的夹具送料组件;

[0048] 夹具送料组件自动运送夹具从而将极耳置于冲床组件中切角模具的切角位,优选地,将极耳置于切角位时,利用切角模具的卸料板压紧极耳,并使极耳的中心线与电芯的中心线对齐,以避免冲切过程中极耳错位或者甚至撕裂,从而保证冲切精度;

[0049] 冲床组件的冲切升降汽缸或其他形式的升降式气液增压缸下降,驱动切角模具上模的冲头下降;

[0050] 切角模具利用其冲头对极耳进行冲压成型,即在极耳的端部进行切角,冲压成型的毛刺尽量小于 0.05mm;

[0051] 冲床组件的冲切升降汽缸上升,带动切角模具上模的冲头回退;

[0052] 夹具送料组件自动运送夹具脱离切角位并退回初始位置;

[0053] 从夹具送料组件中取出夹具;

[0054] 从夹具中手工取出电芯。

[0055] 如图 2 至 4 所示,一种实现以上方法的电芯极耳的成型设备包括机架组件 1、夹具送料组件 2、机罩组件 3、过滤盒组件 4、吸尘组件 5 和冲床组件 6。其中,机架组件 1 和机罩组件 3 分别如图 5 和图 6 所示,机罩组件 3、冲床组件 6 和夹具送料组件 2 都位于机架组件 1 上方,机罩组件 3 用于对其他部件进行保护,同一机架组件 1 上还可安装多个机床组件 6 和与其对应的夹具送料组件 2,吸尘组件 5 和过滤盒组件 4 位于机架组件 1 下方。

[0056] 如图 7 至图 9 所示,夹具送料组件 2 包括夹具 20、移动滑台 21、直线导轨副 22、送料驱动件 23、定位驱动件 24、直线轴承 26、缓冲器 27、缓冲器座 28 等部件,其中,送料驱动件 23 和定位驱动件 24 都采用汽缸或者可实现直线驱动的其他器件。夹具 20 用于夹紧完成卷绕的电芯,能够人工安装在移动滑台 21 上,直线导轨副 22 安装在机架组件 1 上且向冲床组件 6 中切角模具的切角位延伸,移动滑台 21 与直线导轨副 22 配合。优选地,直线导轨副 22 具有两条且分别支撑移动滑台 21 的两端,送料驱动件 23 可驱动该移动滑台 21 沿直线导轨副 22 运动,而将夹具 20 沿水平方向平稳地自动运送至切角位,避免左右发生偏移。缓冲器 27 通过缓冲器座 28 安装在机架组件 1 上,使直线导轨副 22 位于缓冲器 27 和切角模具之间,缓冲器 27 可采用液压缓冲器,能够在送料过程中对汽缸的行程进行精确控制从而起到限位的作用。进一步地,送料过程中,为了在竖直方向对电芯的位置进行精确控制,移动

滑台 21 上还设有向上延伸的夹具导柱 25, 优选地, 夹具导柱 25 也具有两根, 夹具 20 通过直线轴承 26 与夹具导柱 25 相配合, 定位驱动件 24 为升降汽缸, 能够驱动夹具 20 沿夹具导柱 25 上下移动使其与切角模具的卸料板相配合, 从而压紧极耳使其中心线与电芯的中心线对齐。

[0057] 本实施方式的送料驱动件 23 和定位驱动件 24 都与成型设备的控制器相连, 控制器可采用 PLC、单片机等模块, 能够按照预设程序对各个驱动件的运行进行严格控制。

[0058] 如图 10 至图 15 所示, 冲床组件 6 主要包括切角模具 60、下模固定板 61、增压缸固定台 63、四根大导柱 64 和冲切驱动件 65, 大导柱 64 固定在下模固定板 61 上, 增压缸固定台 63 固定在大导柱 64 上。切角模具 60 上带有冲头 603 和切角位 601, 切角模具 60 安装在下模固定板 61 与增压缸固定台 63 之间, 且与夹具送料组件 2 位置相应, 具体地, 其下模固定在下模固定板 61 上, 上模与冲切驱动件 65 的动力输出端连接。冲切驱动件 62 可为冲切升降汽缸或其他形式的升降式气液增压缸, 固定在增压缸固定台 63 上方, 用于驱动冲头 603 上下运动从而对极片的端部进行冲压成型。切角模具 60 包括切角位 601、卸料孔 602、冲头 603、卸料板 605 和两根冲切导柱 604, 切角位 601 设置在下模前端, 冲头 603 设置在上模前端且与切角位 601 位置对应, 其冲切形状和尺寸按照极耳成型的具体要求设置; 冲切导柱 604 固定在下模上, 上模通过弹簧与冲切导柱 604 相配合以便在冲切驱动件 62 的驱动下沿冲切导柱 604 上下运动; 卸料孔 602 设置在切角位 601 下方且贯通下模, 用于排出冲切后的废料。卸料板 605 设置在上模和下模之间, 如图 16 和图 17 所示, 夹具送料组件 2 将电芯 7 运动至冲切位后, 卸料板 605 压紧电芯 7 上伸出的极耳 72 使其中心线与电芯 7 的中心线 71 对齐以便提高冲压精度。

[0059] 本实施方式的冲切驱动件 65 也与控制器相连。冲床组件 6 中还可设置一个或多个传感器, 该传感器通过导轨安装在冲床组件中, 且与切角模具 60 后端位置对应, 用于实现冲切位置的检测, 其与 PLC 等控制器相连, 能够回馈信号给 PLC 以自动控制冲切位置。

[0060] 如图 18 所示, 本实施方式的吸尘组件 5 主要包括高压风机 51、滤筒 52、滤芯 53、直纹波管 54 和消声器 55, 滤芯 53 安装在滤筒 52 上, 滤筒 52 位于高压风机 51 和直纹波管 54 之间, 直纹波管 54 的开口位于切角模具 60 下方。冲切过程中, 吸尘组件 5 在高压风机 61 的作用下吸气除尘, 以保证成型设备内外部的清洁, 并利用消声器 55 减小冲切过程中的噪音, 尽可能减小对于环境的影响。如图 19 至 21 所示, 过滤盒组件 4 主要包括、收废料管 42、废料盒 43 和过滤网 44, 废料盒 43 和过滤网 44 位于过滤箱 41 内, 收废料管 42 一端与过滤箱 41 相连, 另一端连接在卸料孔 602 下方, 能够收集废料并通过过滤箱 41 进行过滤处理。

[0061] 本发明的方法和设备首先对电芯完成卷绕后, 再利用成型设备对电芯上的极耳进行冲压成型, 与现有技术中对单片极片上的极耳成型后卷入电芯的方式相比, 减少了工序繁杂, 提高了工艺效率; 卷绕后成型极耳的方式使得极耳成型更加稳定, 对卷绕机的卷绕精度要求更低, 且容易通过精确控制极耳的位置和形状而保证电芯卷绕的工艺质量。

[0062] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

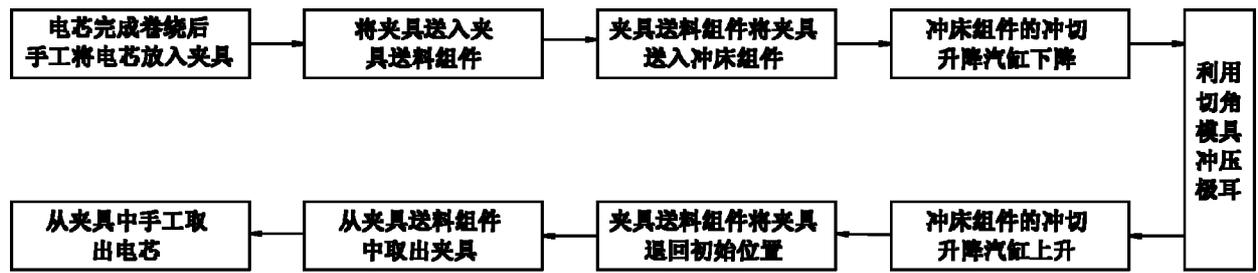


图 1

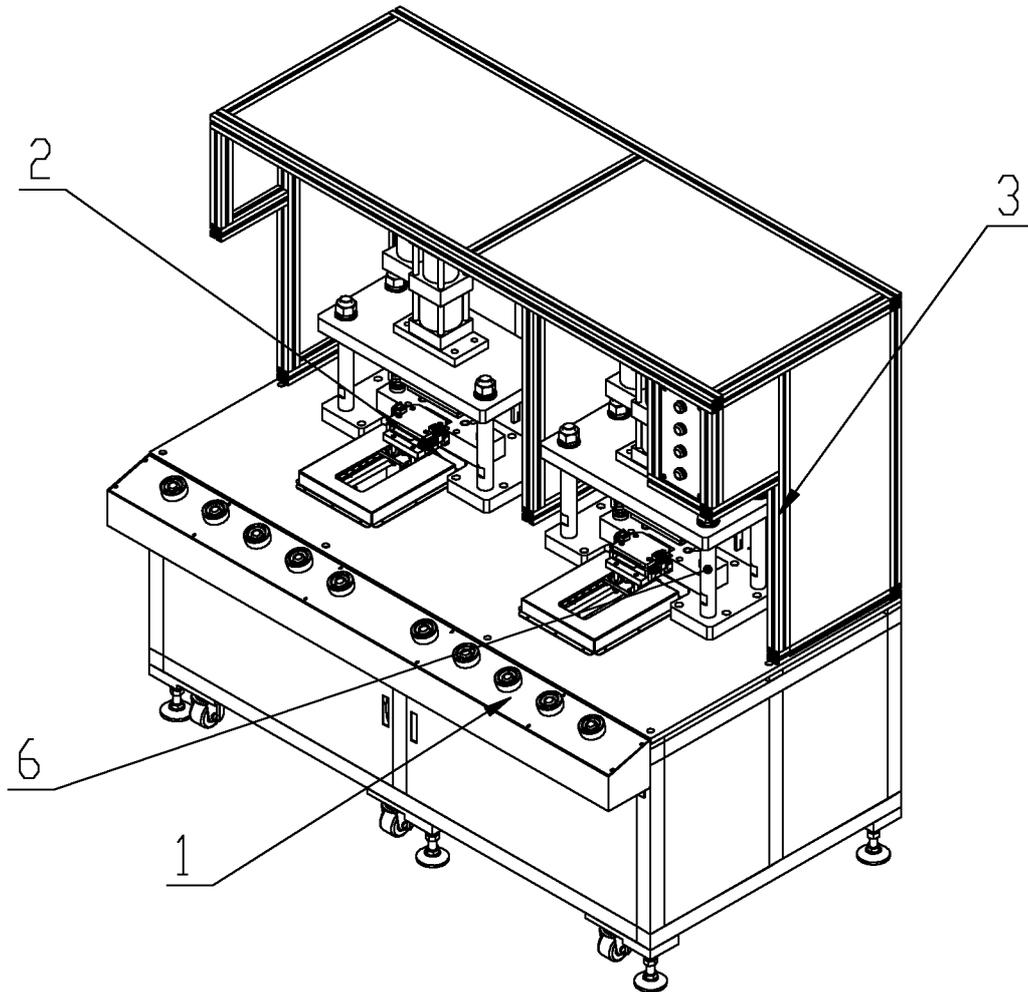


图 2

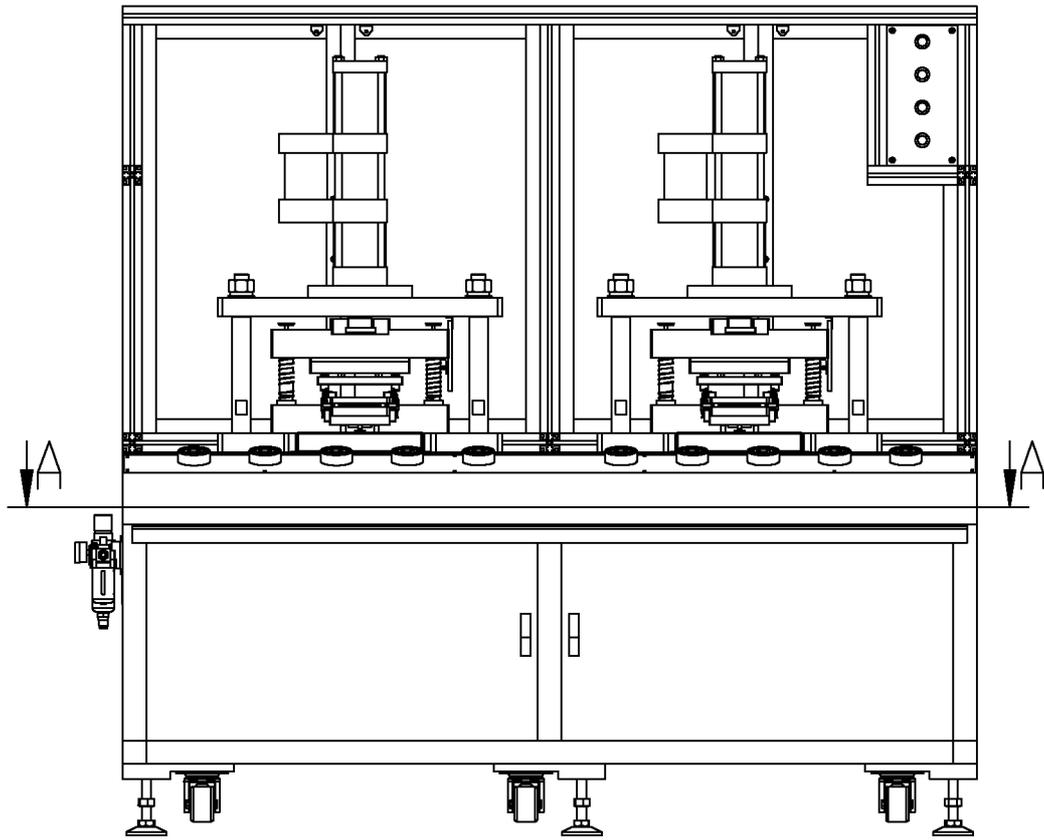


图 3

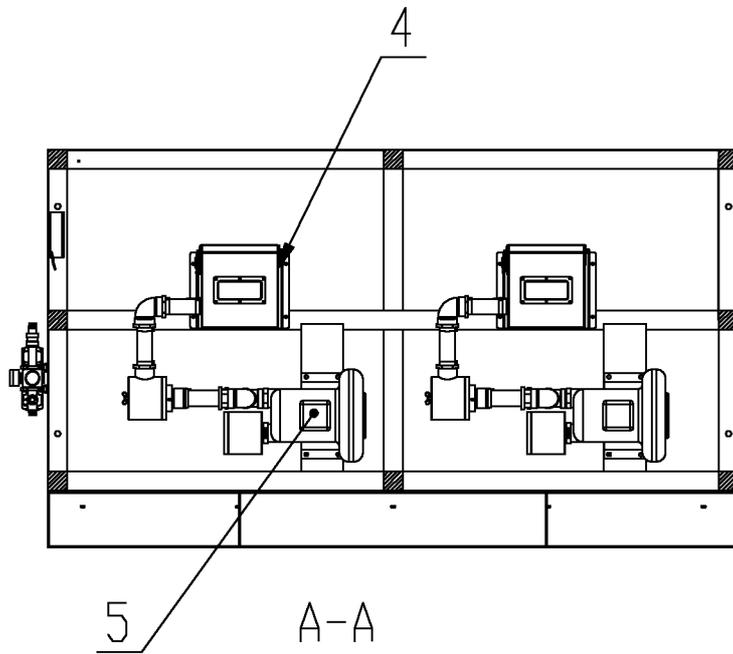


图 4

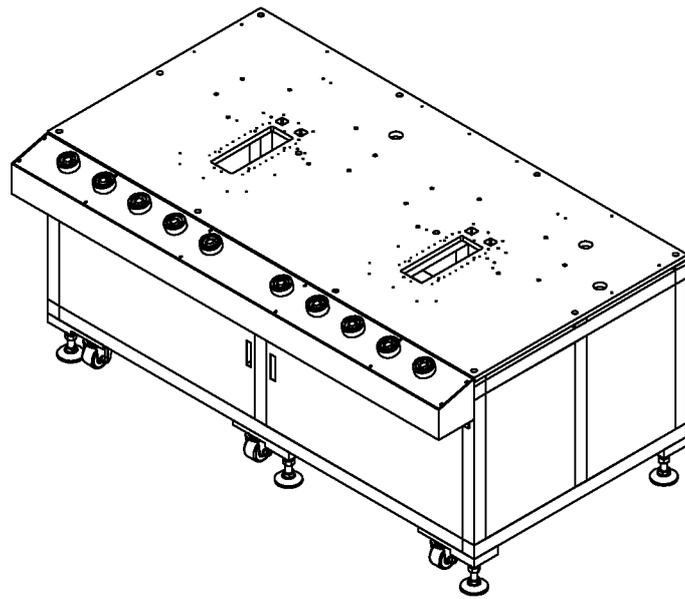


图 5

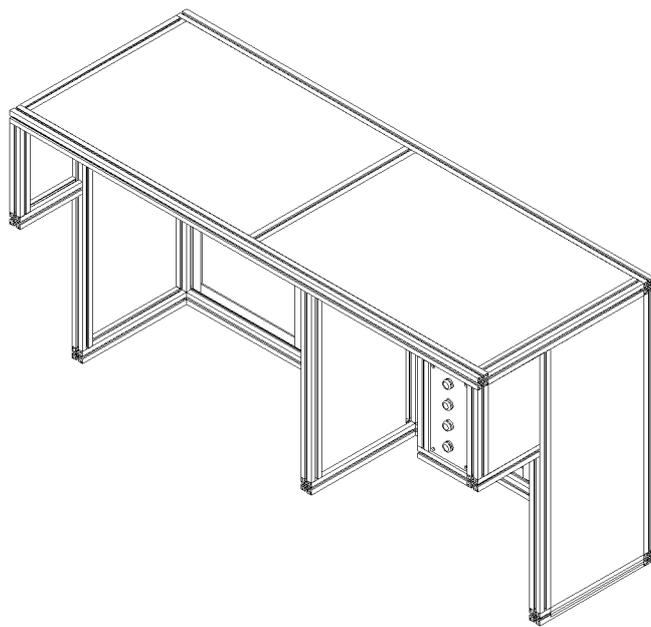


图 6

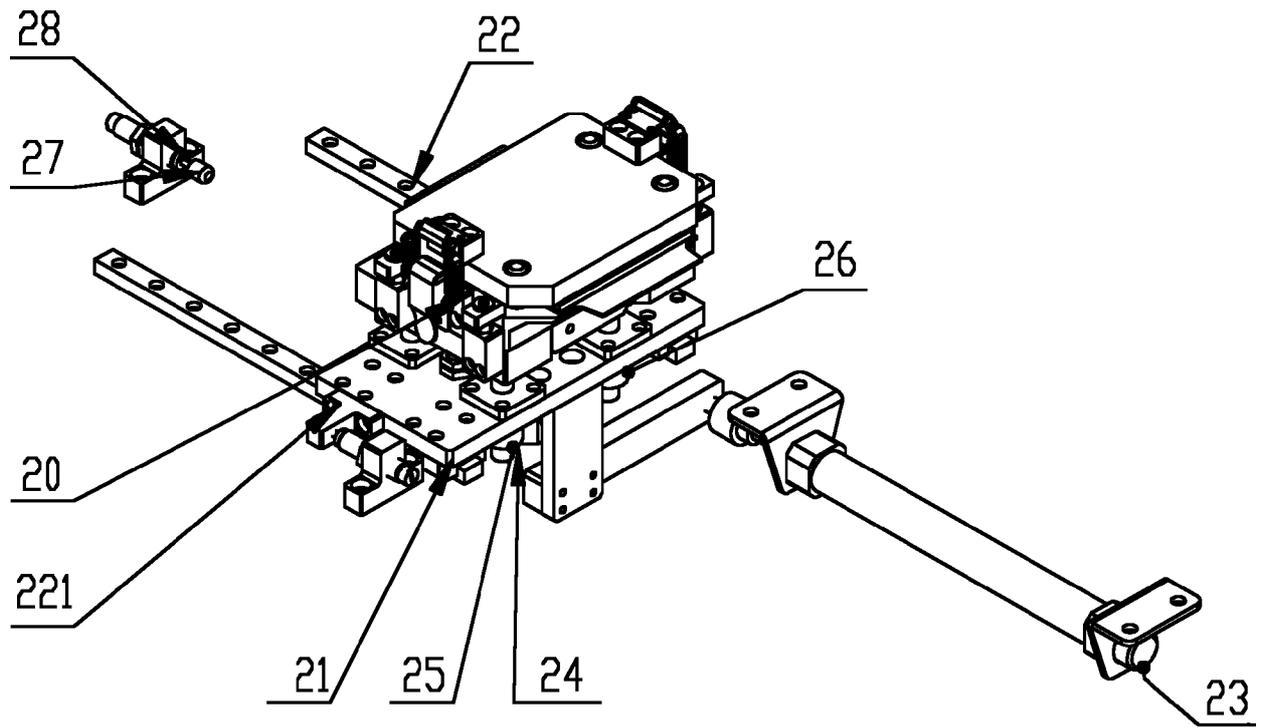


图 7

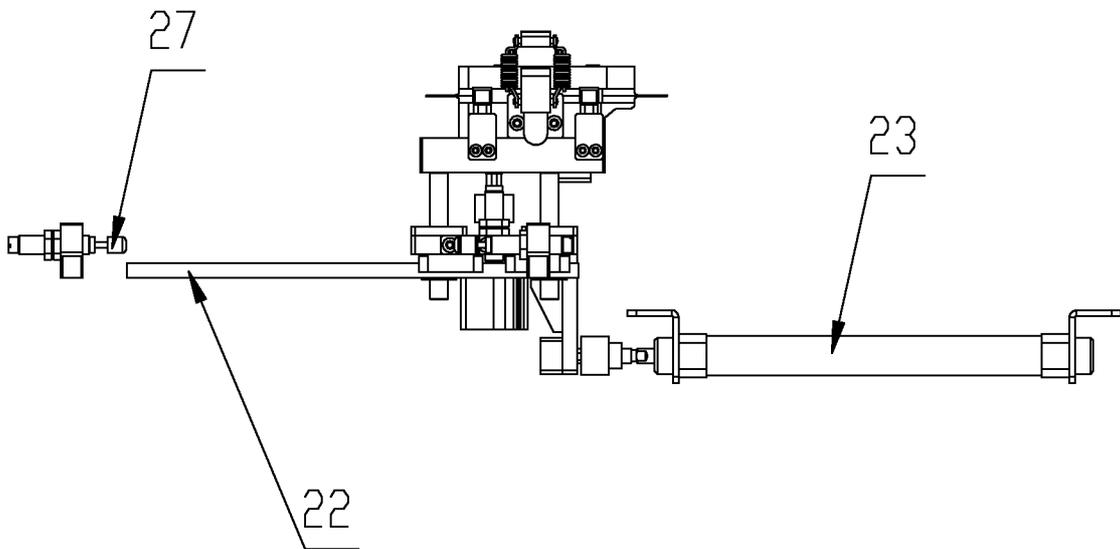


图 8

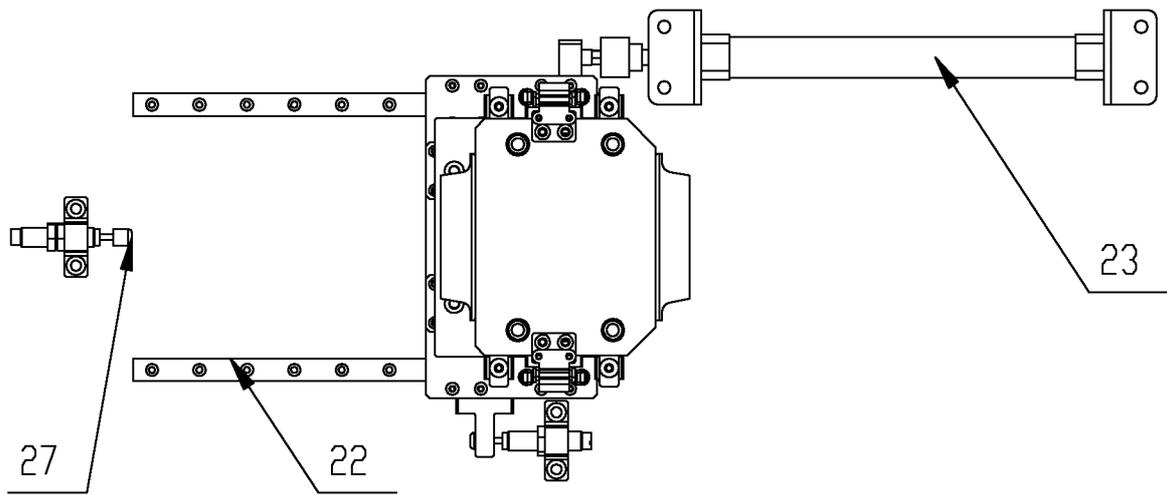


图 9

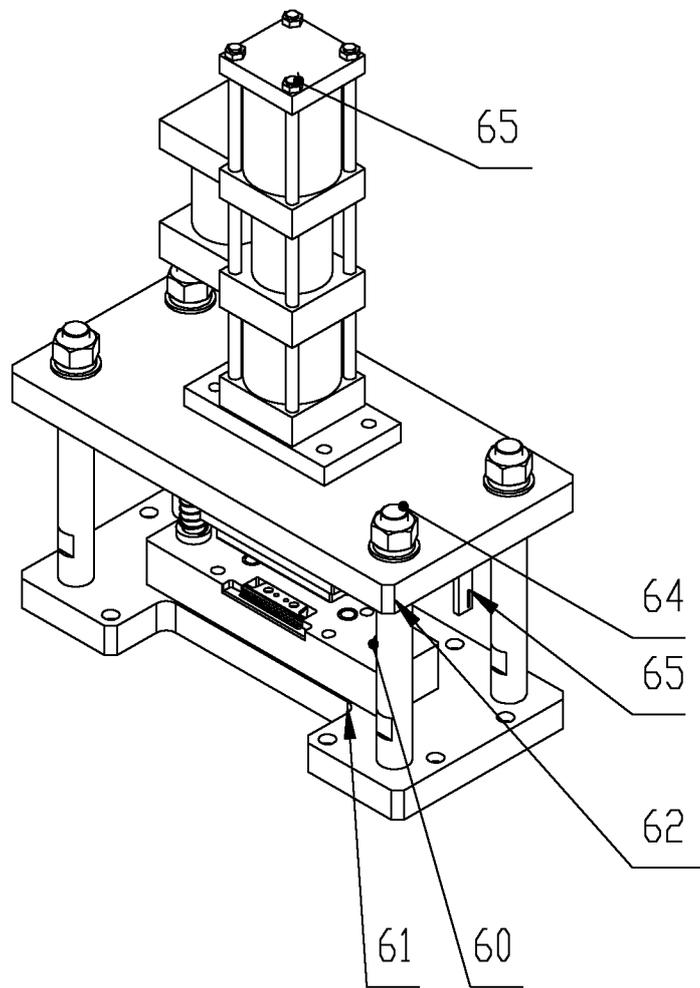


图 10

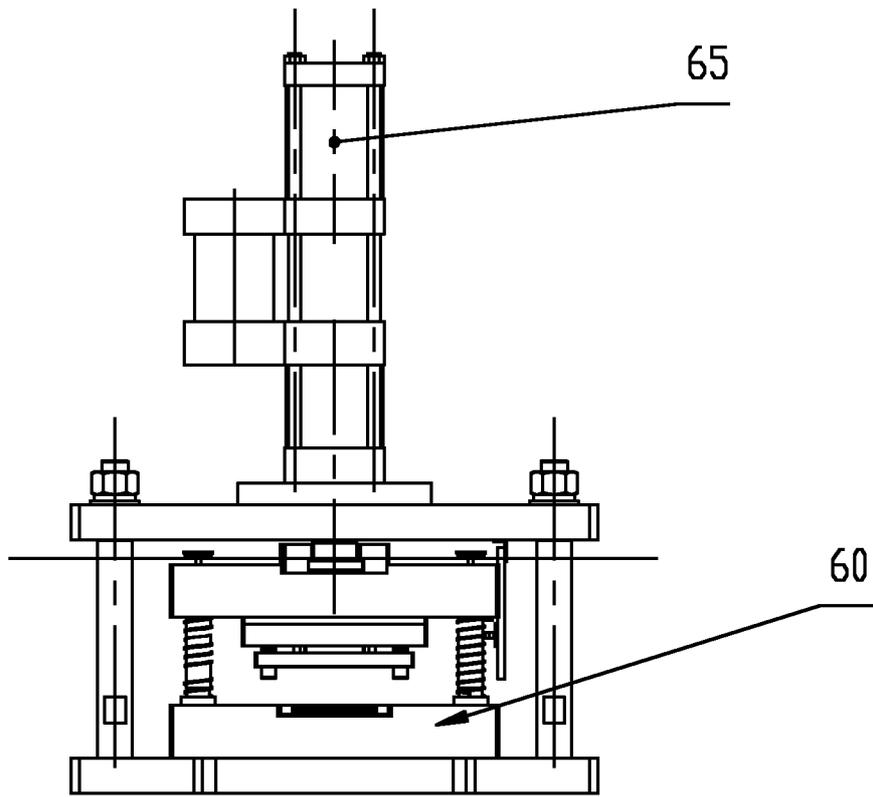


图 11

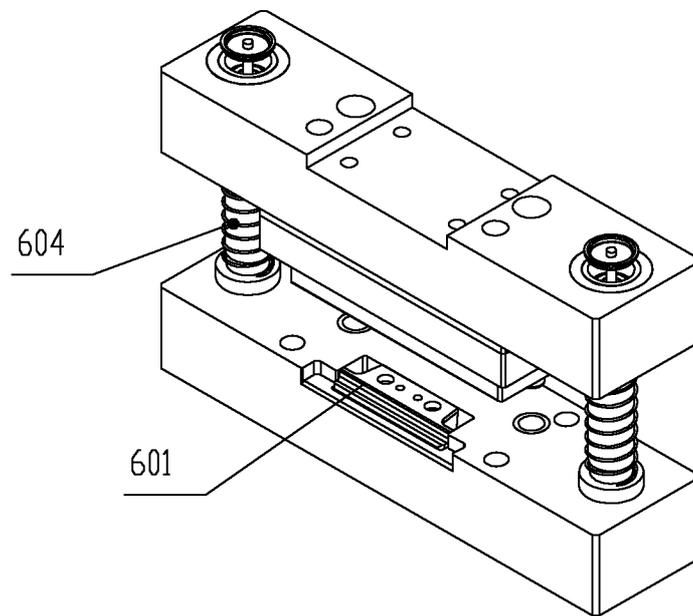


图 12

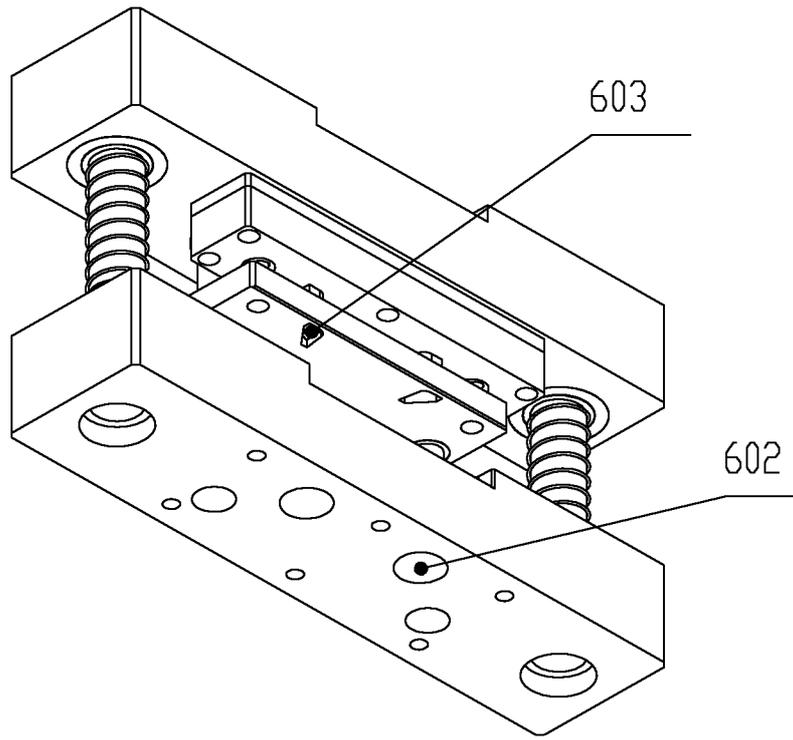


图 13

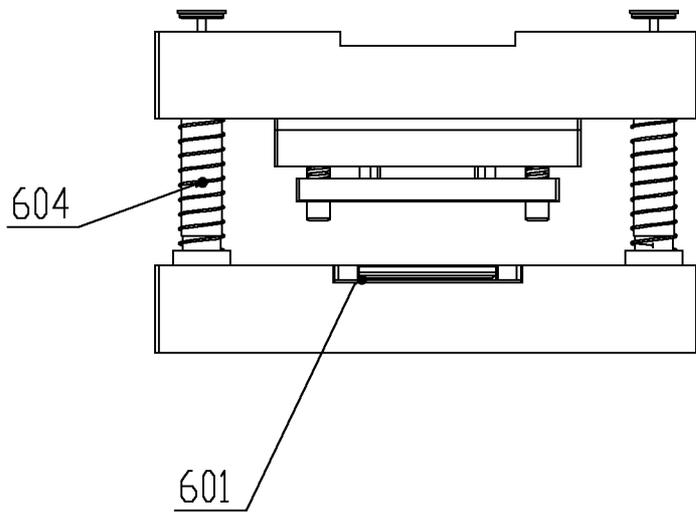


图 14

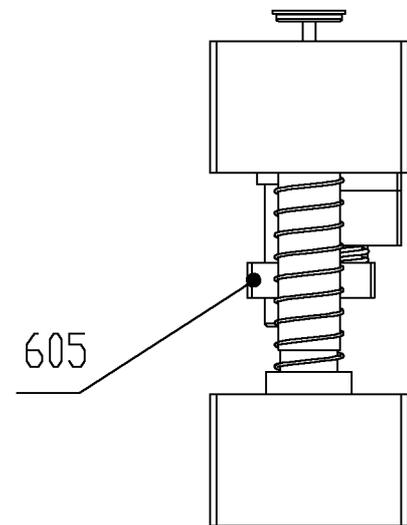


图 15

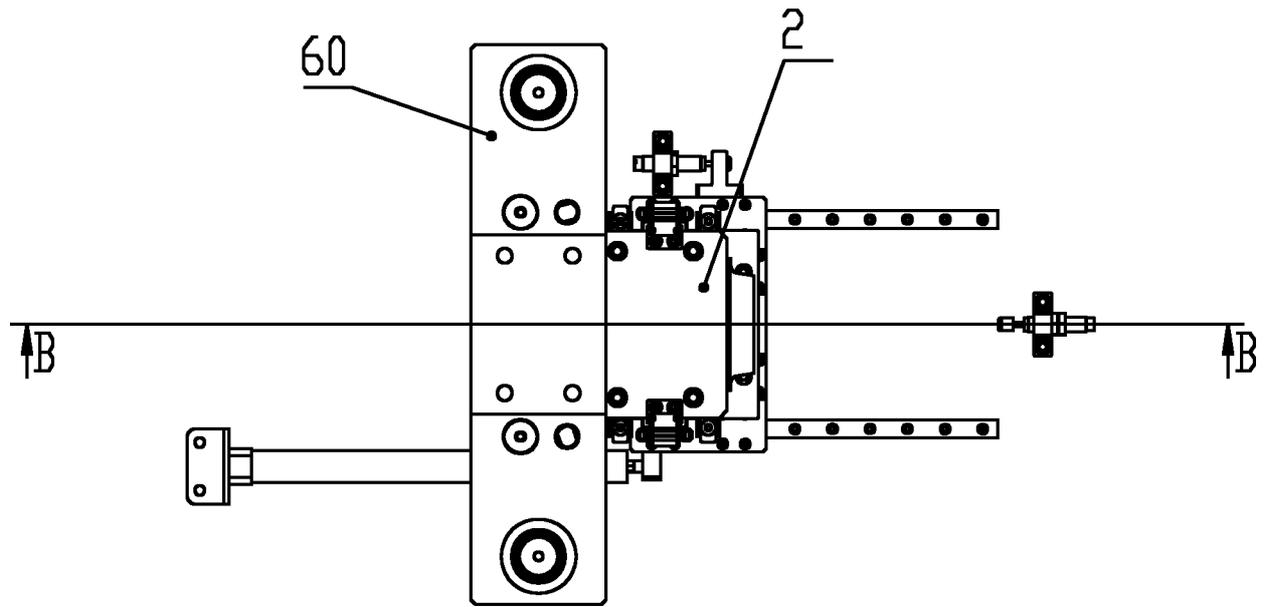


图 16

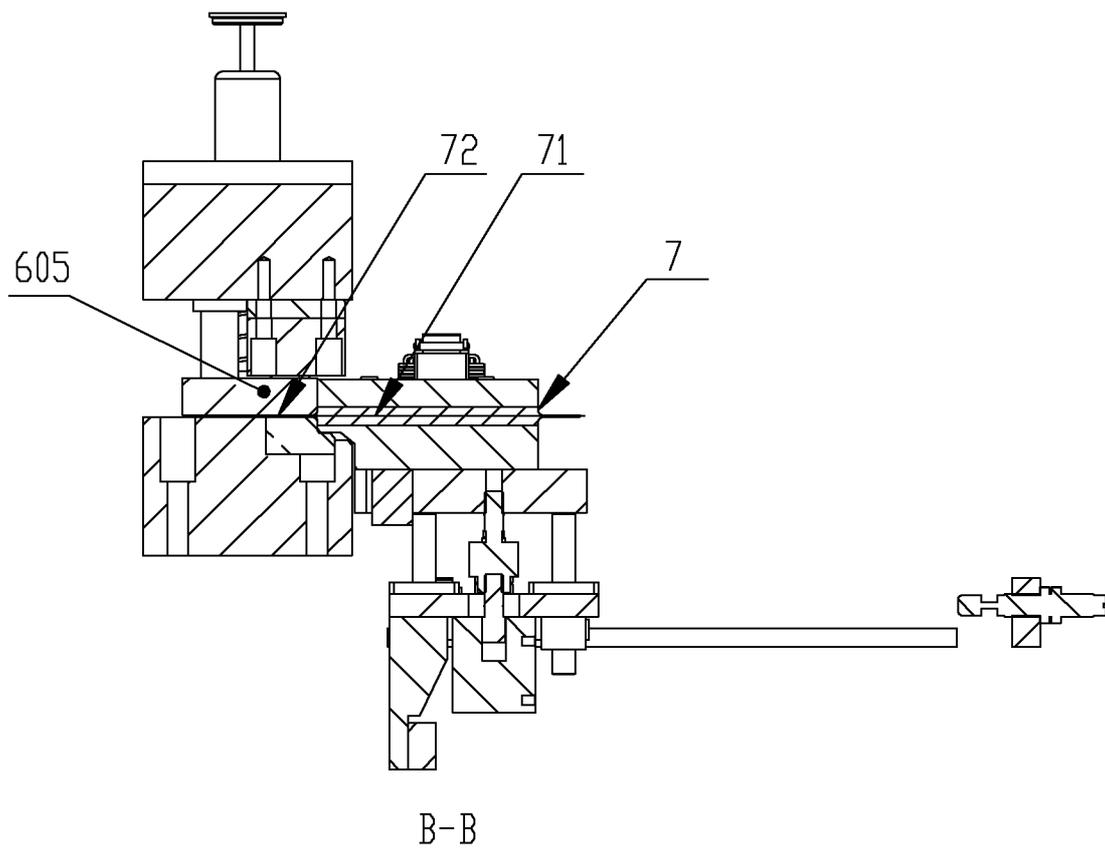


图 17

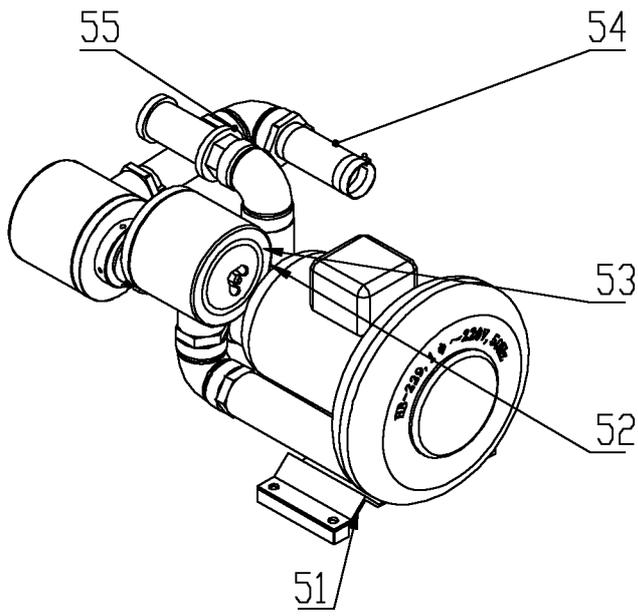


图 18

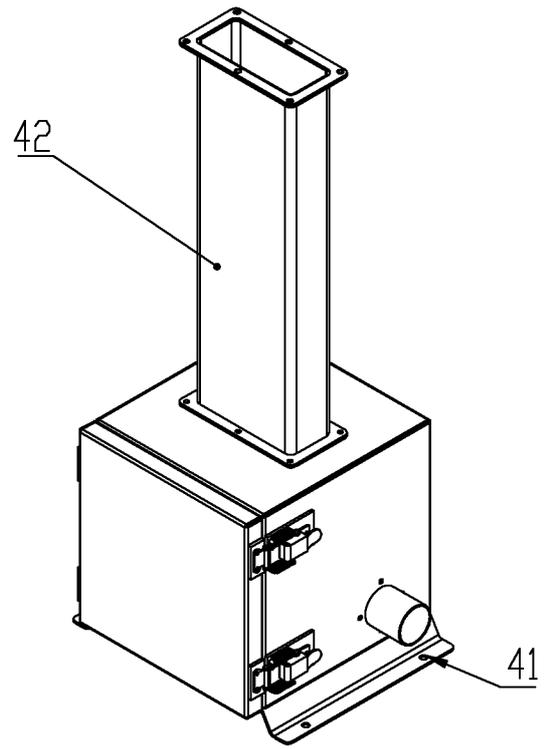


图 19

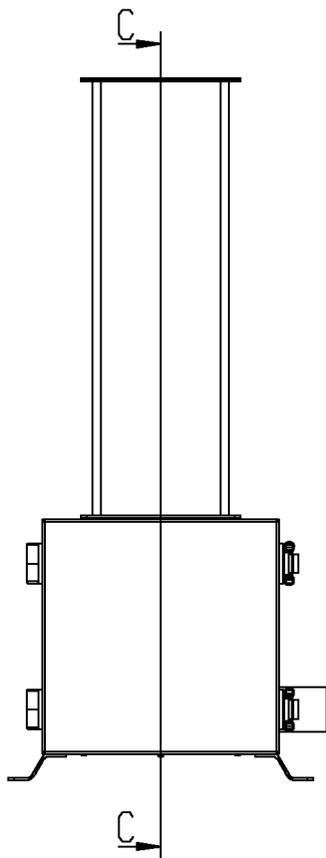


图 20

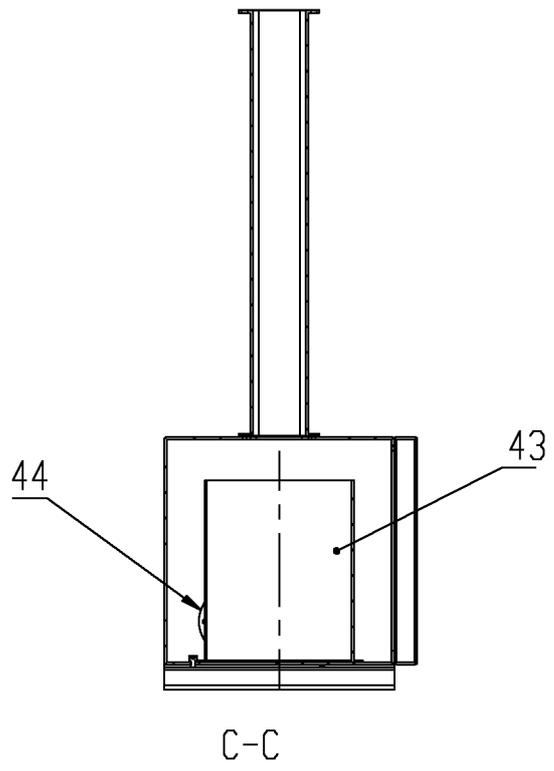


图 21