



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105903792 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201610509064.3

B21D 43/10(2006.01)

(22)申请日 2016.06.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105903792 A

CN 205887753 U, 2017.01.18, 权利要求1-10.

(43)申请公布日 2016.08.31

CN 204338645 U, 2015.05.20, 全文.

CN 105127326 A, 2015.12.09, 全文.

(73)专利权人 杨雷刚

CN 202921705 U, 2013.05.08, 全文.

US 5960667 A, 1999.10.05, 全文.

地址 528400 广东省中山市东凤镇穗成村
东阜三路268号3栋首层

审查员 穆天啸

(72)发明人 杨雷刚

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理
事务所(普通合伙) 11400

代理人 高之波 李波

(51)Int.Cl.

B21D 11/10(2006.01)

B21D 37/10(2006.01)

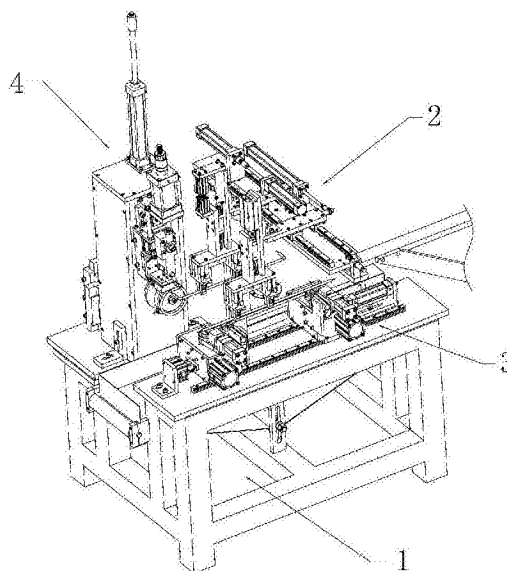
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

复合弯管机

(57)摘要

本发明公开了一种复合弯管机,包括机架和电气控制箱,机架上分别设有:机械手装置,用于将电热管转移至折管工位进行管端弯折加工并将弯折加工后的电热管转移至弯管工位;折管装置,主要由两个折管机头组成,折管机头能够对电热管进行管端弯折加工;弯管装置,使用弯模将在弯折加工后的电热管旋转成型,制成预定的形状。该复合弯管机,在同一台设备中可以同时完成电热管的管端弯折和主体成型加工,节省了生产时间,提高了生产效率,而且该复合弯管机采用机械手装置来转移电热管,自动化程度高,基本无需专门人员看守,可以节省人工,因而降低了生产成本。而且利用了弯模孔对电热管进行定位,可以保证加工成品的一致性,大大提高了成品的良品率。



1. 复合弯管机, 包括机架和电气控制箱, 其特征在于, 所述机架上分别设有:

机械手装置, 用于将电热管转移至折管工位进行管端弯折加工并将弯折加工后的电热管转移至弯管工位进行弯管加工;

折管装置, 主要由两个折管机头组成, 所述两个折管机头通过滑轨装置与所述机架固定, 所述折管机头能够夹持电热管的两端并进行旋转, 从而对电热管进行管端弯折加工;

弯管装置, 位于所述折管装置的下游工位, 所述弯管装置具有能够旋转的弯模, 所述机械手装置将所述弯折加工后的电热管从所述折管装置转移至所述弯管装置, 所述弯管装置使用所述弯模将在所述弯折加工后的电热管旋转成型, 制成预定的形状。

2. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述机械手装置通过滑轨装置与所述机架固定连接, 所述机械手装置包括第一机械手、第二机械手以及驱使所述第一机械手和第二机械手沿所述滑轨装置来回移动的气缸组, 所述第一机械手用于将所述电热管转移至折管装置, 所述第二机械手用于将所述弯折加工后的电热管转移至弯管装置, 所述第一机械手与第一升降驱动气缸相连接, 所述第一升降驱动气缸用于驱使所述第一机械手上下移动, 所述第二机械手与第二主升降驱动气缸和第二副升降驱动气缸相连接, 所述第二主升降驱动气缸和所述第二副升降驱动气缸相串接, 且分别用于驱使所述第二机械手上下移动。

3. 根据权利要求2所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述气缸组包括第一滑行驱动气缸、第二主滑行驱动气缸和第二副滑行驱动气缸, 所述第一滑行驱动气缸用于驱使所述第一机械手沿所述滑轨装置来回移动, 所述第二主滑行驱动气缸和所述第二副滑行驱动气缸相串接, 且分别用于驱使所述第二机械手沿所述滑轨装置来回移动。

4. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述折管机头包括折管油缸、折管齿条和折管主轴, 所述折管齿条与所述折管油缸连接, 所述折管主轴外部设有与所述折管齿条相匹配的折管齿轮, 所述折管主轴上分别设有摆臂和弯块, 所述摆臂上安装有压块和压块气缸, 所述压块气缸用于驱使所述压块靠近或远离所述弯块, 折管加工时, 所述电热管置于所述弯块和所述压块之间并被压紧固定, 所述折管油缸通过所述折管齿条和所述折管齿轮驱使所述折管主轴旋转一定的角度, 进而对所述电热管进行管端弯折加工。

5. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述折管机头内侧还分别设有压管装置, 所述压管装置包括压管气缸和设于所述压管气缸的伸缩轴上的压轮, 所述压轮可自由转动, 所述压管气缸驱使所述压轮压紧所述电热管。

6. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 一个所述折管机头设有松管气缸, 另一个所述折管机头设有随动气缸, 当所述折管机头开始进行管端弯折加工时, 所述随动气缸驱使与之相连的所述折管机头沿所述滑轨装置向中部移动, 当管端弯折加工完成后, 所述松管气缸驱使与之相连的所述折管机头沿所述滑轨装置向中部移动。

7. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述弯管装置包括弯管油缸、弯管齿条、弯管主轴和弯模, 所述弯管齿条与所述弯管油缸连接, 所述弯管主轴外部设有与所述弯管齿条相匹配的弯管齿轮, 所述弯模固定于所述弯管主轴上, 所述弯模设有弯模孔, 所述弯模孔与所述电热管的外径相匹配, 所述弯折加工后的电热管的头端插入所述弯模孔中并固定, 所述弯管油缸通过所述弯管齿条和所述弯管齿轮驱使所述弯管主轴旋转, 所述弯模随所述弯模主轴一起旋转, 插入所述弯模孔中的电热管围绕所述弯模旋转成型。

8. 根据权利要求7所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述弯管装置还设有压管装置, 所述压管装置包括压管气缸和设于所述压管气缸的伸缩轴上的压轮, 所述压轮可自由旋转, 所述压管气缸驱使所述压轮沿所述弯模的旋转方向将所述电热管压紧在所述弯模上。

9. 根据权利要求7所述的复合弯管机, 其特征在于, 所述弯管装置还设有压紧气缸, 所述压紧气缸固定在一块可滑动的支架上, 所述支架与一个支架气缸相连接, 所述压紧气缸的伸缩轴上安装有一个压紧块, 所述压紧气缸用于驱使所述压紧块沿所述弯模主轴的轴向方向靠近或者远离所述弯模, 所述支架气缸用于驱使所述支架上下移动, 进而使所述压紧块沿上下方向远离或者靠近所述弯模。

10. 根据权利要求1所述的复合弯管机, 其特征在于, 还包括还设有用于调整所述弯模装置的位置的调节装置, 所述调节装置包括横向手轮和纵向手轮。

复合弯管机

技术领域

[0001] 本发明涉及电热管加工成型设备,特别涉及一种复合弯管机。

背景技术

[0002] 电热管在我们的生活中可说是无处不在,如豆浆机里面的电热管,电饭煲中的电热管,热水器里面的电热管等等。

[0003] 电热管为了适应不同加热器壳体的内部形状,常弯曲成不同的形态。随着管材加工行业的发展,电热管形状日趋复杂,对电热管的弯曲程度和弯管形状要求越来越多样化,相应的弯管设备也需要不断更新改造。

[0004] 现有技术中弯曲电热管的装置分为手动和半自动两种,手动电热管折弯装置的使用方式一般为人工将电热管放在折弯装置内,利用通过铰接的方式固定在折弯台上且可在折弯台上转动的手动折弯工具将电热管压在折弯台上的与手动折弯工具配合的固定块内,之后以手动折弯工具与折弯台的铰接点为支点转动手动折弯工具,将电热管弯曲成一定的形状。

[0005] 半自动电热管折弯装置的工作原理为:利用由气缸控制的折弯板或折弯块将放在对应位置上的电热管进行弯曲,代替人工操作。

[0006] 电饭煲中的电热管的加工步骤如图1所示,直型电热管L1首先经管端弯折加工制成弯折加工后的电热管L2,再经过弯模成型制成环形电热管L3。现有的加工电饭煲中的电热管的设备仅能进行一次弯曲步骤,不能使电热管完全成型,仍需下一种弯曲机对电热管进行再次弯曲,由此浪费了生产时间,降低了生产效率,且每个折弯机旁边均仍需人员进行看守和放置、拿取电热管,浪费了人力资源。

[0007] 而且由于电饭煲中的电热管为环形电热管L3,其主体为环形,但其两端均折起一定的角度,整个环形电热管L3三维立体结构较为复杂,加工难度大,成品的良品率很难保证。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种复合弯管机。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种复合弯管机,包括机架和电气控制箱,机架上分别设有:

[0010] 机械手装置,用于将电热管转移至折管工位进行管端弯折加工并将弯折加工后的电热管转移至弯管工位进行弯管加工;

[0011] 折管装置,主要由两个折管机头组成,两个折管机头通过滑轨装置与机架固定,折管机头能够夹持电热管的两端并进行旋转,从而对电热管进行管端弯折加工;

[0012] 弯管装置,位于折管装置的下游工位,弯管装置具有能够旋转的弯模,机械手装置将弯折加工后的电热管从折管装置转移至弯管装置,弯管装置使用弯模将在弯折加工后的电热管旋转成型,制成预定的形状。

[0013] 采用以上技术方案的复合弯管机,在同一台设备中可以同时完成电热管的管端弯折和主体成型加工,节省了生产时间,提高了生产效率,而且该复合弯管机采用机械手装置来转移电热管,自动化程度高,基本无需专门人员看守,可以节省人工,因而减低了生产成本。

[0014] 在一些实施方式中,机械手装置通过滑轨装置与机架固定连接,机械手装置包括第一机械手、第二机械手以及驱使第一机械手和第二机械手沿滑轨装置来回移动的气缸组,第一机械手用于将电热管转移至折管装置,第二机械手用于将弯折加工后的电热管转移至弯管装置,第一机械手与第一升降驱动气缸相连接,第一升降驱动气缸用于驱使第一机械手上下移动,第二机械手与第二主升降驱动气缸和第二副升降驱动气缸相连接,第二主升降驱动气缸和第二副升降驱动气缸相串接,且分别用于驱使第二机械手上下移动。在每个加工行程中,第二机械手先将弯折加工后的电热管夹取并转移至弯管装置,第一机械手再将电热管夹取放置在折管装置的加工位。第一机械手可以从储料装置中夹取电热管,也可以从管端缩口成型机等其他加工设备的出料侧夹取电热管。

[0015] 在一些实施方式中,气缸组包括第一滑行驱动气缸、第二主滑行驱动气缸和第二副滑行驱动气缸,第一滑行驱动气缸用于驱使第一机械手沿滑轨装置来回移动,第二主滑行驱动气缸和第二副滑行驱动气缸相串接,且分别用于驱使第二机械手沿滑轨装置来回移动。

[0016] 在一些实施方式中,折管机头包括折管油缸、折管齿条和折管主轴,折管齿条与折管油缸连接,折管主轴外部设有与折管齿条相匹配的折管齿轮,折管主轴上分别设有摆臂和弯块,摆臂上安装有压块和压块气缸,压块气缸用于驱使压块靠近或远离弯块,折管加工时,电热管置于弯块和压块之间并被压紧固定,折管油缸通过折管齿条和折管齿轮驱使折管主轴旋转一定的角度,进而对电热管进行管端弯折加工。

[0017] 在一些实施方式中,折管机头内侧还分别设有压管装置,压管装置包括压管气缸和设于压管气缸的伸缩轴上的压轮,压轮可自由转动,压管气缸驱使压轮压紧电热管。由此可以使管端弯折加工弯折的角度更加精准。

[0018] 在一些实施方式中,一个折管机头设有松管气缸,另一个折管机头设有随动气缸,当折管机头开始进行管端弯折加工时,随动气缸驱使与之相连的折管机头沿滑轨装置向中部移动,当管端弯折加工完成后,松管气缸驱使与之相连的折管机头沿滑轨装置向中部移动。随动气缸驱使与折管机头沿滑轨装置向中部移动可以避免电热管在管端弯折加工时形成的拉力造成的管壁拉薄或者变形。加工完成以后,松管气缸驱使折管机头沿滑轨装置向中部移动,可以使电热管两端离开弯折加工位,便于机械手夹取。

[0019] 在一些实施方式中,弯管装置包括弯管油缸、弯管齿条、弯管主轴和弯模,弯管齿条与弯管油缸连接,弯管主轴外部设有与弯管齿条相匹配的弯管齿轮,弯模固定于弯管主轴上,弯模设有弯模孔,弯模孔与电热管的外径相匹配,弯折加工后的电热管的头端插入弯模孔中并固定,弯管油缸通过弯管齿条和弯管齿轮驱使弯管主轴旋转,弯模随弯管主轴一起旋转,插入弯模孔中的电热管围绕弯模旋转成型。弯模孔可以对电热管进行定位,可以保证加工成品的一致性,大大提高了成品的良品率。

[0020] 在一些实施方式中,弯管装置还设有压管装置,压管装置包括压管气缸和设于压管气缸的伸缩轴上的压轮,压轮可自由旋转,压管气缸驱使压轮沿弯模的旋转方向将电热

管压紧在弯模上。

[0021] 在一些实施方式中,弯管装置还设有压紧气缸,压紧气缸固定在一块可滑动的支架上,支架与一个支架气缸相连接,压紧气缸的伸缩轴上安装有一个压紧块,压紧气缸用于驱使压紧块沿弯模主轴的轴向方向靠近或者远离弯模,支架气缸用于驱使支架上下移动,进而使压紧块沿上下方向远离或者靠近弯模。

[0022] 在一些实施方式中,还包括还设有用于调整弯模装置的位置的调节装置,调节装置包括横向手轮和纵向手轮。调节装置可以通过横向手轮和纵向手轮调整弯模装置的位置,进而使弯模的弯模孔正对弯折加工后的电热管的头端,便于其插入弯模孔。

附图说明

[0023] 图1为电饭煲中的电热管的加工步骤示意图。

[0024] 图2为本发明一种实施方式的复合弯管机的正面结构示意图。

[0025] 图3为图2所示复合弯管机的背面结构示意图。

[0026] 图4为图3中A所示部分的放大图。

[0027] 图5为图2所示复合弯管机的装配图。

[0028] 图6为图5所示机械手装置的结构示意图。

[0029] 图7为图5所示折管装置的结构示意图。

[0030] 图8为图5所示弯管装置的结构示意图。

[0031] 图9为图8所示弯管装置的内部结构示意图。

[0032] 图10为图8所示压紧气缸的安装示意图。

[0033] 图11为图10中B所示部分的放大图。

[0034] 图12为弯模的结构示意图。

[0035] 图13为图12所示弯模加工成型电热管的状态图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本发明作进一步详细的说明。

[0037] 图2至图13示意性地显示了根据本发明的一种实施方式的复合弯管机。如图所示,该装置包括机架1和电气控制箱。机架1上分别设有机械手装置2,折管装置3和弯管装置4。

[0038] 其中,机械手装置2通过滑轨装置8与机架1固定连接,用于将电热管L1转移至折管工位进行管端弯折加工并将弯折加工后的电热管L2转移至弯管工位进行弯管加工。

[0039] 机械手装置2包括第一机械手21、第二机械手22以及驱使第一机械手21和第二机械手22沿滑轨装置8来回移动的气缸组。

[0040] 第一机械手21和第二机械手22行程的外侧均设有缓冲器7。

[0041] 第一机械手21用于将电热管L1转移至折管装置2。

[0042] 第二机械手22用于将弯折加工后的电热管L2转移至弯管装置4。

[0043] 第一机械手21与第一升降驱动气缸23相连接。第一升降驱动气缸23用于驱使第一机械手21上下移动。

[0044] 夹取电热管L1时,首先第一机械手21的夹手张开,向下移动就位;然后夹手闭合,夹住电热管L1;最后第一机械手21向上移动。

[0045] 第一机械手21可以从储料装置中夹取电热管L1,也可以从管端缩口成型机等其他加工设备的出料侧夹取电热管L1。

[0046] 第二机械手22与第二主升降驱动气缸25和第二副升降驱动气缸24相连接。

[0047] 第二主升降驱动气缸25和第二副升降驱动气缸24相串接,且分别可以驱使第二机械手22上下移动一个行程。

[0048] 在每个加工行程中,第二机械手22先将弯折加工后的电热管L2夹取,再将其转移至弯管装置4。第一机械手21将电热管L1夹取放置在折管装置3的加工位。

[0049] 夹取弯折加工后的电热管L2时,首先第一机械手22的夹手张开,第二主升降驱动气缸2驱使其向下移动就位;然后夹手闭合,夹住弯折加工后的电热管L2;最后第二主升降驱动气缸2驱使第一机械手21向上移动。

[0050] 机械手装置2的气缸组包括第一滑行驱动气缸26、第二主滑行驱动气缸27和第二副滑行驱动气缸28。

[0051] 第一滑行驱动气缸27用于驱使第一机械手21沿滑轨装置8来回移动。第二主滑行驱动气缸27和第二副滑行驱动气缸28相串接,且分别可以驱使第二机械手22沿滑轨装置8移动一个行程。

[0052] 折管装置3主要由两个折管机头31组成。两个折管机头31通过滑轨装置8与机架固定。折管机头31能够夹持电热管L1的两端并进行旋转,从而对电热管L1进行管端弯折加工。

[0053] 其中,折管机头31包括折管油缸311、折管齿条312和折管主轴314。

[0054] 折管齿条312与折管油缸311连接。

[0055] 折管主轴314外部设有与折管齿条312相匹配的折管齿轮313。

[0056] 折管主轴314上分别设有摆臂318和弯块315。

[0057] 摆臂318上安装有压块316和压块气缸317。压块气缸317用于驱使压块316靠近或远离弯块315。

[0058] 折管加工时,电热管L1置于弯块315和压块316之间并被压块气缸317压紧固定。折管油缸311通过折管齿条312和折管齿轮313驱使折管主轴314旋转一定的角度,进而对电热管L1进行管端弯折加工,制成弯折加工后的电热管L2。

[0059] 在本实施例中,折管机头31内侧还分别设有压管装置5。

[0060] 压管装置5包括压管气缸51和设于压管气缸51的伸缩轴上的压轮52。压轮52可自由转动。压管气缸51驱使压轮52压紧电热管L1。由此可以使管端弯折加工弯折的角度更加精准。而且压轮52可以在弯折过程沿电热管L1外壁滚动,由此也避免了对电热管L1外壁的损伤。

[0061] 两个折管机头31中,位于右侧的一个折管机头31设有松管气缸32,位于左侧的另一个折管机头31设有随动气缸33。

[0062] 当折管机头31开始进行管端弯折加工时,随动气缸33驱使左侧的折管机头31沿滑轨装置8向中部移动,由此可以避免电热管L1在管端弯折加工时形成的拉力造成的管壁拉薄或者变形。

[0063] 加工完成以后,松管气缸32驱使右侧的折管机头31沿滑轨装置向中部移动,可以使电热管两端离开弯折加工位,便于第一机械手21夹取。

[0064] 弯管装置4位于折管装置3的下游工位。

[0065] 弯管装置4具有能够旋转的弯模44。第二机械手22将弯折加工后的电热管L2从折管装置3转移至弯管装置4。弯管装置4使用弯模44将在弯折加工后的电热管L2旋转成型,制成预定形状的电热管L3。

[0066] 弯管装置4包括弯管油缸41、弯管齿条42、弯管主轴431和弯模44。

[0067] 其中,弯管齿条42与弯管油缸41连接。

[0068] 弯管主轴431外部设有与弯管齿条42相匹配的弯管齿轮43。

[0069] 弯模44固定于弯管主轴431上。

[0070] 弯模44设有弯模孔441。弯模孔441与电热管的外径相匹配。

[0071] 弯折加工后的电热管L2的头端插入弯模孔441中并固定,弯管油缸41通过弯管齿条42和弯管齿轮43驱使弯管主轴431旋转,弯模44随弯管主轴431一起旋转,插入弯模孔441中的电热管围绕弯模44旋转成型,制成预定形状的电热管L3。

[0072] 弯模孔441可以对电热管进行定位,可以保证加工成品的一致性,大大提高了成品的良品率。

[0073] 在本实施例中,弯管装置4也设有压管装置5。压管装置5包括压管气缸51和设于压管气缸51的伸缩轴上的压轮52。压轮52可自由旋转,压管气缸51驱使压轮52沿弯模44的旋转方向将弯折加工后的电热管L2压紧在弯模44上。

[0074] 弯管装置4还设有压紧气缸47。

[0075] 压紧气缸47固定在一块可滑动的支架48上。支架48与一个支架气缸481相连接。

[0076] 压紧气缸47的伸缩轴上安装有一个压紧块471。

[0077] 压紧气缸47用于驱使压紧块471沿弯管主轴431的轴向方向靠近或者远离弯模44。支架气缸481用于驱使支架48上下移动,进而使压紧块471沿上下方向远离或者靠近弯模44。

[0078] 如图9所示,弯管装置4还设有退料装置,包括退料气缸45和退料板46。

[0079] 其中,退料气缸45与一块固定板451相连接,其伸缩轴穿过固定板451与另一侧的退料板46连接。

[0080] 弯模44位于退料板46外侧,弯管主轴431穿过固定板451。退料气缸45驱使退料板46向前推进时,退料板46顶触预定形状的电热管L3的管端,最终将预定形状的电热管L3从弯模孔441中顶出。

[0081] 机架1上还设有传送带11和传送带电机12。

[0082] 预定形状的电热管L3从弯模孔441中顶出后,与弯模44脱离,自然掉落到下方的传送带11上。

[0083] 在本实施例中,还包括还设有用于调整弯管装置4的位置的调节装置6。调节装置6包括横向手轮61和纵向手轮62。调节装置6可以通过横向手轮61和纵向手轮62调整弯管装置4的位置,进而使弯模44的弯模孔441正对弯折加工后的电热管L2的头端,便于其插入弯模孔441。

[0084] 采用以上技术方案的复合弯管机,在同一台设备中可以同时完成电热管的管端弯折和主体成型加工,节省了生产时间,提高了生产效率,而且该复合弯管机采用机械手装置2来转移电热管,自动化程度高,基本无需专门人员看守,可以节省人工,因而减低了生产成本。而且利于弯模孔441对电热管进行定位,可以保证加工成品的一致性,大大提高了成品

的良品率。

[0085] 以上所述的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

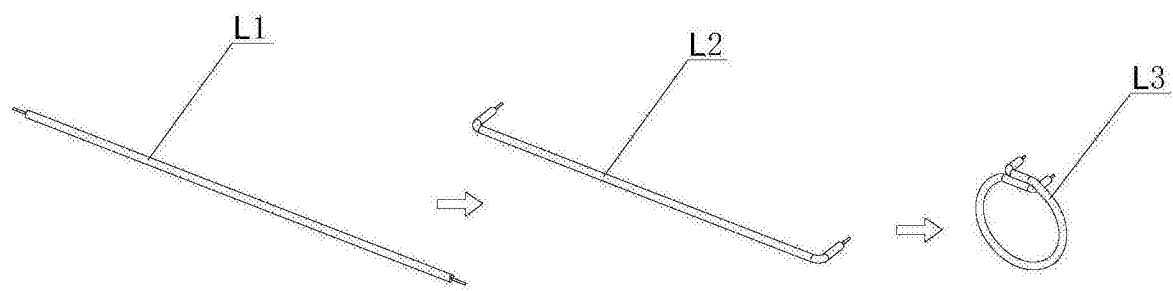


图1

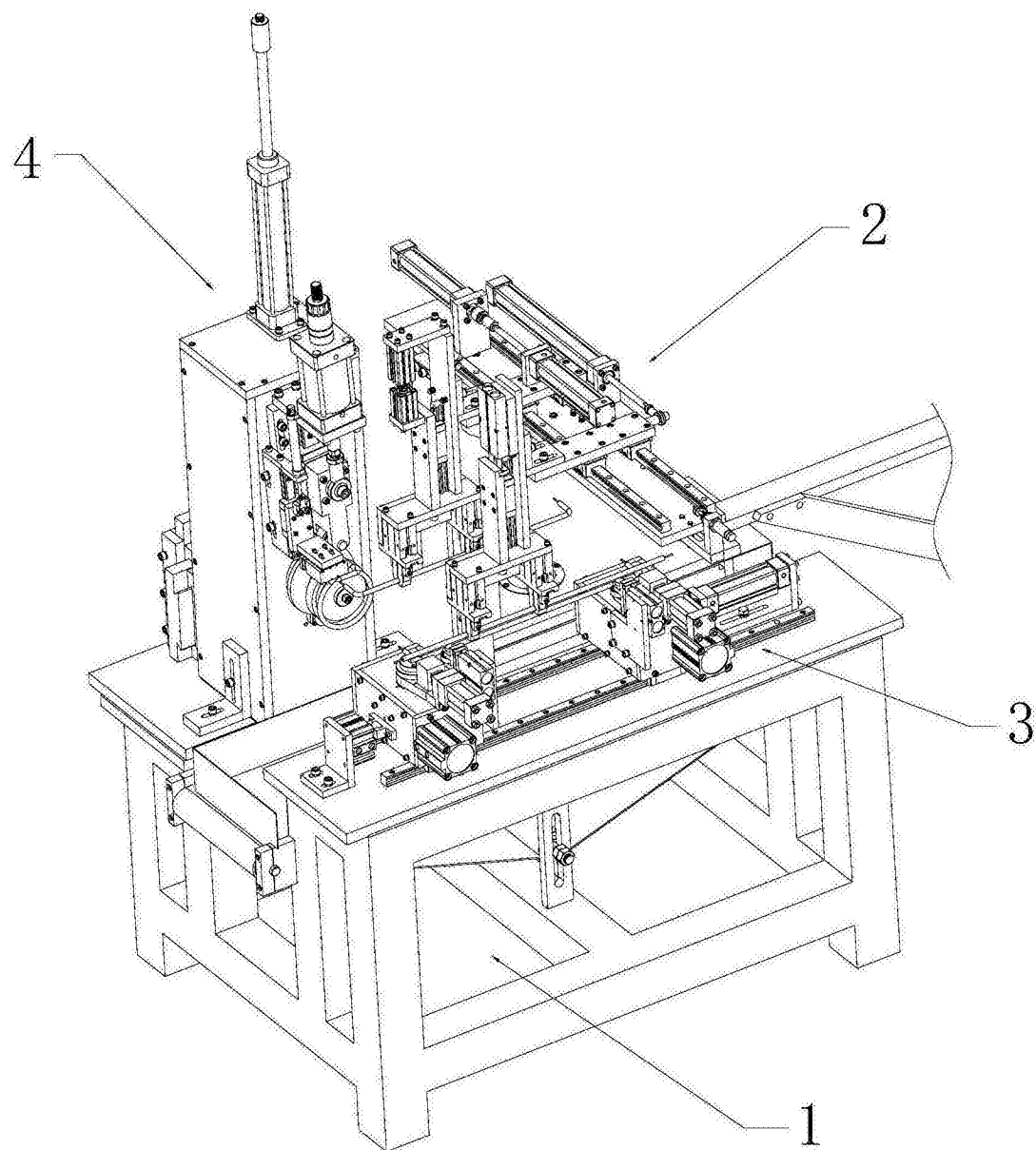


图2

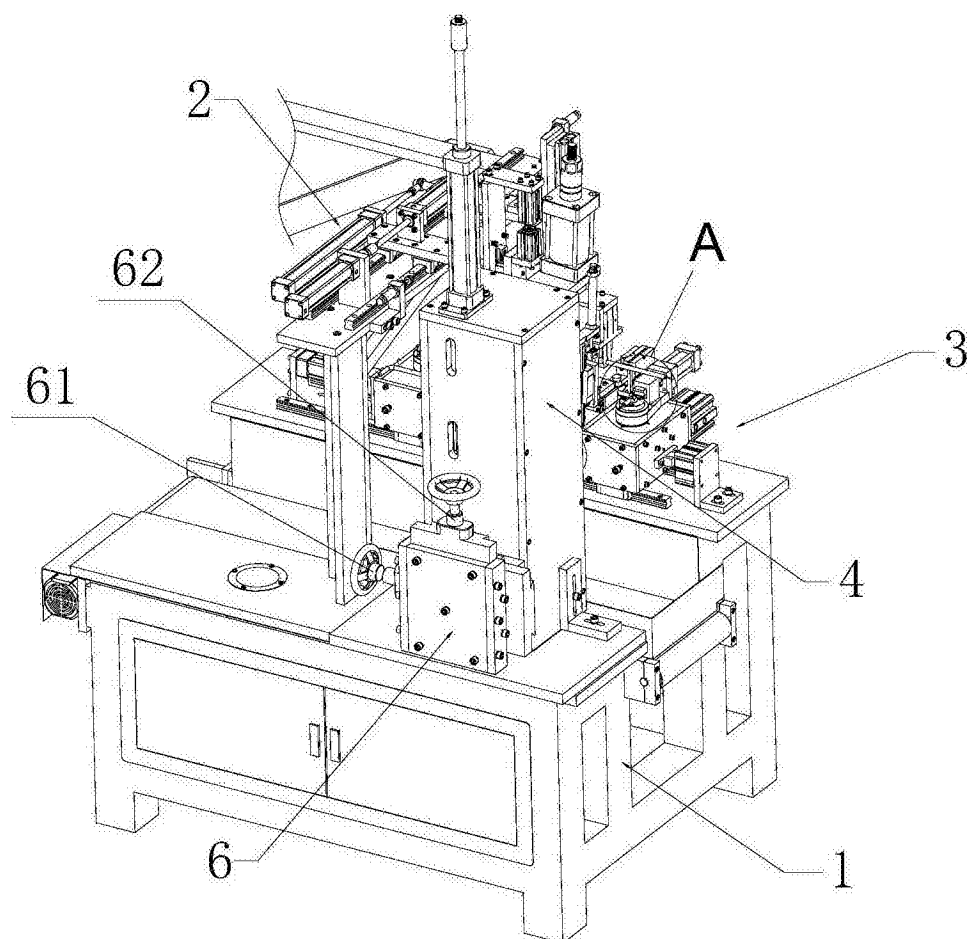


图3

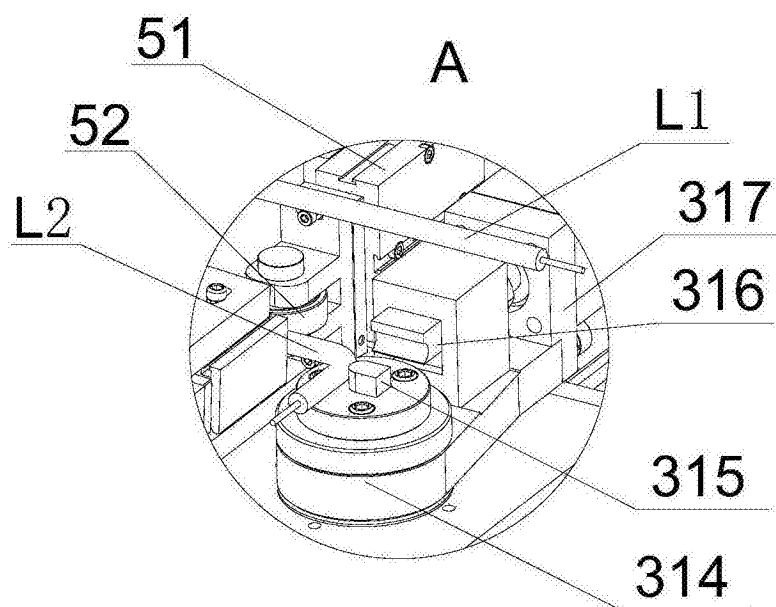


图4

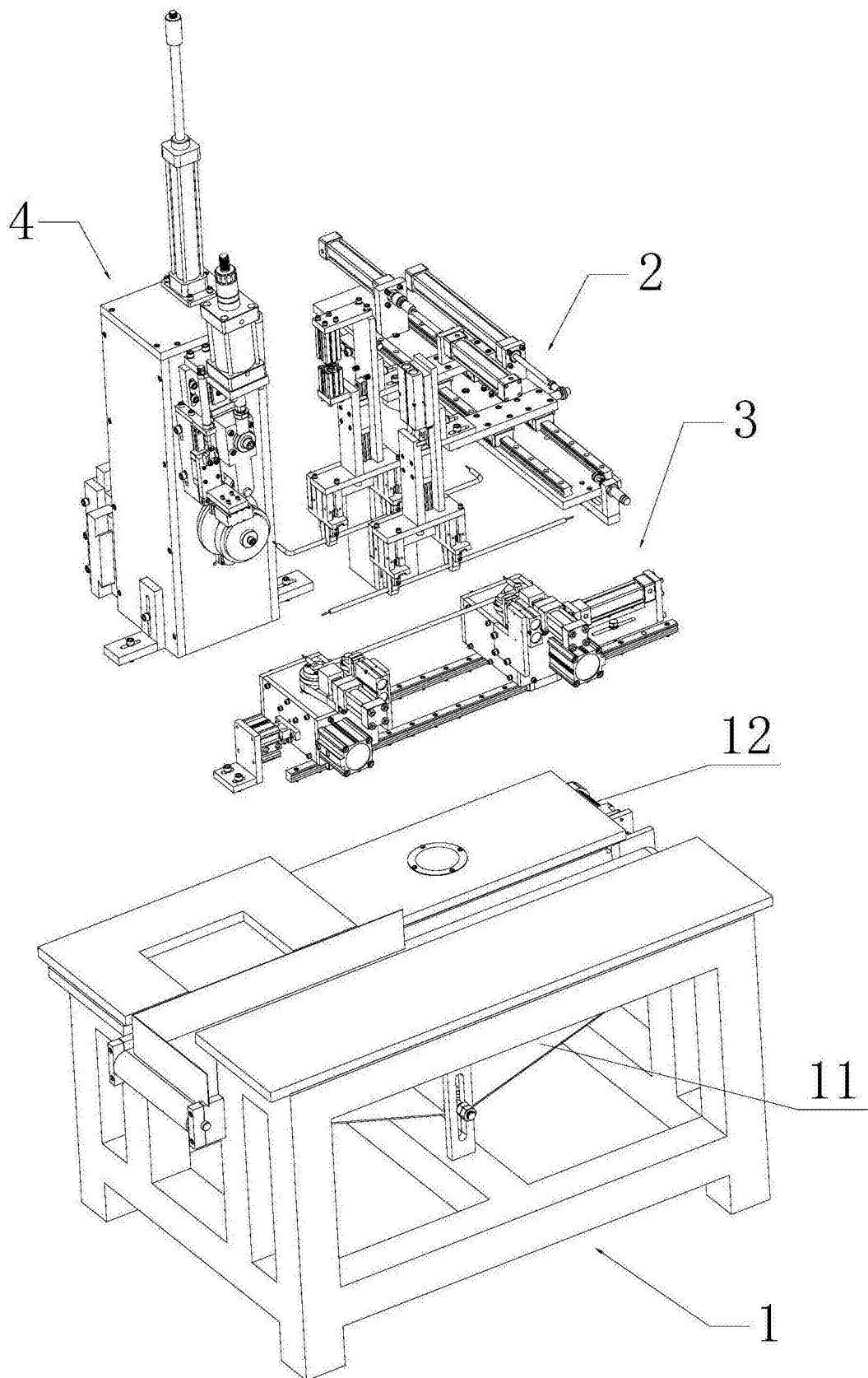


图5

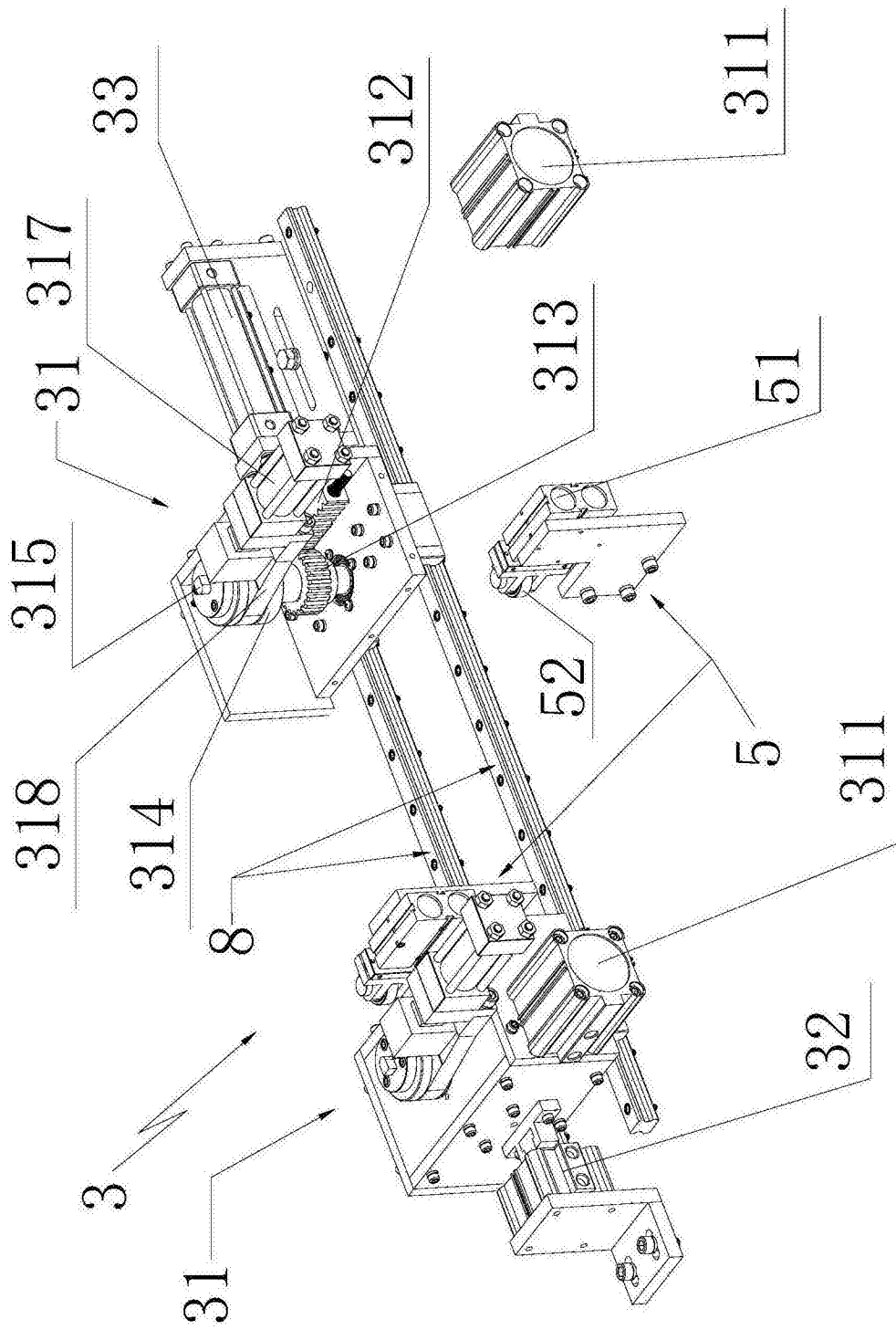


图7

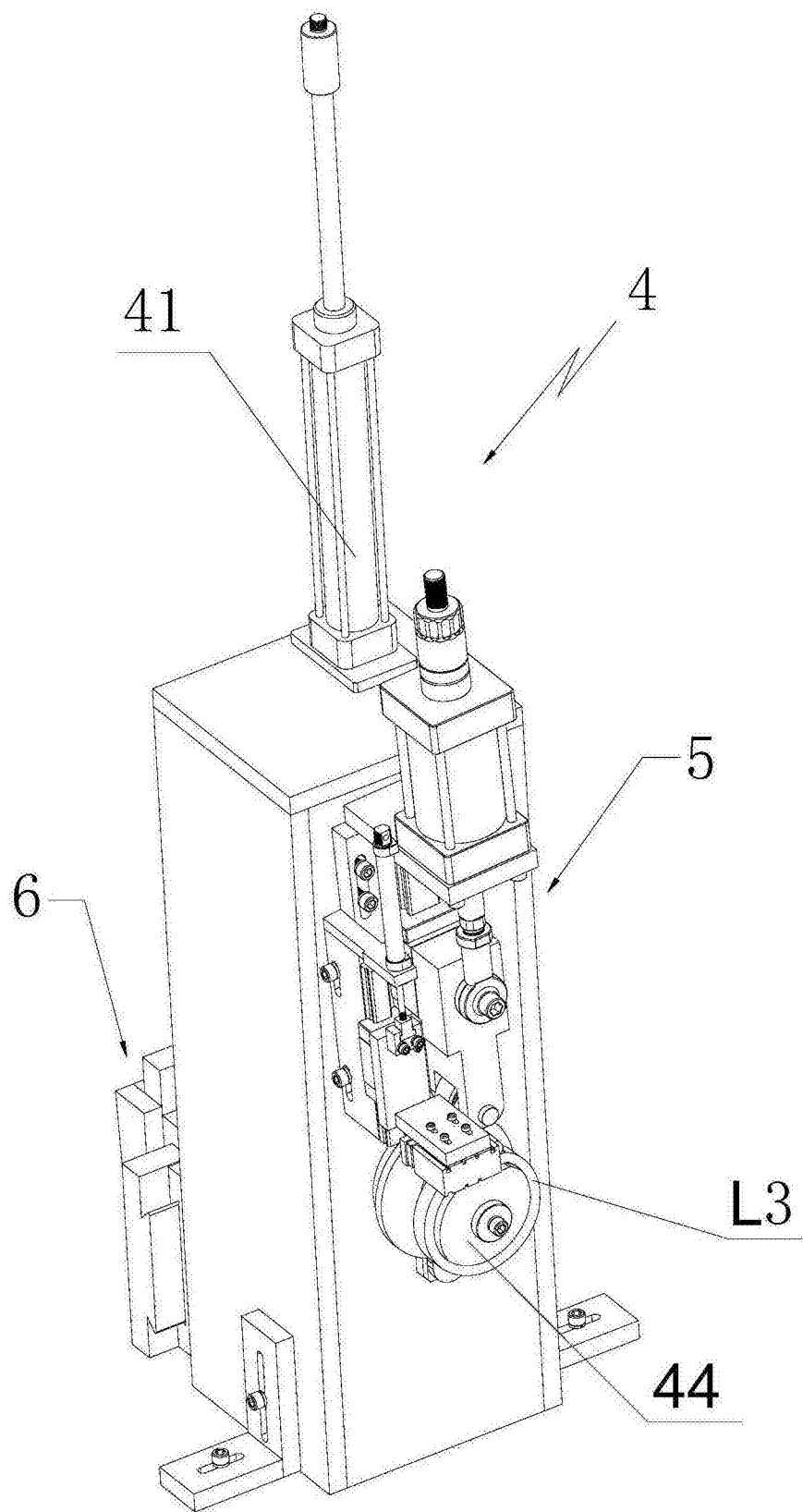


图8

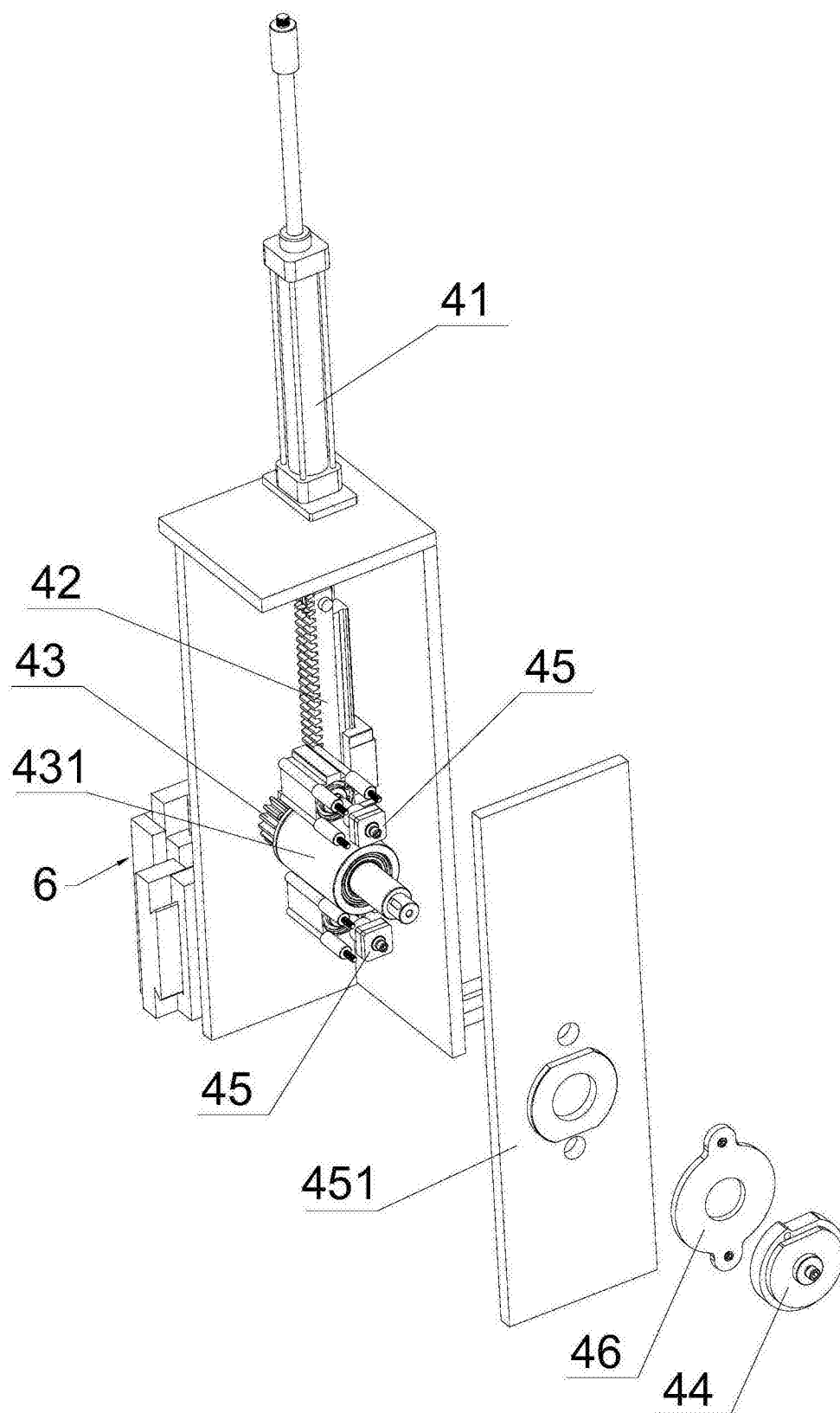


图9

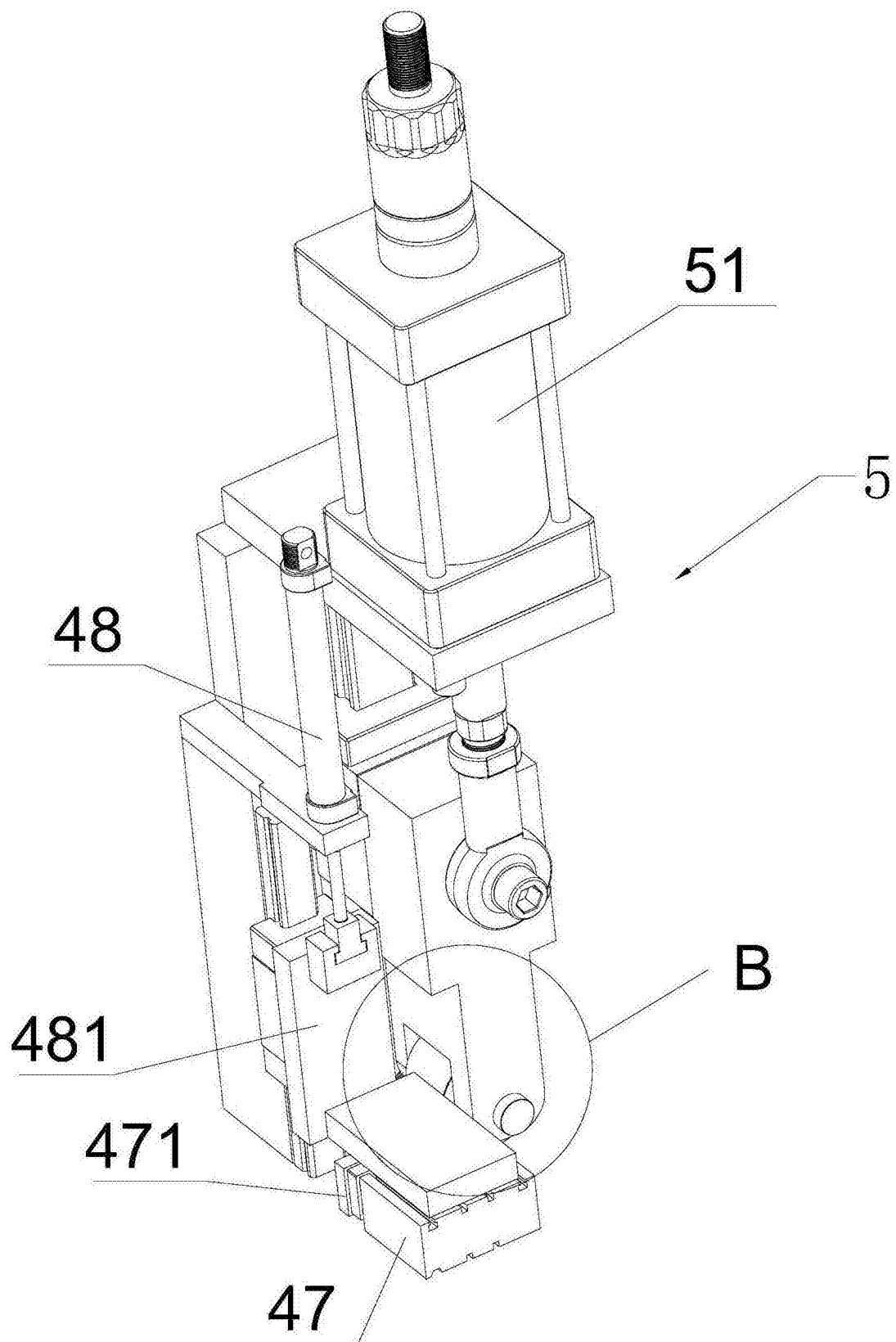


图10

B

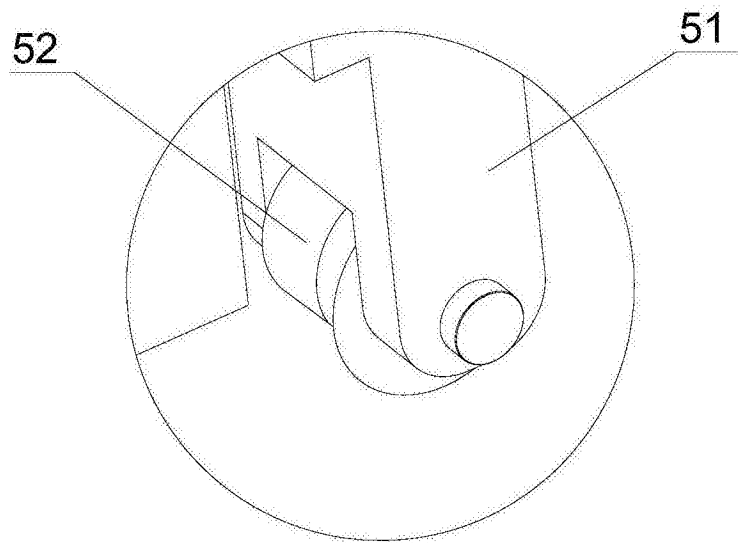


图11

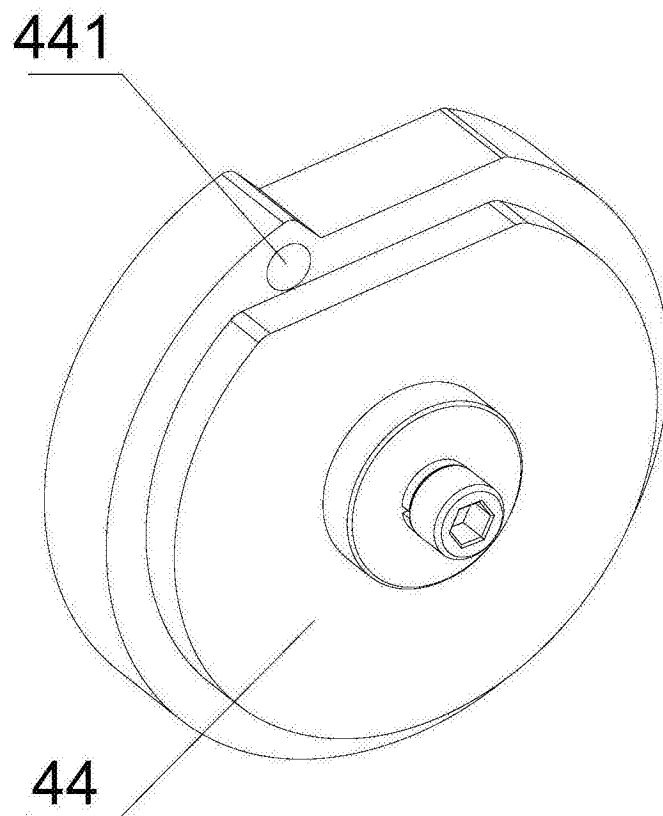


图12

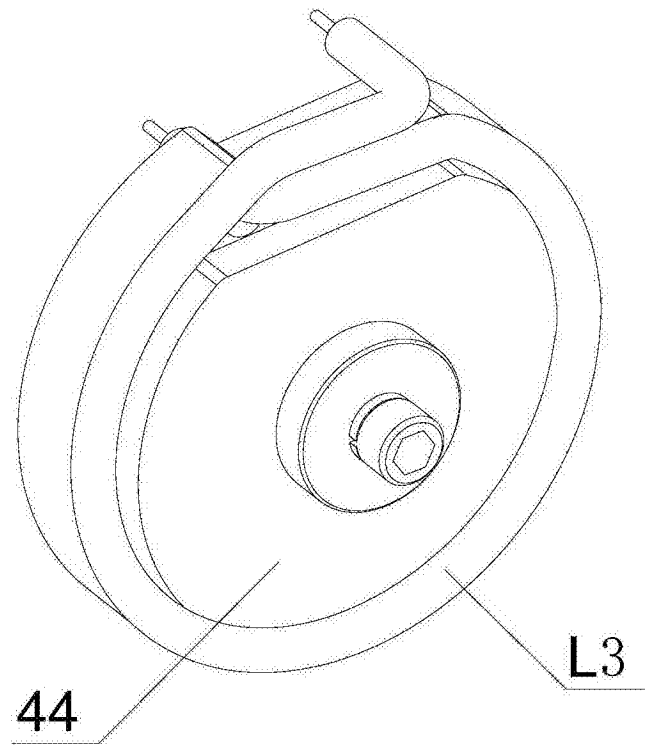


图13