



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104319959 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201410588838.7

(22)申请日 2014.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104319959 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 常州金康精工机械股份有限公司

地址 213135 江苏省常州市新北区西夏墅镇微山湖路3号

(72)发明人 钟仁康 彭庆华 杨烨

(74)专利代理机构 常州市维益专利事务所(普通合伙) 32211

代理人 肖兴江

(51)Int.Cl.

H02K 15/085(2006.01)

(56)对比文件

CN 101588115 A,2009.11.25,

CN 204179895 U,2015.02.25,

CN 202384953 U,2012.08.15,

CN 103199655 A,2013.07.10,

CN 103312097 A,2013.09.18,

CN 203434822 U,2014.02.12,

CN 104052213 A,2014.09.17,

JP 3765747 B2,2006.04.12,

EP 2144352 A2,2010.01.13,

审查员 韦晓娟

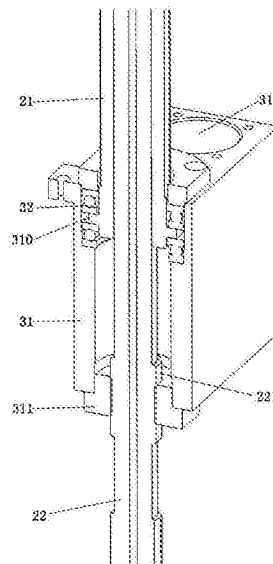
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

绕线机的排线机构

(57)摘要

本发明涉及一种绕线机的排线机构,包括外管;以及内管,该内管的一端穿过外管;以及带动外管和内管升降运动的升降机构,外管的一端以相对于升降机构可摆动地与升降机构进行轴向定位,内管的另一端从外管的与升降机构连接的端部伸出到外管外部,并与升降机构螺纹连接后穿过所述升降机构。本发明能够进入到定子铁芯轴孔中,以对定子铁芯的骨架绕制漆包线。



1. 绕线机的排线机构,其特征在于,包括外管;以及内管,该内管的一端穿过外管;以及带动外管和内管升降运动的升降机构,外管的一端以相对于升降机构可摆动地与升降机构进行轴向定位,内管的另一端从外管的与升降机构连接的端部伸出到外管外部,并与升降机构螺纹连接后穿过所述升降机构。
2. 根据权利要求1所述的绕线机的排线机构,其特征在于,所述外管的周面上部分设置有沿该外管轴向延伸的第一多边形体。
3. 根据权利要求2所述的绕线机的排线机构,其特征在于,一个驱使外管转动的第一传动机构套在第一多边形体上后,与第一多边形体形成周向连接。
4. 根据权利要求1所述的绕线机的排线机构,其特征在于,其特征在于,所述内管的周面上部分设置有沿该内管轴向延伸的第二多边形体,以及连接升降机构的连接螺纹。
5. 根据权利要求4所述的绕线机的排线机构,其特征在于,一个驱使内管转动的第二传动机构套在第二多边形体上后,与第二多边形体形成周向连接。
6. 根据权利要求1所述的绕线机的排线机构,其特征在于,所述升降机构包括滑块,该滑块上设有安装孔;以及至少一个连接外管的轴承,该轴承设置在滑块上。
7. 根据权利要求6所述的绕线机的排线机构,其特征在于,所述轴承位于滑块上的安装孔中。
8. 根据权利要求6或7所述的绕线机的排线机构,其特征在于,升降机构还包括内管连接座,该内管连接座固定在滑块上,内管连接座上设有螺纹孔,该螺纹孔的轴向与滑块上的安装孔的轴向在同一直线上。
9. 根据权利要求6或7所述的绕线机的排线机构,其特征在于,升降机构还包括支撑座;以及导杆,该导杆的一端固定在支撑座上;所述滑块上设有通孔,导杆间隙配合在滑块上的通孔中。
10. 根据权利要求6或7所述的绕线机的排线机构,其特征在于,所述升降机构与一个驱动该升降机构升降的驱动机构连接。

## 绕线机的排线机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机定子铁芯领域,具体涉及一种绕线机的排线机构。

### 背景技术

[0002] 电机的定子由定子铁芯以及绕制在定子铁芯上的绕组所组成,线组采用漆包线。早期漆包线绕制到定子铁芯上的方式采用机械绕制,在机械绕线工作时,一般要先通过手工操作把铁芯和线模装配起来,然后整体安装至绕线机的夹具内由绕线器绕上铜线。这种工作方式铁芯装配方法不仅操作麻烦费时,降低生产效率,而且操作人员每绕一个铁芯都需要把手伸进夹具内把铁芯取出,手频繁伸进夹具、绕线器等部件的工作台区域,安全隐患突显。

[0003] 由于电机的制造技术在日新月异的变化创新,对生产设备的要求也不断的提高,因此需要有新的技术来替代传统的绕制技术。专利公布号为CN103199655A的发明专利,公开了一种电机定子线圈绕线机,如图13所示,该电机定子线圈绕线机包括箱体10、驱动电机1、动力轴6和主轴9,在箱体10的底板上固定有支架7和两支座5,所述动力轴6由支架7和箱体10的一侧板支撑,两支座5支撑一传动长轴8,在箱体10的另一侧板上固定有上安装座14和下安装座15,所述主轴9中部处于上、下安装座14、15的导向孔中,主轴9向上伸出箱体10的一端上设有绕线轴11,主轴9向下伸出下安装座15的部位上设有衬套16,主轴9和上安装座14、下安装座15、衬套16均为动连接,动力轴6由所述驱动电机1驱动并通过凸轮机构2带动传动长轴8正反转,传动长轴8通过具有锥齿轮副的传动机构4带动主轴9正反转,锥齿轮副中的从动锥齿轮4-5动连接在处于衬套16下方的主轴部位上,主轴9的上部设有接头12,动力轴6和接头12之间设有带动主轴9作往返直线运动的曲柄连杆机构2。

[0004] 上述电机定子线圈绕线机的工作过程为:驱动电机1驱动动力轴6旋转,曲柄3-1随动力轴6旋转,由连杆3-2使曲柄3-1的旋转运动转变为接头12的直线运动,接头12通过推力轴承13利用主轴9上的轴肩9-2带动主轴9作轴向移动。主轴9在上安装座14的导向孔、下安装座15的导向孔、衬套16和从动锥齿轮4-5的轴孔中上下移动,带动绕线轴11、绕线嘴固定架18一起上下移动。在动力轴6旋转的同时,动力轴6带动凸轮2-1旋转,凸轮2-1通过摆动架2-2带动传动长轴8正反转,传动长轴8通过同步轮、锥齿轮副带动主轴9正反转。

[0005] 虽然,上述绕线机可以实现绕制工作,相对传统的绕制技术而言,自动化程度有所提升,但是由于主轴9的排线机构以及绕线嘴的结构限制,主轴9每次的升降只能实现在一个骨架上绕制漆包线,存在绕制效率低的缺陷。另外,在当前骨架上绕制好漆包线后,由于漆包线不能斩断,需要连续地被转换到下一个骨架上继续绕制,明显地,上述绕线机只能通过人工操作的方式将漆包线进行移动,而无法实现自动化的操作方式。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够进入到定子铁芯轴孔中,以对定子铁芯的骨架绕制漆包线的电机定子铁芯绕线机。

- [0007] 解决上述技术问题的技术方案如下：
- [0008] 绕线机的排线机构，包括外管；以及
- [0009] 内管，该内管的一端穿过外管；以及
- [0010] 带动外管和内管升降运动的升降机构，外管的一端以相对于升降机构可摆动地与升降机构进行轴向定位，内管的另一端从外管的与升降机构连接的端部伸出到外管外部，并与升降机构螺纹连接后穿过所述升降机构。
- [0011] 优选地，所述外管的周面上部分设置有沿该外管轴向延伸的第一多边形体。
- [0012] 优选地，一个驱使外管转动的第一传动机构套在第一多边形体上后，与第一多边形体形成周向连接。
- [0013] 优选地，所述内管的周面上部分设置有沿该内管轴向延伸的第二多边形体，以及连接升降机构的连接螺纹。
- [0014] 优选地，一个驱使内管转动的第二传动机构套在第二多边形体上后，与第二多边形体形成周向连接。
- [0015] 优选地，所述升降机构包括滑块，该滑块上设有安装孔；以及
- [0016] 至少一个连接外管的轴承，该轴承设置在滑块上。
- [0017] 优选地，所述轴承位于滑块上的安装孔中。
- [0018] 优选地，升降机构还包括内管连接座，该内管连接座固定在滑块上，内管连接座上设有螺纹孔，该螺纹孔的轴向与滑块上的安装孔的轴向在同一直线上。
- [0019] 优选地，升降机构还包括支撑座；
- [0020] 以及导杆，该导杆的一端固定在支撑座上；
- [0021] 所述滑块上设有通孔，导杆间隙配合在滑块上的通孔中。
- [0022] 优选地，所述升降机构与一个驱动该升降机构升降的驱动机构连接。
- [0023] 本发明的绕线原理为：驱动机构驱动主轴转动，主轴带动驱动臂升降动作，驱动臂带动升降机构升降，外管随升降机构升降，同时空套在外管上的第二齿轮通过主轴上的同步轮驱动齿轮系给与外管一个转动的摆角；外管转动带动绕线模具的绕线头转动。升降机构升降的同时带动内管升降，同时内管相对外管还有一个升降的动作，从而推动绕线模具的拨叉机构升降，使绕线模具中的三个线嘴能够在绕线的过程中同步伸缩进行排线，实现排绕以及绕线工作，把绕线模具中线嘴的漆包线绕在定子铁芯的骨架上。
- [0024] 本发明为微型电机定子绕线机，适用于无刷电机定子、罩极串激电机定子绕线，漆包线直接绕制在定子铁芯上，与以往的嵌线方式相比，减少漆包铜线既节约成本又提高定子的磁通量，增大了电机功率。适用定子绕线极数可为6极、9极、12极。
- [0025] 在操作控制方面，本型机器更趋于人性化，更适合生产厂家一人多机的多元场合。设备采用三轴伺服电机做动力驱动，中文操作页面，简明易懂，操作简便；人性化的数据设置，可以按需要设定绕线模具的线嘴的伸缩距离、速度，使绕出的电机定子的绕组外形、外观达到理想的效果。
- [0026] 本发明适用于绕制如下参数范围的定子铁芯：
- [0027] 1、定子铁芯外径 $\leq \Phi 200\text{mm}$ ，内径 $\geq \Phi 35\text{mm}$ ；
- [0028] 2、定子铁芯叠厚：10~70mm；
- [0029] 3、定子铁芯槽口宽度： $\geq 1.8\text{mm}$ ；

- [0030] 4、定子铁芯极数:六、九、十二极;
- [0031] 5、适绕线径: $\Phi 0.1 \sim \Phi 0.8\text{mm}$ ;
- [0032] 绕线机的主要工作参数为:
- [0033] 1、主轴转绕角度: $30^\circ$ 、 $60^\circ$  (改变齿轮传动比);
- [0034] 2、绕线模具工位:单工位,多线嘴同时绕线;
- [0035] 3、主轴转速:300转/分钟;
- [0036] 4、电源:AC三相380V $\pm 10\%$ 50Hz;
- [0037] 5、额定功率2kVA;
- [0038] 6、气源: $5 \sim 7\text{kgf/cm}^2$  (0.5~0.7MPa);
- [0039] 7、生产节拍:约120秒/件。

### 附图说明

- [0040] 图1为排线机构的示意图;
- [0041] 图2为图1的剖面图的一部分;
- [0042] 图3为外管和内管的示意图;
- [0043] 图4为沿图3中A—A线的剖面图;
- [0044] 图5为外管与第一传动机构连接的示意图;
- [0045] 图6为内管与第二传动机构连接的示意图;
- [0046] 图7为主轴与偏心调节机构以及驱动臂的装配结构示意图;
- [0047] 图8为图7的另一个方向的立体结构示意图;
- [0048] 图9为本发明中的主轴的结构示意图;
- [0049] 图10为本发明中的连接座的结构示意图;
- [0050] 图11为内管和外管与升降机构连接的另一种实施方式;
- [0051] 图12为外管、内管与绕线模具的装配示意图;
- [0052] 图13为现有技术中的电机定子线圈绕线机的结构示意图;
- [0053] 10为排线机构;
- [0054] 21为外管、210为多边形体、凸缘211;
- [0055] 22为内管、220为多边形体、221为连接螺纹;
- [0056] 23为第一传动机构、230为电机、231为主轴、231a为凹槽、231b为滑槽、232为带轮、233为皮带、234为传动齿轮箱、235为第一齿轮、236为过桥齿轮、237为第二齿轮;
- [0057] 24为第二传动机构、240为第一伞齿轮、241为第二伞齿轮;
- [0058] 30为升降机构、31为滑块、310为安装孔、311为内管连接座、32为轴承、33为盖板、34为支撑座、35为导杆;
- [0059] 40为机架;
- [0060] 50为驱动臂、51为连接座、52为丝杆安装座、53为行程调节丝杆、54为连接块、55为螺纹;
- [0061] 60为绕线机构、70为定子铁芯。

### 具体实施方式

[0062] 图1至图10示意的结构为本发明的最佳实施方式:

[0063] 如图1至图4所示,本发明的绕线机的排线机构10,包括外管21、内管22、升降机构30,下面对各部分以及它们之间的相互关系进行详细地说明:

[0064] 如图3和图4所示,内管22的一端穿过外管21。所述外管21的周面上部分设置有沿该外管21轴向延伸的第一多边形体210。所述内管22的周面上部分设置有沿该内管轴向延伸的第二多边形体220,以及连接升降机构30的连接螺纹221。

[0065] 如图5所示,一个驱使外管21转动的第一传动机构23套在第一多边形体上后,与第一多边形体形成周向连接,第一传动机构23用于驱动外管21摆动。第一传动机构23包括电机230、主轴231、带轮232、皮带233、传动齿轮箱234、第一齿轮235、过桥齿轮236以及与外管21周向连接的第二齿轮237。电机230为伺服电机,电机安装在机架40上。电机230的输出端通过带传动或链传动或齿轮传动的方式与主轴231连接,带轮232固定在主轴231上,带轮232通过皮带233与传动齿轮箱234的输入轴连接,传动齿轮箱234的输出轴与第一齿轮235连接,第一齿轮235通过过桥齿轮236与第二齿轮237啮合。所述过桥齿轮236由扇形齿轮和与该扇形齿轮同轴的圆柱齿轮组成。传动齿轮箱234的输入轴沿机架40的横向延伸,传动齿轮箱234的输出轴沿机架40的纵向延伸。第二齿轮237的中心孔呈多边形,其边数与外管21上的多边形体的边数相等,例如可以是三角形、四边形、五边形、六边形、七边形等等,外管21通过多边形体210与第二齿轮237周向定位,外管21与第二齿轮237在轴向方向不连接,即外管21可以在轴向移动。当外管21沿其轴向升降时,第二齿轮237还能驱使其转动,即两种动作互不干涉。上述结构中,第一传动机构23具体工作过程为:主轴231转动,将动力通过带轮232和皮带233传递到传动齿轮箱234,传动齿轮箱234通过第一齿轮235将动力传递到过桥齿轮236,过桥齿轮236再将动力传递到第二齿轮237,从而带动外管21转动。

[0066] 如图6所示,一个驱使内管22转动的第二传动机构24套在第二多边形体上后,与第二多边形体24形成周向连接。第二传动机构24驱动内管22转动。所述第二传动机构包括第二电机(图6中未示出)、第一伞齿轮240、与内管周向连接的第二伞齿轮241,第二电机的输出端与第一伞齿轮240连接,第一伞齿轮240与第二伞齿轮241啮合,第二伞齿轮241连接在升降机构的支撑座34上,第二伞齿轮241通过轴承连接在支撑座34上。第二伞齿轮241的中心孔呈多边形,其边数与内管22上的多边形体220的边数相等,例如可以是三角形、四边形、五边形、六边形、七边形等等,内管22通过多边形体220与第二伞齿轮241周向定位,当内管22沿其轴向升降时,第二伞齿轮241还能驱使其转动,即两种动作互不干涉。

[0067] 如图1至图4所示,升降机构30带动外管21和内管22升降运动,外管21的一端以相对于升降机构30可摆动地与升降机构进行轴向定位,内管22的另一端从外管的与升降机构连接的端部伸出到外管外部,并与升降机构30螺纹连接后穿过所述升降机构30。外管21和外管22与升降机构30具体的连接结构如下:

[0068] 如图1和2所示,升降机构30包括滑块31以及连接外管21的轴承32,轴承32设置在滑块31上。滑块31上设有安装孔310,具体地,所述轴承32位于滑块上的安装孔310中,即轴承32的外圈过盈配合在安装孔310中。对于外管21与轴承32的连接方式,本发明中采用了两个轴承32,在外管21的端部则设置的凸缘211,凸缘211被夹持在两个轴承32之间,这样,当滑块31升降时,外管21跟随滑块31升降。为了防止轴承32沿轴向方向窜动,将安装孔310设置成为阶梯孔,并在轴承32装配到阶梯孔中后,在安装孔的孔口安装有盖板33,这样就限制

了轴承32的轴向窜动。

[0069] 如图1、图2和图4所示,内管22的一端穿过外管21,内管22的另一端从外管的与升降机构连接的端部伸出到外管外部,并与升降机构30螺纹连接后穿过所述升降机构30。由于安装孔310是一个通孔,内管22与升降机构的优选装配方式为:升降机构还包括内管连接座311,该内管连接座311固定在滑块31上,内管连接座311上设有螺纹孔,该螺纹孔的轴向与滑块31上的安装孔的轴向在同一直线上,这样,内管22与固定在滑块上的内管连接座311螺纹连接。当滑块31升降时,即可带着内管22同步升降。为了使内管22与内管连接座311的连接可靠,内管连接座311上设有沿其轴向端面延伸的凸台,该凸台伸入到安装孔310中,这样使内管连接座311与外管的螺纹配合段加长,增加了螺纹连接的可靠性。

[0070] 升降机构还包括支撑座34以及导杆35,该导杆35的一端固定在支撑座34上。所述滑块31上设有通孔311,导杆35间隙配合在滑块31上的通孔311中。在滑块31升降时,通过导杆对滑块可以起到导向的作用,避免滑块31产生摆动。

[0071] 如图6所示,所述升降机构30与一个驱动该升降机构升降的驱动机构连接。驱动机构包括驱动臂50。本发明中,为了简化结构以及降低成本,优选地,驱动臂的动力来自于第一传动机构23中主轴231输出的动力,驱动臂50偏心地连接在主轴231的轴向端面上。这种偏心连接方式分为两种,一种是固定式的,即连接位置不可以调节,另一种是可调节式的,即根据需要对位置进行调节,这样可以调整驱动臂50的升降行程,从而改变升降机构的升降行程,相应地改变了连接于排线机构10的外管和内管端部的绕线机构60的升降行程,从而可适应绕制不同叠厚的定子铁芯70。本发明可绕制10-70叠厚的定子铁芯70。

[0072] 对于固定式的偏心连接方式较为简单,例如,采用一个固定在主轴端面上的座体,在座体上安装有轴承,驱动臂的一端与套在轴承上并与轴承固定连接,驱动臂的另一端与滑块固定连接即可。

[0073] 如图6至图10所示,对于可调节式的偏心连接方式而言,具体地是通过偏心调整机构来实现的,偏心调整机构包括可调节地安装在主轴231轴向端部的连接座51、丝杆安装座52以及行程调节丝杆53。连接座51通过轴承与驱动臂50连接。所述主轴231轴向端面上设有凹槽231a,在凹槽231a的两个对称的侧壁面上对称设置一对滑槽231b,所述丝杆安装座52固定在主轴231上,行程调节丝杆53位于凹槽231a中,行程调节丝杆53的端部与丝杆安装座52连接。所述连接座52的一端设有连接54,该连接54的端面上设有螺纹55,连接54间隙配合在所述滑槽231b中后,连接54与所述行程调节丝杆53螺纹连接,这样,程调节丝杆53与连接块54形成了一个丝杆机构。当转动行程调节丝杆53时,行程调节丝杆53驱动连接块54升降,从而带动连接座51升降,完成驱动臂升降。

[0074] 第一传动机构23采用上述布置的优点在于,与升降机构共用了同一个主轴,使传动机构的结构获得了简单,第二,从布置形式上来讲,采用了传动齿轮箱234的结构,将输入动力和输出动力的方向进行了改变,对机架40上的空间合理地进行了使用。第三,使升降机构带动排线机构的升降动作和第一传动机构23驱动排线机构的摆动动作获得了同步控制。第四,从整体结构变得紧凑,布置合理,成本得到了降低。

[0075] 本发明不局限于上述实施方式,还可以采用如下实施方式:

[0076] 其中,外管21与第一传动机构23的第二齿轮237的连接方式不限于采用多边形的形式,例如也可采用,在外管上设有键槽,在第二齿轮237的轴孔中设置键,通过键与键槽的

配合,同样可以达到驱动外管21摆动而又不影响其升降。还可以采用在外管21上设有花键,在第二齿轮237的轴孔中设置花键槽,这样方式也可以达到驱动外管21摆动而又不影响其升降。

[0077] 其中,内管22与第二传动机构24的第二伞齿轮231的连接方式不限于采用多边形的形式,例如也可采用,在内管22上设有键槽,在第二伞齿轮231的轴孔中设置键,通过键与键槽的配合,同样可以达到驱动内管22摆动而又不影响其升降。还可以采用在内管22上设有花键,在第二伞齿轮231的轴孔中设置花键槽,这样方式也可以达到驱动内管22摆动而又不影响其升降。第二传动机构24不局限于齿轮传动的方式,还可以采用带传动、链传动等多种形式与内管22连接。

[0078] 其中,外管21与滑块31的连接方式不限于采用两个轴承32,可以采用一个轴承32,将外管21过盈配合在轴承的内孔中即可。也可以采用一个轴承,当外管的端部穿过轴承32的轴承后,通过螺纹连接在外管上的夹紧螺母将轴承32夹持,再将轴承的外圈过盈配合在安装孔310中。另外,滑块31的形状除了采用图1和图2中的方式外,还可以采用如图11的方式,滑块31呈U型,将两个轴承32固定在滑块31的空间中,外管21上设有凸缘,该凸缘被夹在两个轴承之间,外管分别与两个轴承过盈配合。

[0079] 其中,内管22与升降机构螺纹连接方式,并不限于通过内管连接座来连接,还可以采用:将安装孔310设置成阶梯孔,其中安装孔310的大直径孔段用来安装轴承32,安装孔310的小直径孔段则为螺纹孔,该螺纹孔与内管22上的连接螺纹相连接。

[0080] 最后,如图12所示,本发明的最大特点在于,通过外管带动绕线模具60中的绕线头61升降和摆动,通过内管带动绕线模具中的拨叉机构62升降,以带动线嘴机构63沿绕线模具60的径向伸缩,在绕线头61的摆动作用下,将漆包线绕制在定子铁芯70的骨架上。由于内管22的升降和自转作用,推动了能够实现多工位绕线的模具,从而提高了绕线的效率。



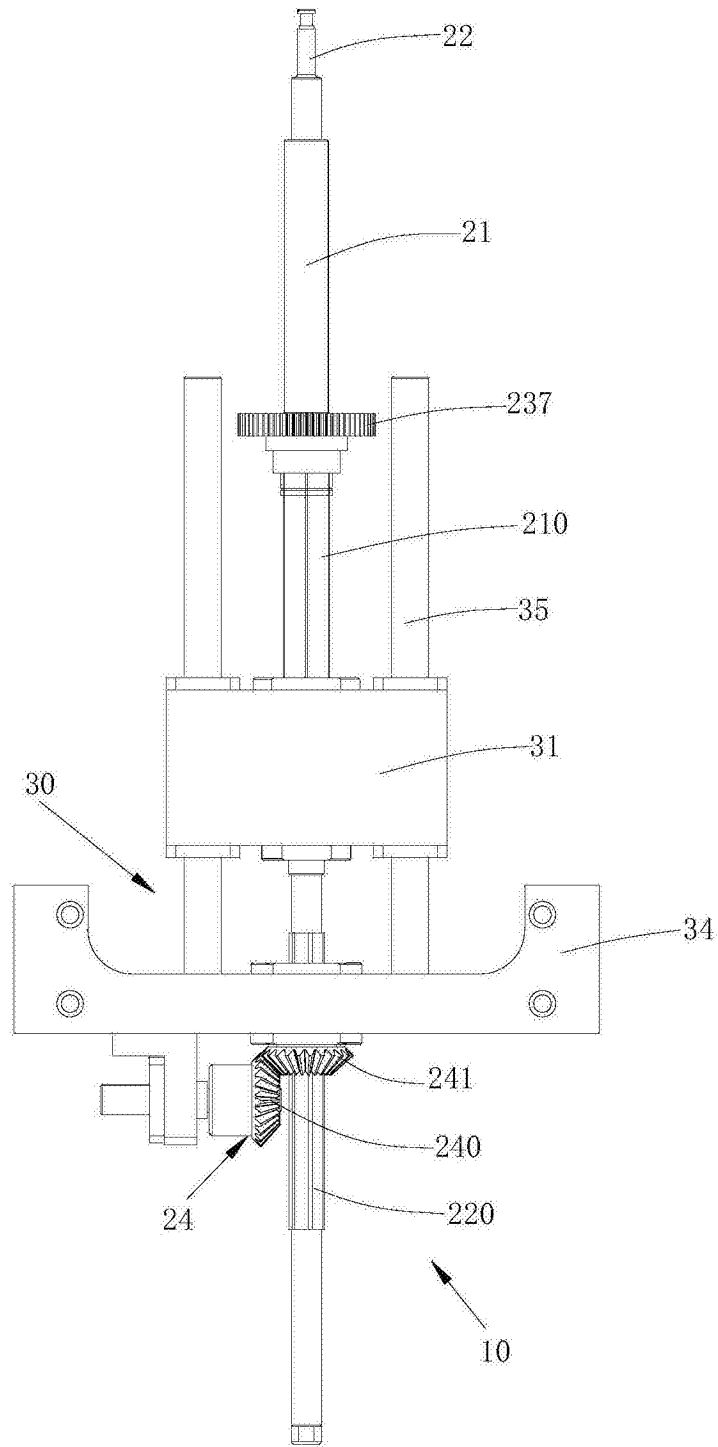


图1

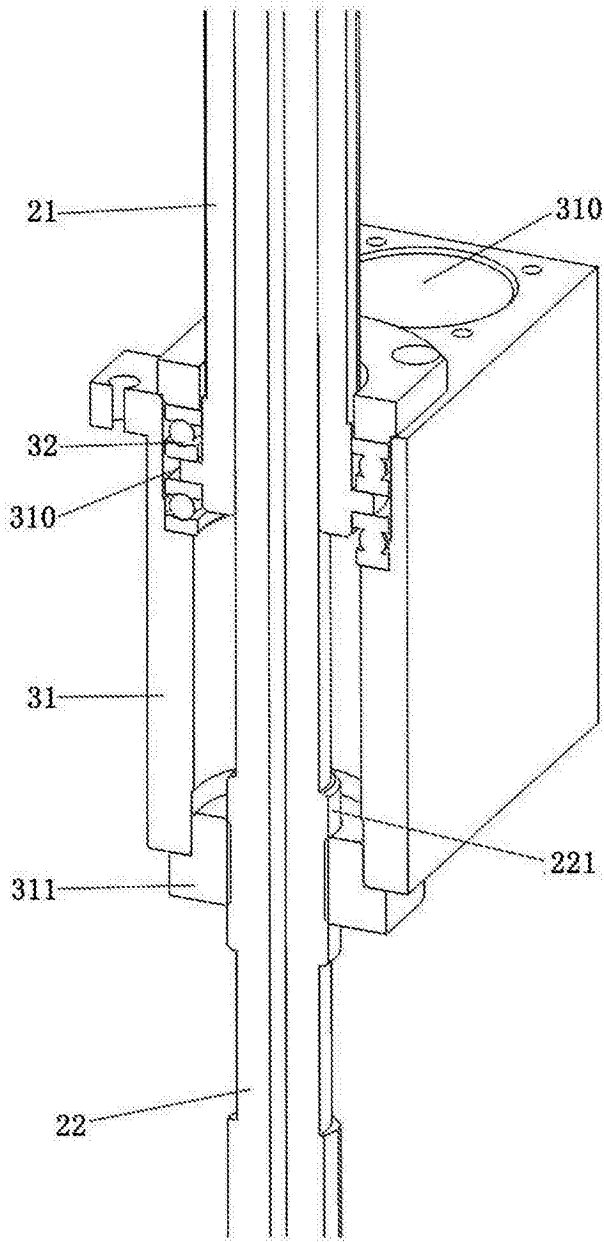


图2

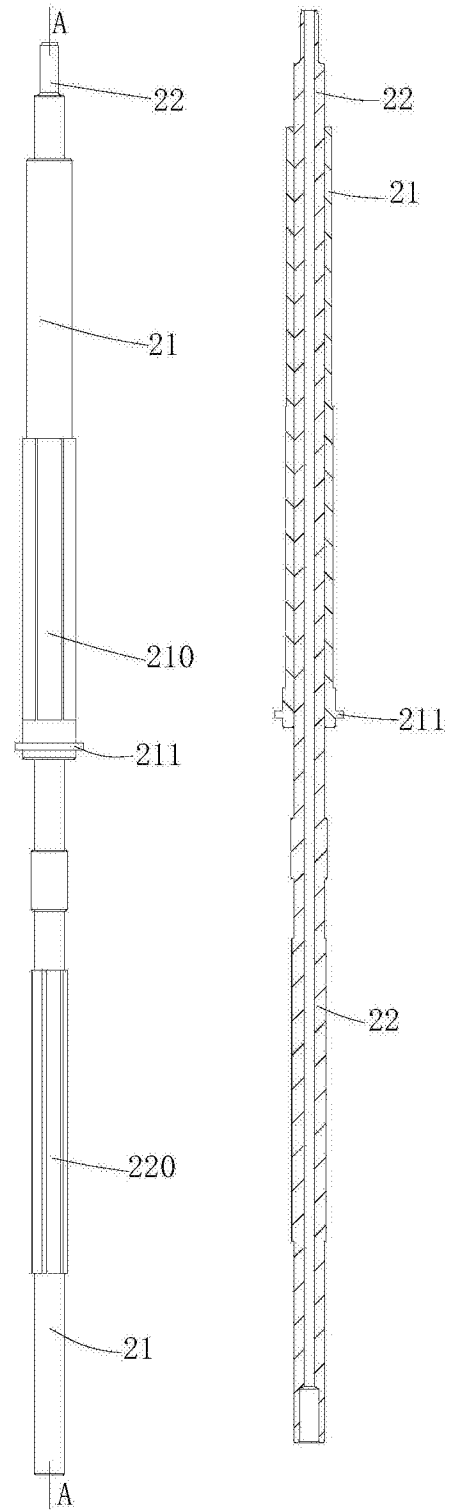


图3

图4

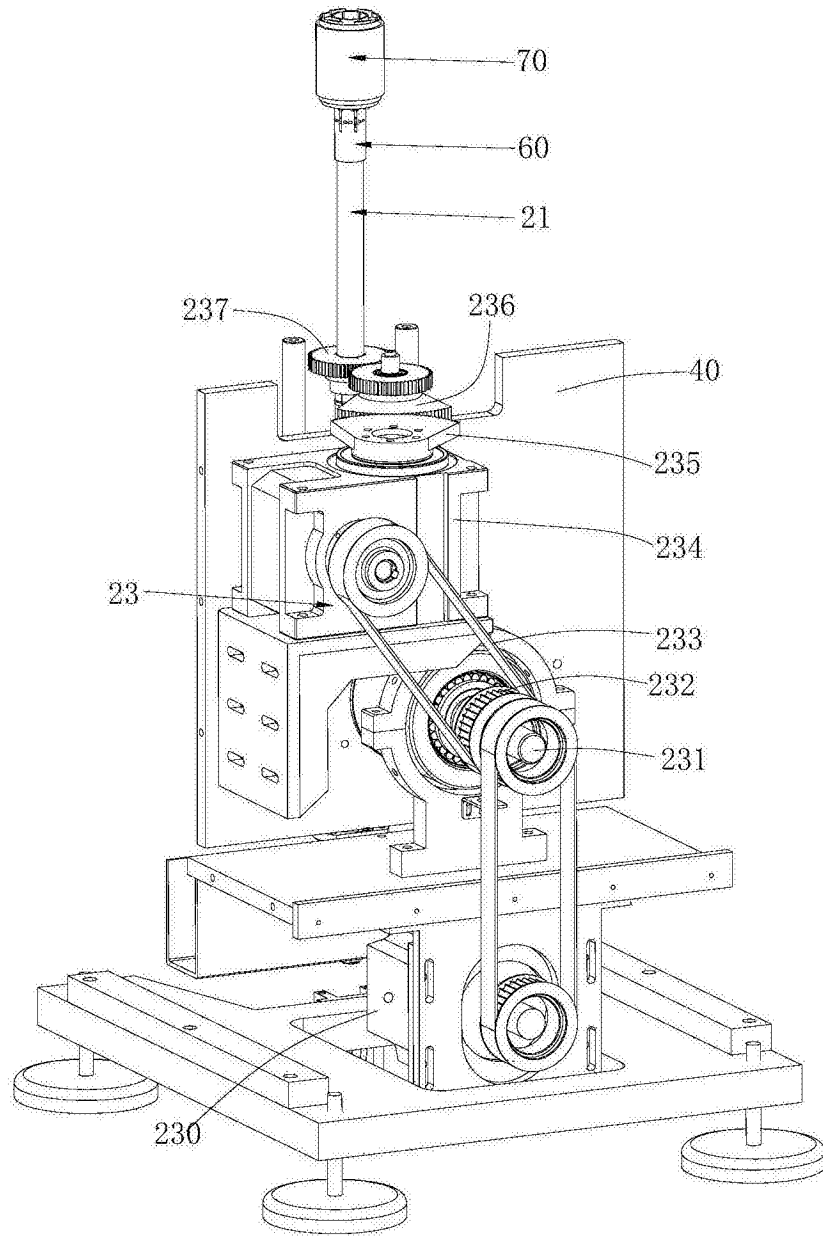


图5

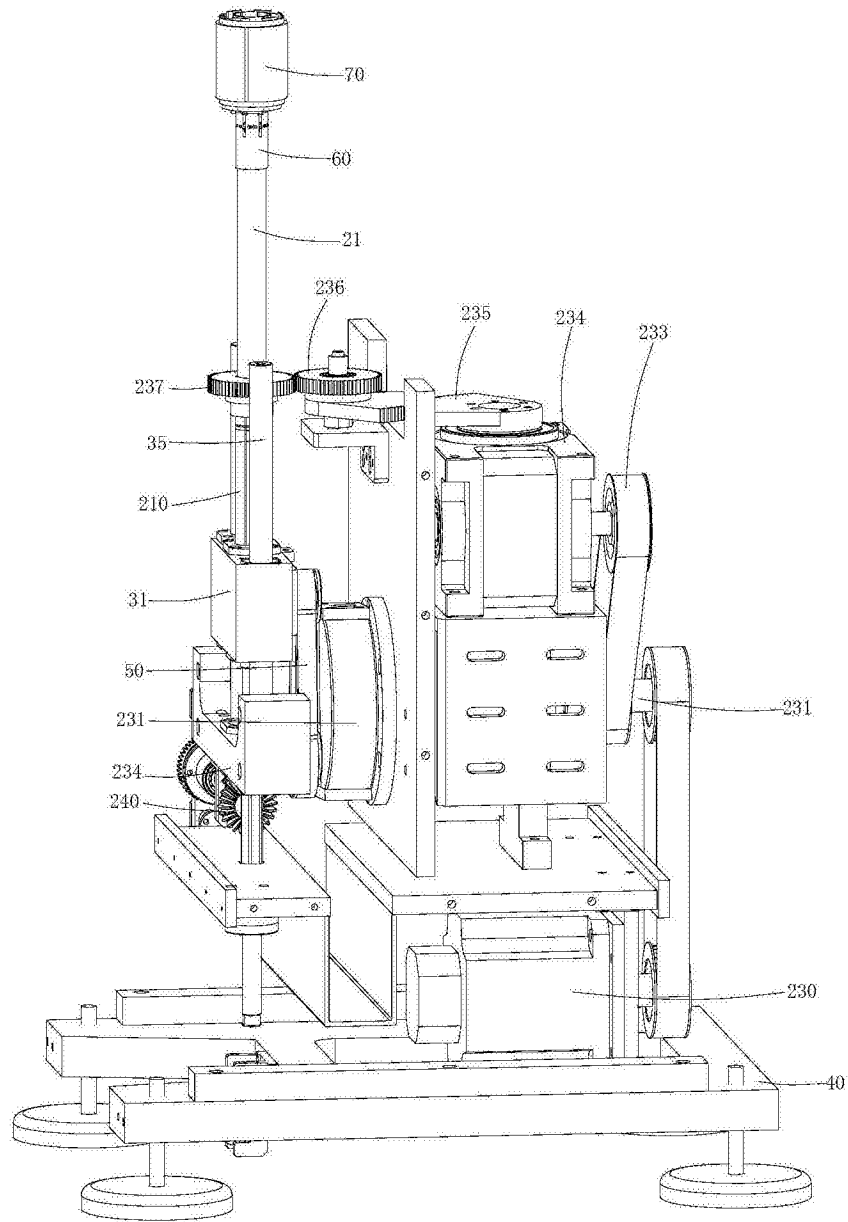


图6

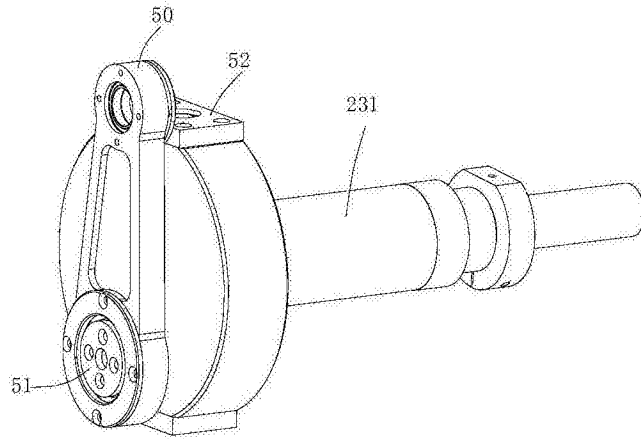


图7

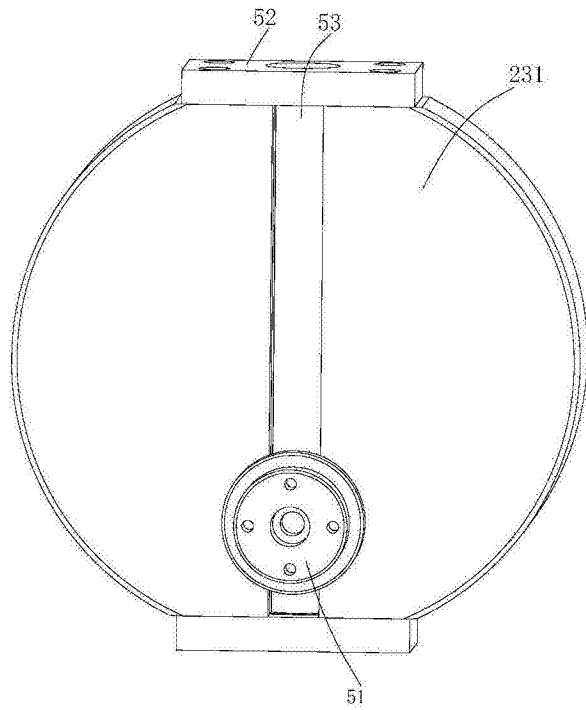


图8

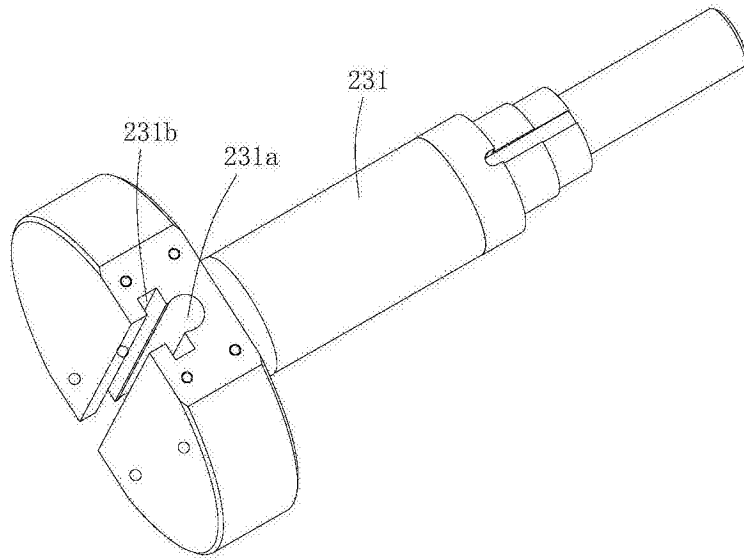


图9

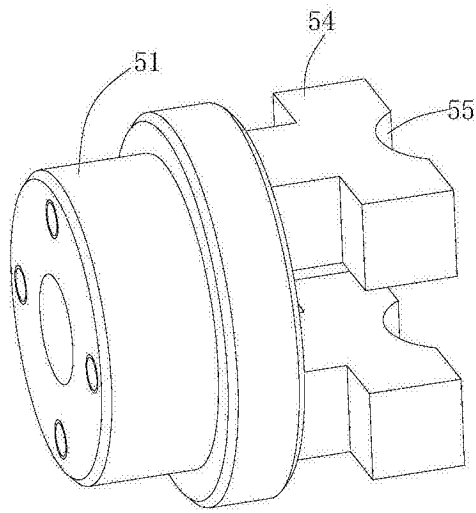


图10

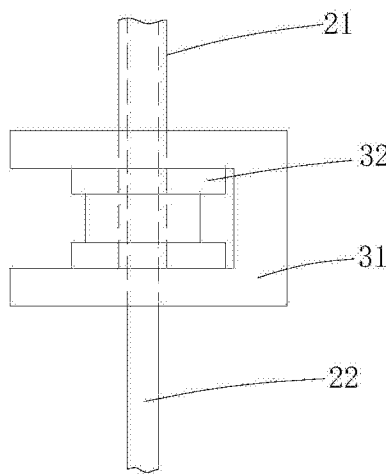


图11

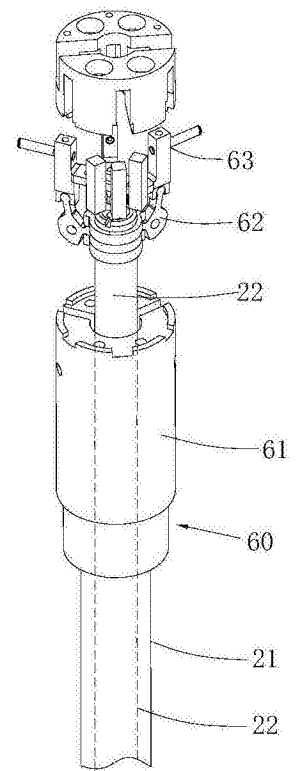


图12

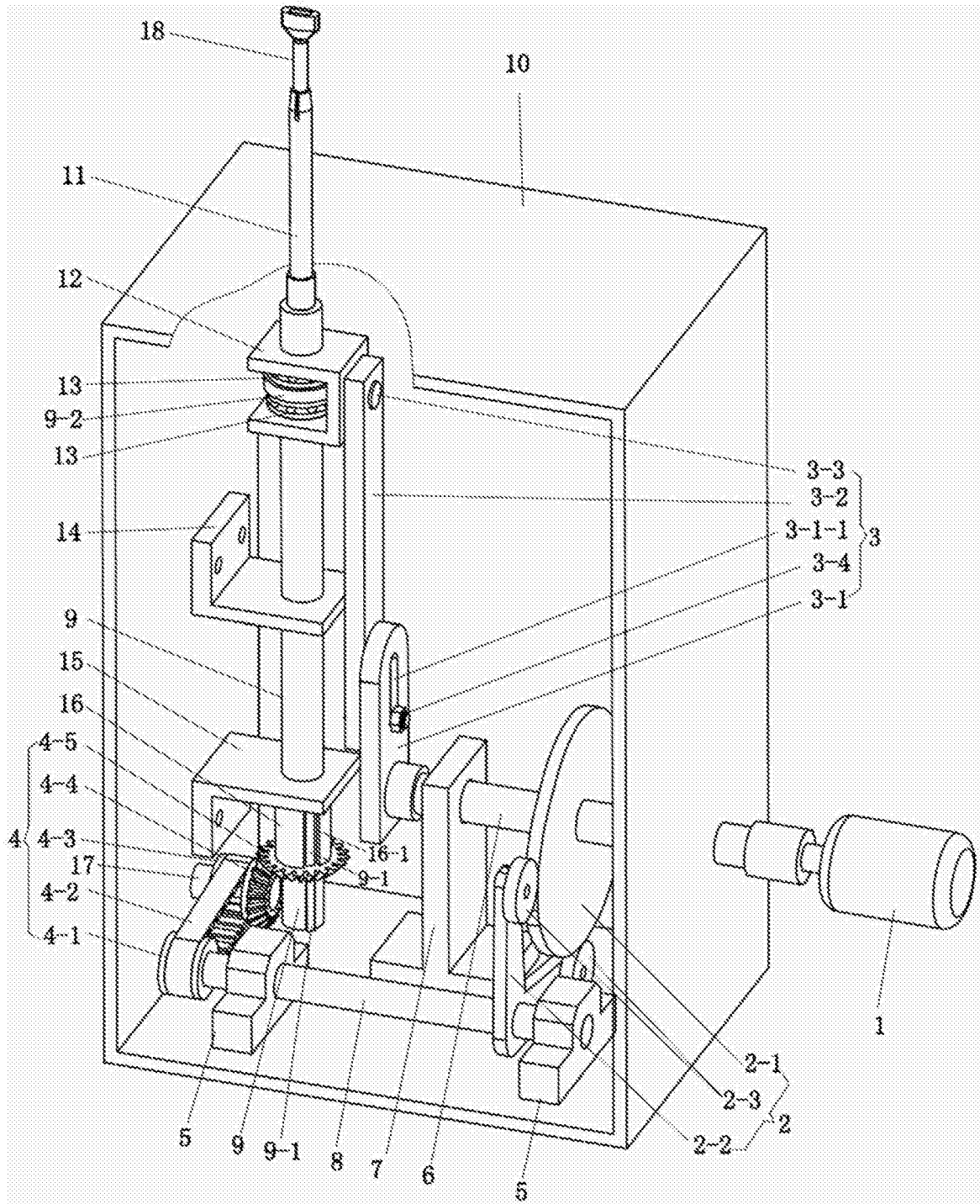


图13