



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110202691 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910582704.7

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 宁波华铁轨道交通装备制造有限公司

地址 315100 浙江省宁波市鄞州区投资创业中心金达路688号11号厂房1层西首

申请人 四川升腾元创机电技术研究有限公司

(72)发明人 娄景辉 吴元文 税卓平 赖旭洋

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 刘童笛

(51)Int.Cl.

B28B 23/04(2006.01)

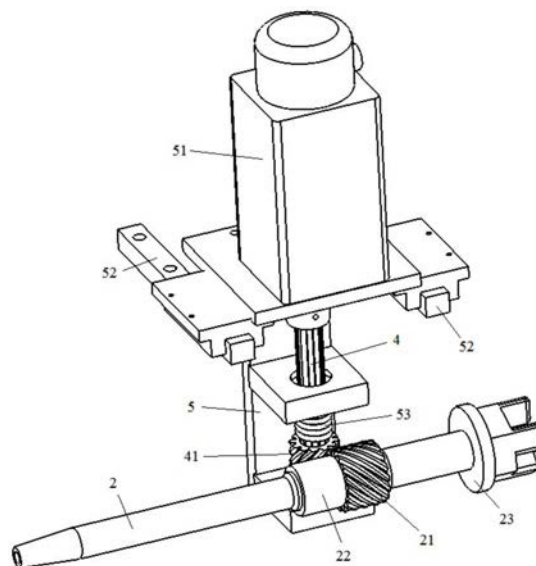
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

锁紧结构、预应力筋张拉保持部件、实现方法及张拉装置

(57)摘要

本发明公开了锁紧结构、预应力筋张拉保持部件、实现方法及张拉装置,该锁紧结构包括斜齿轮螺母和能够与其啮合的斜齿轮,斜齿轮螺母用于螺纹连接于待锁紧部件上,斜齿轮螺母轴线和斜齿轮轴线具有夹角,夹角大于0且小于或者等于90°,斜齿轮用于驱动斜齿轮螺母转动,斜齿轮能够沿其轴向移动。该结构既能保证斜齿轮与斜齿轮螺母初始对位和斜齿轮螺母的旋拧,又能使得斜齿轮螺母旋拧到位后脱离啮合状态不再继续拧进,极大降低了斜齿轮螺母和待锁紧部件上螺纹的磨损、以及斜齿轮螺母和斜齿轮上轮齿的磨损,在达到良好拧紧保证锁紧功效的同时延长了各部件的使用寿命,降低了更换次数和使用成本,该锁紧结构的结构简单,使用方便,效果好。



1. 一种锁紧结构,其特征在于,包括斜齿轮螺母(21)和能够与其啮合的斜齿轮(41),所述斜齿轮螺母(21)用于螺纹连接于待锁紧部件上,所述斜齿轮螺母(21)轴线和所述斜齿轮(41)轴线具有夹角,所述夹角大于0且小于或者等于 90° ,所述斜齿轮(41)用于驱动所述斜齿轮螺母(21)转动,所述斜齿轮(41)能够沿其轴向移动。

2. 根据权利要求1所述的锁紧结构,其特征在于,所述斜齿轮螺母(21)轴线和所述斜齿轮(41)轴线相互垂直设置。

3. 一种预应力筋张拉保持部件,其特征在于,包括如权利要求1-2任一项所述的一种锁紧结构,所述斜齿轮螺母(21)用于螺纹连接于张拉杆(2)的外螺纹段(22)。

4. 根据权利要求3所述的张拉保持部件,其特征在于,还包括转轴(4),所述斜齿轮(41)滑动套接于所述转轴(4)上,所述转轴(4)能够带动所述斜齿轮(41)转动。

5. 根据权利要求4所述的张拉保持部件,其特征在于,还包括基座(5)和设于其上的第一驱动组件(51),所述转轴(4)设于所述基座(5)上并连接于所述第一驱动组件(51)的输出端,所述第一驱动组件(51)用于驱动所述转轴(4)的转动。

6. 根据权利要求5所述的张拉保持部件,其特征在于,还包括滑轨(52)和第二驱动组件,所述基座(5)滑动适配于所述滑轨(52)上,所述第二驱动组件连接所述基座(5)并驱动所述基座(5)沿所述滑轨(52)运动。

7. 根据权利要求6所述的张拉保持部件,其特征在于,还包括弹性机构(53),所述弹性机构(53)沿其弹性方向的一端抵接于所述基座(5),另一端抵接于所述斜齿轮(41)的一端面上,所述弹性机构(53)用于对沿所述转轴(4)移动的所述斜齿轮(41)提供回复力。

8. 一种预应力筋张拉保持的实现方法,其特征在于,应用如权利要求7所述的张拉保持部件,包括以下步骤:

A、拉动所述张拉杆(2)带动预应力钢筋张拉;

B、所述第一驱动组件(51)驱动所述转轴(4)转动,使所述斜齿轮(41)转动,所述第二驱动组件驱动所述基座(5)沿所述滑轨(52)运动,使所述斜齿轮(41)靠向所述斜齿轮螺母(21);

C、所述斜齿轮(41)啮合所述斜齿轮螺母(21),所述斜齿轮螺母(21)沿所述外螺纹段(22)转动并旋向轨道板模具(1)壁;

D、所述斜齿轮螺母(21)贴合于所述轨道板模具(1)壁,所述斜齿轮螺母(21)停止转动,所述斜齿轮(41)处于转动状态,所述斜齿轮(41)上的斜齿沿所述斜齿轮螺母(21)上的斜齿槽运动,使所述斜齿轮(41)同时沿所述转轴(4)轴向运动并压缩所述弹性机构(53);

E、所述斜齿轮(41)沿所述转轴(4)轴向运动后,所述斜齿轮(41)与所述斜齿轮螺母(21)错位,解除啮合状态,即所述斜齿轮(41)相对所述斜齿轮螺母(21)打滑;

F、所述第二驱动组件驱动所述基座(5)沿所述滑轨(52)运动,使所述斜齿轮(41)远离所述斜齿轮螺母(21),所述斜齿轮(41)在所述弹性机构(53)回复力作用下沿所述转轴(4)轴向运动复位。

9. 一种预应力筋的张拉装置,其特征在于,包括至少一个如权利要求3-7任一项所述的张拉保持部件,每个所述张拉保持部件对应一个所述张拉杆(2)和一个张拉部件(6),每个所述张拉部件(6)用于拉动所述张拉杆(2),即张拉所述预应力筋,完成张拉后每个所述张拉保持部件中的所述斜齿轮螺母(21)用于贴合于轨道板模具(1)壁。

10. 根据权利要求9所述的张拉装置,其特征在于,还包括:

端模张拉机构(7),包括若干个端模动力部件(71),每个所述端模动力部件(71)连接一个所述张拉部件(6),所述端模张拉机构(7)用于适配所述轨道板模具(1)的端模;

侧模张拉机构(8),包括若干个侧模动力部件(81),每个所述侧模动力部件(81)连接一个所述张拉部件(6),所述侧模张拉机构(8)用于适配所述轨道板模具(1)的侧模。

锁紧结构、预应力筋张拉保持部件、实现方法及张拉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术领域,特别涉及一种锁紧结构、预应力筋张拉保持部件、实现方法及张拉装置。

背景技术

[0002] 以往高铁轨道板生产过程中,无论是先张法还是后张法,都是采用人工单根张拉预应力钢筋,如图1所示,轨道板模具1内设置的若干个预应力钢筋的端部连接张拉杆2,张拉杆2伸出轨道板模具1壁外侧,这种方式存在轨道板模具1上的所有预应力钢筋张拉程度不同,影响轨道板性能甚至导致轨道板报废;为了克服上述问题以及提高轨道板生产的自动化水平,现在采用了轨道板机组流水法生产线,如图2所示,对轨道板单侧的所有预应力钢筋采用张拉机3整体同步张拉,张拉到位后,在张拉杆2和轨道板模具1壁之间设置张拉锚固部件来保持张拉状态。

[0003] 公开号为CN109262827A的中国专利申请公开了一种预制轨道板预应力筋的张拉保持结构,在张拉杆上设有外螺纹段,外螺纹段上设有采用摩擦轮方式驱动的螺母或者采用齿轮方式驱动的螺母,以此在预应力筋张拉后,驱动螺母靠近并贴合于轨道板模具外壁,保持预应力筋的张拉状态,这样虽然克服了原有锚固板锁紧方式可能造成的预应力损失,保证轨道板张拉合格,但是,包括上述专利申请在内的现有的使用螺母锁定方式来保持张拉的结构,均存在螺母已经贴合于轨道板模具外壁后,驱动机构依然驱动螺母具有转动趋势,造成外螺纹段和螺母严重磨损、或者摩擦轮摩擦壁失效、或者齿轮磨损等,使得张拉杆以及该张拉保持结构需要经常更换,增加成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足,提供一种锁紧结构、预应力筋张拉保持部件、实现方法及张拉装置。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 一种锁紧结构,包括斜齿轮螺母和能够与其啮合的斜齿轮,所述斜齿轮螺母用于螺纹连接于待锁紧部件上,所述斜齿轮螺母轴线和所述斜齿轮轴线具有夹角,所述夹角大于0且小于或者等于 90° ,所述斜齿轮用于驱动所述斜齿轮螺母转动,所述斜齿轮能够沿其轴向移动。

[0007] 其中,所述斜齿轮螺母为具有内螺纹的圆螺母,圆螺母外壁上设有斜齿。

[0008] 所述锁紧结构是这样实现的,所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮啮合转动,所述斜齿轮螺母沿其轴向旋向所述待锁紧部件,当所述斜齿轮螺母贴合于所述待锁紧部件后,即达到锁定状态后,所述斜齿轮螺母停止转动,由于所述斜齿轮依旧处于转动状态,所述斜齿轮上的斜齿对所述斜齿轮螺母上的斜齿槽或者所述斜齿轮上的斜齿槽对所述斜齿轮螺母上的斜齿具有作用力,所述斜齿轮螺母上的斜齿槽对所述斜齿轮上的斜齿或者所述斜齿轮螺母上的斜齿对所述斜齿轮上的斜齿槽具有反作用力,在所述反作用力下,所述斜齿轮上的

斜齿沿所述斜齿轮螺母上的斜齿槽运动,从而使得所述斜齿轮同时沿其自身轴向运动,使所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮错位,不再处于啮合状态。

[0009] 采用本发明所述的一种锁紧结构,所述斜齿轮能够带动所述斜齿轮螺母转动,所述斜齿轮螺母旋向并拧紧于所述待锁紧部件,所述斜齿轮螺母停止转动,所述斜齿轮继续沿其自身轴线转动的同时沿其自身轴向移动,使所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母脱离啮合状态,既能保证初始对所述斜齿轮螺母的旋拧,又能使得所述斜齿轮螺母旋拧到位后脱离啮合状态不再继续拧进,极大降低了所述斜齿轮螺母和所述待锁紧部件上螺纹的磨损、以及所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮上轮齿的磨损,在达到良好拧紧功效的同时延长了各部件的使用寿命,降低了更换次数和使用成本,同时也降低了噪音,该锁紧结构的结构简单,使用方便,效果良好。

[0010] 优选地,所述斜齿轮螺母轴线和所述斜齿轮轴线相互垂直设置。

[0011] 本发明还提供了一种预应力筋张拉保持部件,包括如以上任一项所述的一种锁紧结构,所述斜齿轮螺母用于螺纹连接于张拉杆的外螺纹段。

[0012] 其中,该预应力筋张拉保持部件可用于预制轨道板,所述张拉杆连接于预应力钢筋的端部,所述预应力钢筋完成张拉后,所述张拉杆上的所述外螺纹段的长度满足所述斜齿轮螺母的行程使其转动贴合于轨道板模具壁;比如,所述预应力钢筋完成张拉后,所述轨道板模具壁处依旧具有所述外螺纹段,那么所述斜齿轮螺母能够直接转动并贴合于所述轨道板模具壁;如果所述预应力钢筋完成张拉后,所述外螺纹段超过所述轨道板模具壁,即所述轨道板模具壁与所述外螺纹段之间具有光杆段,那么,所述斜齿轮螺母靠近所述轨道板模具壁的一侧连接套筒,所述斜齿轮螺母沿所述外螺纹段转动后,所述套筒能够贴合于所述轨道板模具壁;这样都可以使所述外螺纹段具有足够长度,满足所述斜齿轮螺母转动贴合于轨道板模具壁。

[0013] 采用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,所述斜齿轮螺母在所述外螺纹段上锁定不转动后,所述斜齿轮随即相对所述斜齿轮螺母进入打滑状态,所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮不再啮合,使得所述斜齿轮的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母转动,既能保证所述斜齿轮螺母的锁紧,又能保证所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母不至于继续传力做功,造成其损坏,极大减小所述外螺纹段、所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮的磨损,增加了所述张拉杆的使用寿命,能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定,防止预应力损失,该预应力筋张拉保持部件结构简单,使用方便,效果良好。

[0014] 优选地,该张拉保持部件还包括转轴,所述斜齿轮滑动套接于所述转轴上,所述转轴能够带动所述斜齿轮转动。

[0015] 进一步优选地,所述转轴为花键轴,所述斜齿轮上设有适配所述花键轴的孔。

[0016] 采用这种结构设置,所述花键轴能够对所述斜齿轮提供良好的扭矩,满足所述斜齿轮的转动需求,同时能够很好的满足所述斜齿轮沿所述花键轴轴向运动的需求。

[0017] 进一步优选地,所述转轴为光轴,所述光轴上设有键槽,所述键槽内设有键,所述斜齿轮上设有适配所述光轴和所述键的孔,所述键的长度满足所述斜齿轮的行程需求。

[0018] 优选地,该张拉保持部件还包括基座和设于其上的第一驱动组件,所述转轴设于所述基座上并连接于所述第一驱动组件的输出端,所述第一驱动组件用于驱动所述转轴的转动。

[0019] 进一步优选地,所述第一驱动组件包括气动马达,所述转轴连接于所述气动马达的输出端。

[0020] 进一步优选地,所述第一驱动组件包括第一电机,所述转轴连接于所述第一电机的输出端。

[0021] 进一步优选地,所述第一电机为步进电机或者伺服电机。

[0022] 进一步优选地,所述第一驱动组件还包括第一减速器,所述第一电机连接所述第一减速器,所述转轴连接于所述第一减速器的输出端。

[0023] 优选地,该张拉保持部件还包括滑轨和第二驱动组件,所述基座滑动适配于所述滑轨上,所述第二驱动组件连接所述基座并驱动所述基座沿所述滑轨运动。

[0024] 进一步优选地,所述第二驱动组件包括第二电机、液压缸或者气缸。

[0025] 当所述第二驱动组件优选气缸作为驱动源时,由于气体可压缩性强,因而其相对于电机驱动或者液压缸驱动是一种弱推动的柔性驱动机构,可在所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮硬抵接触时具有一定的回缩,对所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮起到一定的保护作用。

[0026] 进一步优选地,所述第二电机为步进电机。

[0027] 进一步优选地,所述第二驱动组件包括第二电机时,其还包括第二减速器和传动杆,所述第二电机连接所述第二减速器,所述第二减速器连接所述传动杆,所述传动杆用于带动所述基座沿所述滑轨运动。

[0028] 优选地,该张拉保持部件还包括弹性机构,所述弹性机构沿其弹性方向的一端抵接于所述基座,另一端抵接于所述斜齿轮的一端面上,所述弹性机构用于对沿所述转轴移动的所述斜齿轮提供回复力。

[0029] 采用这种结构,一方面好处是当所述斜齿轮螺母贴合于所述轨道板模具壁后,所述斜齿轮沿所述转轴移动从而与所述斜齿轮螺母错位,使得所述斜齿轮的转动不再带动所述斜齿轮螺母转动,同时所述斜齿轮的移动压缩所述弹性机构,所述弹性机构将所述斜齿轮向回推送,使得所述斜齿轮的转动继续对所述斜齿轮螺母提供一定的力使得所述斜齿轮螺母能够趋紧,所述斜齿轮螺母锁紧后所述斜齿轮继续沿所述转轴移动,以此反复使得所述斜齿轮相对所述斜齿轮螺母往复跳跃,即所述弹性机构的设置一方面能够使得所述斜齿轮螺母锁紧,另一方面当所述基座带动所述斜齿轮远离所述斜齿轮螺母后,所述弹性机构将所述斜齿轮复位到初始位置,以进行下一次作业。

[0030] 进一步优选地,所述弹性机构为弹簧。

[0031] 进一步优选地,所述弹簧套接于所述转轴上。

[0032] 本发明还提供了一种预应力筋张拉保持的实现方法,应用如以上所述的张拉保持部件,包括以下步骤:

[0033] A、拉动所述张拉杆带动预应力钢筋张拉;

[0034] B、所述第一驱动组件驱动所述转轴转动,使所述斜齿轮转动,所述第二驱动组件驱动所述基座沿所述滑轨运动,使所述斜齿轮靠向所述斜齿轮螺母;

[0035] C、所述斜齿轮啮合所述斜齿轮螺母,所述斜齿轮螺母沿所述外螺纹段转动并旋向轨道板模具壁;

[0036] D、所述斜齿轮螺母贴合于所述轨道板模具壁,所述斜齿轮螺母停止转动,所述斜齿轮处于转动状态,所述斜齿轮上的斜齿沿所述斜齿轮螺母上的斜齿槽运动,使所述斜齿

轮同时沿所述转轴轴向运动并压缩所述弹性机构；

[0037] E、所述斜齿轮沿所述转轴轴向运动后，所述斜齿轮与所述斜齿轮螺母错位，解除啮合状态，即所述斜齿轮相对所述斜齿轮螺母打滑；

[0038] F、所述第二驱动组件驱动所述基座沿所述滑轨运动，使所述斜齿轮远离所述斜齿轮螺母，所述斜齿轮在所述弹性机构回复力作用下沿所述转轴轴向运动复位。

[0039] 采用本发明所述的一种预应力筋张拉保持的实现方法，所述斜齿轮螺母沿所述外螺纹段贴合于轨道板模具壁后，所述斜齿轮随即相对所述斜齿轮螺母进入打滑状态，所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮不再啮合，使得所述斜齿轮的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母转动，既能保证所述斜齿轮螺母的锁紧，又能保证所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母不至于继续传力做功，造成其损坏，极大减小所述外螺纹段、所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮的磨损，增加了所述张拉杆的使用寿命，能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定，防止预应力损失，该方法步骤简单，实现方便，效果良好。

[0040] 本发明还提供了一种预应力筋的张拉装置，包括至少一个如以上任一项所述的张拉保持部件，每个所述张拉保持部件对应一个所述张拉杆和一个张拉部件，每个所述张拉部件用于拉动所述张拉杆，即张拉所述预应力筋，完成张拉后每个所述张拉保持部件中的所述斜齿轮螺母用于贴合于轨道板模具壁。

[0041] 采用本发明所述的一种预应力筋的张拉装置，通过上述预应力筋张拉保持部件，能够使得若干个所述张拉杆上初始螺纹套接的所述斜齿轮螺母位置不一致的情况下，所述斜齿轮对对应的所述斜齿轮螺母驱动使其靠向轨道板模具壁，当路程短的所述斜齿轮螺母先锁定后，对应的所述斜齿轮打滑，其余所述斜齿轮螺母继续被对应的所述斜齿轮驱动靠向轨道板模具壁，当所有所述斜齿轮螺母均锁定后，所述基座才带动所述斜齿轮远离对应的所述斜齿轮螺母，即能够在所述张拉杆初始装配的所述斜齿轮螺母位置不一致的情况下，使得所有预应力筋的张拉、锁定、保持，满足所有预应力筋达到设计预应力值的效果，并且该张拉装置放开所述张拉杆后，预应力筋的预应力不损失，效果良好。

[0042] 优选地，该张拉装置还包括：

[0043] 端模张拉机构，包括若干个端模动力部件，每个所述端模动力部件连接一个所述张拉部件，所述端模张拉机构用于适配所述轨道板模具的端模；

[0044] 侧模张拉机构，包括若干个侧模动力部件，每个所述侧模动力部件连接一个所述张拉部件，所述侧模张拉机构用于适配所述轨道板模具的侧模。

[0045] 进一步优选地，所述端模动力部件包括液压缸。

[0046] 进一步优选地，所述侧模动力部件包括液压缸。

[0047] 进一步优选地，所述端模张拉机构设有两排所述张拉部件，所述侧模张拉机构设有一排所述张拉部件。

[0048] 优选地，所述张拉部件包括卡爪，所述张拉杆包括卡接段，所述卡爪用于卡接于所述卡接段。

[0049] 优选地，所述卡接段位于所述张拉杆端部。

[0050] 优选地，所述端模张拉机构还包括第一箱体和第一升降部件，所有所述端模动力部件设于所述第一箱体中，所述第一升降部件用于带动所述第一箱体升降，使所述端模张拉机构上的所有所述卡爪卡接于对应的所述张拉杆。

[0051] 优选地,所述侧模张拉机构还包括第二箱体和第二升降部件,所有所述侧模动力部件设于所述第二箱体中,所述第二升降部件用于带动所述第二箱体升降,使所述侧模张拉机构上的所有所述卡爪卡接于对应的所述张拉杆。

[0052] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0053] 1、运用本发明所述的一种锁紧结构,所述斜齿轮能够带动所述斜齿轮螺母转动,所述斜齿轮螺母旋向并拧紧于所述待锁紧部件,所述斜齿轮螺母停止转动,所述斜齿轮继续沿其自身轴线转动的同时沿其自身轴向移动,使所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母脱离啮合状态,既能保证初始对所述斜齿轮螺母的旋拧,又能使得所述斜齿轮螺母旋拧到位后脱离啮合状态不再继续拧进,极大降低了所述斜齿轮螺母和所述待锁紧部件上螺纹的磨损、以及所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮上轮齿的磨损,在达到良好拧紧功效的同时延长了各部件的使用寿命,降低了更换次数和使用成本,同时也降低了噪音,该锁紧结构的结构简单,使用方便,效果良好;

[0054] 2、运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,所述斜齿轮螺母在所述外螺纹段上锁定不转动后,所述斜齿轮随即相对所述斜齿轮螺母进入打滑状态,所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮不再啮合,使得所述斜齿轮的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母转动,既能保证所述斜齿轮螺母的锁紧,又能保证所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母不至于继续传力做功,造成其损坏,极大减小所述外螺纹段、所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮的磨损,增加了所述张拉杆的使用寿命,能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定,防止预应力损失,该预应力筋张拉保持部件结构简单,使用方便,效果良好;

[0055] 3、运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,所述转轴为花键轴,所述斜齿轮上设有适配所述花键轴的孔,所述花键轴能够对所述斜齿轮提供良好的扭矩,满足所述斜齿轮的转动需求,同时能够很好的满足所述斜齿轮沿所述花键轴轴向运动的需求;

[0056] 4、运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,所述第二驱动组件为气缸作为驱动源时,由于气体可压缩性强,因而其相对于电机驱动或者液压缸驱动是一种弱推动的柔性驱动机构,可在所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮硬抵接触时具有一定的回缩,对所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮起到一定的保护作用;

[0057] 5、运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,所述弹性机构沿其弹性方向的一端抵接于所述基座,另一端抵接于所述斜齿轮的一端面上,所述弹性机构用于对沿所述转轴移动的所述斜齿轮提供回复力,一方面能够使得所述斜齿轮螺母锁紧,另一方面当所述基座带动所述斜齿轮远离所述斜齿轮螺母后,所述弹性机构将所述斜齿轮复位到初始位置,以进行下一次作业;

[0058] 6、运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持的实现方法,所述斜齿轮螺母沿所述外螺纹段贴合于轨道板模具壁后,所述斜齿轮随即相对所述斜齿轮螺母进入打滑状态,所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮不再啮合,使得所述斜齿轮的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母转动,既能保证所述斜齿轮螺母的锁紧,又能保证所述斜齿轮和所述斜齿轮螺母不至于继续传力做功,造成其损坏,极大减小所述外螺纹段、所述斜齿轮螺母和所述斜齿轮的磨损,增加了所述张拉杆的使用寿命,能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定,防止预应力损失,该方法步骤简单,实现方便,效果良好;

[0059] 7、运用本发明所述的一种预应力筋的张拉装置,通过上述预应力筋张拉保持部

件,能够使得若干个所述张拉杆上初始螺纹套接的所述斜齿轮螺母位置不一致的情况下,所述斜齿轮对对应的所述斜齿轮螺母驱动使其靠向轨道板模具壁,当路程短的所述斜齿轮螺母先锁定后,对应的所述斜齿轮打滑,其余所述斜齿轮螺母继续被对应的所述斜齿轮驱动靠向轨道板模具壁,当所有所述斜齿轮螺母均锁定后,所述基座才带动所述斜齿轮远离对应的所述斜齿轮螺母,即能够在所述张拉杆初始装配的所述斜齿轮螺母位置不一致的情况下,使得所有预应力筋的张拉、锁定、保持,满足所有预应力筋达到设计预应力值的效果,并且该张拉装置放开所述张拉杆后,预应力筋的预应力不损失,效果良好。

附图说明

- [0060] 图1为轨道板模具、预应力钢筋和张拉杆的结构、连接及位置关系示意图;
- [0061] 图2为张拉机、轨道板模具和张拉杆的结构、连接及位置关系示意图;
- [0062] 图3为本发明所述的一种锁紧结构、预应力筋的张拉保持部件的示意图;
- [0063] 图4为图3的局部放大图;
- [0064] 图5为图3另一视角图;
- [0065] 图6为本发明所述的一种预应力筋的张拉保持部件的示意图;
- [0066] 图7为本发明所述的一种预应力筋的张拉装置的示意图;
- [0067] 图8为所述张拉装置和轨道板模具的配合示意图;
- [0068] 图9为所述张拉装置中张拉部件与端模动力部件的连接关系示意图;
- [0069] 图10为所述张拉装置中侧模张拉机构的局部示意图;
- [0070] 图11为所述张拉装置中张拉部件与侧模动力部件的连接关系示意图。
- [0071] 图中标记:1-轨道板模具,2-张拉杆,21-斜齿轮螺母,22-外螺纹段,23-卡接段,3-张拉机,4-转轴,41-斜齿轮,5-基座,51-第一驱动组件,52-滑轨,53-弹性机构,6-张拉部件,61-卡爪,7-端模张拉机构,71-端模动力部件,72-第一升降部件,721-底座,722-光杆,723-第三驱动组件,724-丝杆传动组件,8-侧模张拉机构,81-侧模动力部件,82-第二升降部件。

具体实施方式

[0072] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0073] 实施例1

[0074] 如图3-5所示,本发明所述的一种锁紧结构,包括斜齿轮螺母21和能够与其啮合的斜齿轮41,所述斜齿轮螺母21为具有内螺纹的圆螺母,圆螺母外壁上设有斜齿。

[0075] 所述斜齿轮螺母21用于螺纹连接于待锁紧部件上,所述斜齿轮螺母21轴线和所述斜齿轮41轴线相互垂直设置,所述斜齿轮41用于驱动所述斜齿轮螺母21转动,所述斜齿轮41能够沿其轴向移动。

[0076] 所述锁紧结构是这样实现的,所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41啮合转动,所述斜齿轮螺母21沿其轴向旋向所述待锁紧部件,当所述斜齿轮螺母21贴合于所述待锁紧部件后,即达到锁定状态后,所述斜齿轮螺母21停止转动,由于所述斜齿轮41依旧处于转动状

态,所述斜齿轮41上的斜齿对所述斜齿轮螺母21上的斜齿槽或者所述斜齿轮41上的斜齿槽对所述斜齿轮螺母21上的斜齿具有作用力,所述斜齿轮螺母21上的斜齿槽对所述斜齿轮41上的斜齿或者所述斜齿轮螺母21上的斜齿对所述斜齿轮41上的斜齿槽具有反作用力,在所述反作用力下,所述斜齿轮41上的斜齿沿所述斜齿轮螺母21上的斜齿槽运动,从而使得所述斜齿轮41同时沿其自身轴向运动,使所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41错位,不再处于啮合状态。

[0077] 运用本发明所述的一种锁紧结构,所述斜齿轮41能够带动所述斜齿轮螺母21转动,所述斜齿轮螺母21旋向并拧紧于所述待锁紧部件,所述斜齿轮螺母21停止转动,所述斜齿轮41继续沿其自身轴线转动的同时沿其自身轴向移动,使所述斜齿轮41和所述斜齿轮螺母21脱离啮合状态,既能保证初始对所述斜齿轮螺母21的旋拧,又能使得所述斜齿轮螺母21旋拧到位后脱离啮合状态不再继续拧进,极大降低了所述斜齿轮螺母21和所述待锁紧部件上螺纹的磨损、以及所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41上轮齿的磨损,在达到良好拧紧功效的同时延长了各部件的使用寿命,降低了更换次数和使用成本,同时也降低了噪音,该锁紧结构的结构简单,使用方便,效果良好。

[0078] 实施例2

[0079] 如图3-6所示,本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件,包括如实施例1所述的一种锁紧结构、转轴4、基座5、第一驱动组件51、滑轨52、第二驱动组件和弹性机构53,所述斜齿轮螺母21用于螺纹连接于张拉杆2的外螺纹段22。

[0080] 所述斜齿轮41滑动套接于所述转轴4上,所述转轴4能够带动所述斜齿轮41转动,所述第一驱动组件51设于所述基座5上,所述转轴4设于所述基座5上并连接于所述第一驱动组件51的输出端,所述第一驱动组件51用于驱动所述转轴4的转动,所述基座5滑动适配于所述滑轨52上,所述第二驱动组件连接所述基座5并驱动所述基座5沿所述滑轨52运动,所述弹性机构53沿其弹性方向的一端抵接于所述基座5,另一端抵接于所述斜齿轮41的一端面上,所述弹性机构53用于对沿所述转轴4移动的所述斜齿轮41提供回复力。

[0081] 作为本实施例的优选方案,所述转轴4为花键轴,所述斜齿轮41上设有适配所述花键轴的孔,采用这种结构设置,所述花键轴能够对所述斜齿轮41提供良好的扭矩,满足所述斜齿轮41的转动需求,同时能够很好的满足所述斜齿轮41沿所述花键轴轴向运动的需求。

[0082] 作为本实施例的优选方案,所述第一驱动组件51包括气动马达,所述转轴4连接于所述气动马达的输出端。

[0083] 作为本实施例的优选方案,所述第二驱动组件包括气缸,由于气体可压缩性强,因而其相对于电机驱动或者液压缸驱动是一种弱推动的柔性驱动机构,可在所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41硬抵接触时具有一定的回缩,对所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41起到一定的保护作用。

[0084] 作为本实施例的优选方案,所述弹性机构53为弹簧,所述弹簧套接于所述转轴4上,所述弹簧的设置一方面能够使得所述斜齿轮螺母21锁紧,另一方面当所述基座5带动所述斜齿轮41远离所述斜齿轮螺母21后,所述弹性机构53将所述斜齿轮41复位到初始位置,以进行下一次作业。

[0085] 其中,该预应力筋张拉保持部件可用于预制轨道板,所述张拉杆2连接于预应力钢筋的端部,所述预应力钢筋完成张拉后,所述张拉杆2上的所述外螺纹段22的长度满足所述

斜齿轮螺母21的行程使其转动贴合于轨道板模具1壁；比如，所述预应力钢筋完成张拉后，所述轨道板模具1壁处依旧具有所述外螺纹段22，那么所述斜齿轮螺母21能够直接转动并贴合于所述轨道板模具1壁；如果所述预应力钢筋完成张拉后，所述外螺纹段22超过所述轨道板模具1壁，即所述轨道板模具1壁与所述外螺纹段22之间具有光杆段，那么，所述斜齿轮螺母21靠近所述轨道板模具1壁的一侧连接套筒，所述斜齿轮螺母21沿所述外螺纹段22转动后，所述套筒能够贴合于所述轨道板模具1壁；这样都可以使所述外螺纹段22具有足够长度，满足所述斜齿轮螺母21转动贴合于轨道板模具1壁。

[0086] 运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持部件，所述斜齿轮螺母21在所述外螺纹段22上锁定不转动后，所述斜齿轮41随即相对所述斜齿轮螺母21进入打滑状态，所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41不再啮合，使得所述斜齿轮41的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母21转动，既能保证所述斜齿轮螺母21的锁紧，又能保证所述斜齿轮41和所述斜齿轮螺母21不至于继续传力做功，造成其损坏，极大减小所述外螺纹段22、所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41的磨损，增加了所述张拉杆2的使用寿命，能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定，防止预应力损失，该预应力筋张拉保持部件结构简单，使用方便，效果良好。

[0087] 实施例3

[0088] 如图3-6所示，本发明所述的一种预应力筋张拉保持的实现方法，应用如实施例2所述的张拉保持部件，包括以下步骤：

[0089] A、拉动所述张拉杆2带动预应力钢筋张拉；

[0090] B、所述第一驱动组件51驱动所述转轴4转动，使所述斜齿轮41转动，所述第二驱动组件驱动所述基座5沿所述滑轨52运动，使所述斜齿轮41靠向所述斜齿轮螺母21；

[0091] C、所述斜齿轮41啮合所述斜齿轮螺母21，所述斜齿轮螺母21沿所述外螺纹段22转动并旋向轨道板模具1壁；

[0092] D、所述斜齿轮螺母21贴合于所述轨道板模具1壁，所述斜齿轮螺母21停止转动，所述斜齿轮41处于转动状态，所述斜齿轮41上的斜齿沿所述斜齿轮螺母21上的斜齿槽运动，使所述斜齿轮41同时沿所述转轴4轴向运动并压缩所述弹性机构53；

[0093] E、所述斜齿轮41沿所述转轴4轴向运动后，所述斜齿轮41与所述斜齿轮螺母21错位，解除啮合状态，即所述斜齿轮41相对所述斜齿轮螺母21打滑；

[0094] F、所述第二驱动组件驱动所述基座5沿所述滑轨52运动，使所述斜齿轮41远离所述斜齿轮螺母21，所述斜齿轮41在所述弹性机构53回复力作用下沿所述转轴4轴向运动复位。

[0095] 运用本发明所述的一种预应力筋张拉保持的实现方法，所述斜齿轮螺母21沿所述外螺纹段22贴合于轨道板模具1壁后，所述斜齿轮41随即相对所述斜齿轮螺母21进入打滑状态，所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41不再啮合，使得所述斜齿轮41的继续转动不会再带动所述斜齿轮螺母21转动，既能保证所述斜齿轮螺母21的锁紧，又能保证所述斜齿轮41和所述斜齿轮螺母21不至于继续传力做功，造成其损坏，极大减小所述外螺纹段22、所述斜齿轮螺母21和所述斜齿轮41的磨损，增加了所述张拉杆2的使用寿命，能够满足预应力筋张拉后的牢固锁定，防止预应力损失，该方法步骤简单，实现方便，效果良好。

[0096] 实施例4

[0097] 如图7-11所示，本发明所述的一种预应力筋的张拉装置，包括：

[0098] 端模张拉机构7,包括若干个端模动力部件71,每个所述端模动力部件71连接一个张拉部件6,所述张拉部件6对应一个所述张拉杆2和一个如实施例2所述的张拉保持部件,所述端模张拉机构7用于适配所述轨道板模具1的端模,每个所述张拉部件6用于拉动对应的所述张拉杆2,即张拉所述预应力筋,完成张拉后每个所述张拉保持部件中的所述斜齿轮螺母21用于贴合于轨道板模具1的端模壁,所述端模张拉机构7设有两排所述张拉部件6,所述端模动力部件71包括液压缸,通过所述液压缸驱动所述张拉部件6拉动对应的所述张拉杆2;

[0099] 侧模张拉机构8,包括若干个侧模动力部件81,每个所述侧模动力部件81连接一个所述张拉部件6,所述张拉部件6对应一个所述张拉杆2和一个如实施例2所述的张拉保持部件,所述侧模张拉机构8用于适配所述轨道板模具1的侧模每个所述张拉部件6用于拉动对应的所述张拉杆2,即张拉所述预应力筋,完成张拉后每个所述张拉保持部件中的所述斜齿轮螺母21用于贴合于轨道板模具1的侧模壁,所述侧模张拉机构8设有一排所述张拉部件6,所述侧模动力部件81包括液压缸,通过所述液压缸驱动所述张拉部件6拉动对应的所述张拉杆2。

[0100] 所述张拉部件6包括卡爪61,所述张拉杆2包括卡接段23,所述卡接段23位于所述张拉杆2端部,所述卡爪61用于卡接于所述卡接段23。

[0101] 所述端模张拉机构7还包括第一箱体和第一升降部件72,所有所述端模动力部件71设于所述第一箱体中,所述第一升降部件72用于带动所述第一箱体升降,使所述端模张拉机构7上的所有所述卡爪61卡接于对应的所述张拉杆2,所述第一升降部件72包括底座721,所述底座721上设有两个竖向设置的光杆722和第三驱动组件723,所述第一箱体上设有与两个所述光杆722适配的通孔,所述第三驱动组件723连接丝杆传动组件724,所述丝杆传动组件724连接所述第一箱体,所述第三驱动组件723用于驱动所述第一箱体沿所述光杆722上下运动,采用这种结构设置,由于具有两个所述光杆722作为导轨,使得所述第一升降部件72稳定性好,通过丝杆传动组件724升降所述第一箱体,精度高、定位好;所述第三驱动组件723包括第三电机和第三减速器,所述第三电机优选步进电机,所述第三电机连接所述第三减速器,所述丝杆传动组件724连接于所述第三减速器的输出端。

[0102] 所述侧模张拉机构8还包括第二箱体和第二升降部件82,所有所述侧模动力部件81设于所述第二箱体中,所述第二升降部件82用于带动所述第二箱体升降,使所述侧模张拉机构8上的所有所述卡爪61卡接于对应的所述张拉杆2。

[0103] 运用本发明所述的一种预应力筋的张拉装置,通过上述预应力筋张拉保持部件,能够使得若干个所述张拉杆2上初始螺纹套接的所述斜齿轮螺母21位置不一致的情况下,所述斜齿轮41对对应的所述斜齿轮螺母21驱动使其靠向轨道板模具1壁,当路程短的所述斜齿轮螺母21先锁定后,对应的所述斜齿轮41打滑,其余所述斜齿轮螺母21继续被对应的所述斜齿轮41驱动靠向轨道板模具1壁,当所有所述斜齿轮螺母21均锁定后,所述基座5才带动所述斜齿轮41远离对应的所述斜齿轮螺母21,即能够在所述张拉杆2初始装配的所述斜齿轮螺母21位置不一致的情况下,使得所有预应力筋的张拉、锁定、保持,满足所有预应力筋达到设计预应力值的效果,并且该张拉装置放开所述张拉杆2后,预应力筋的预应力不损失,效果良好。

[0104] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精

神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

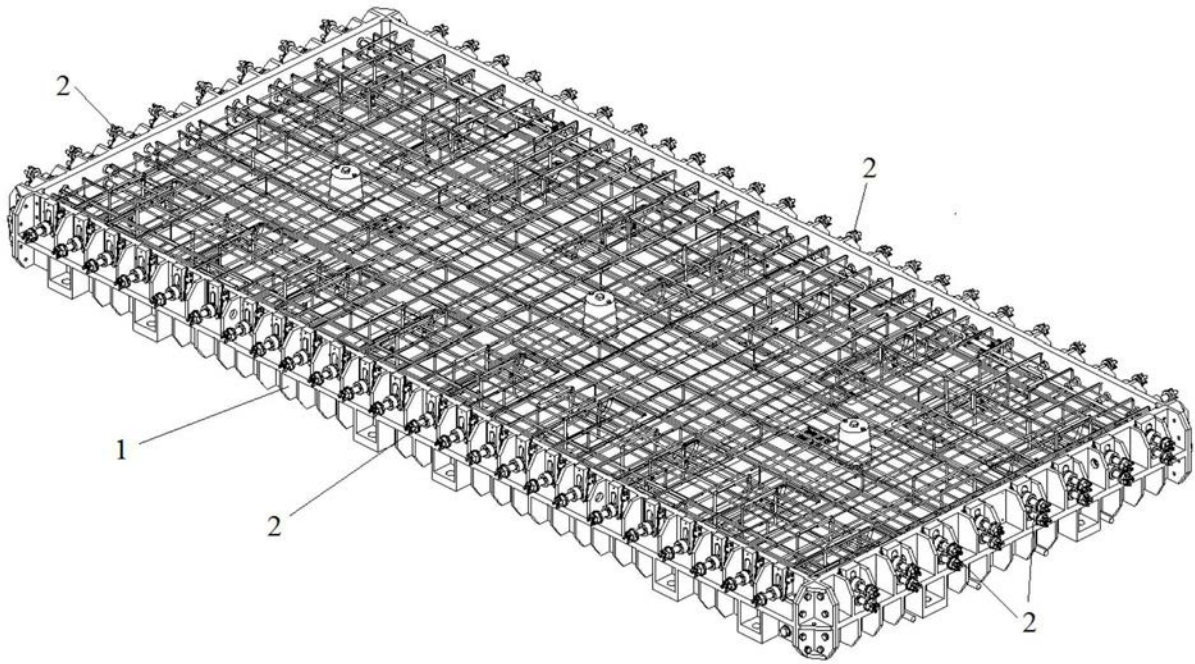


图1

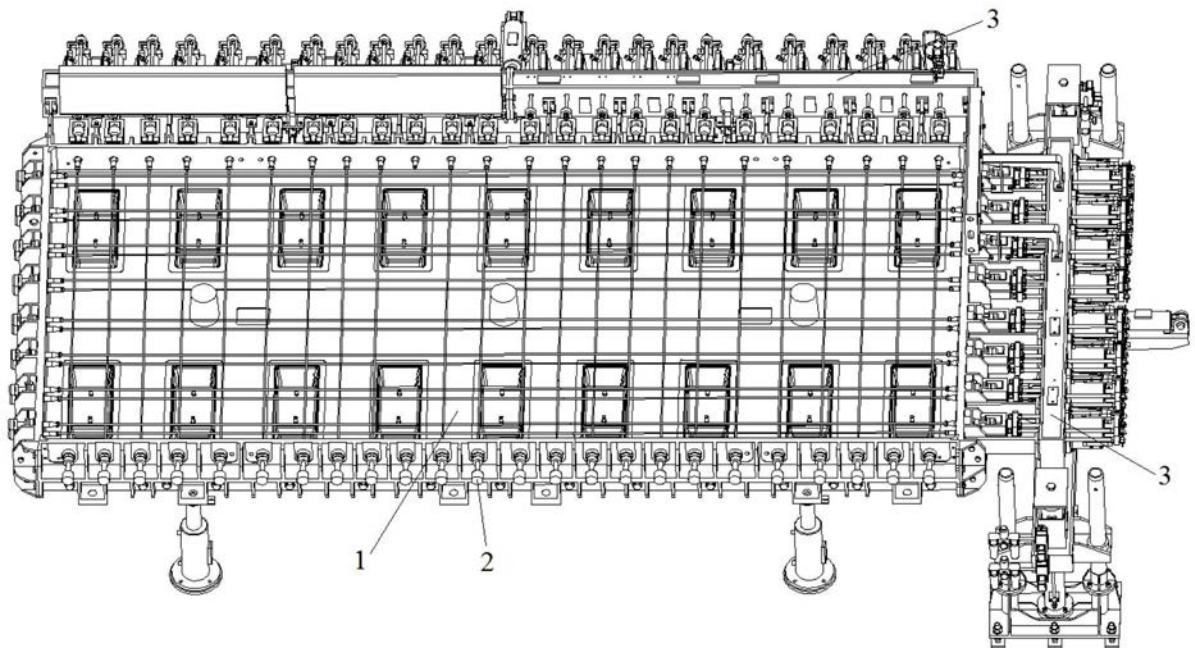


图2

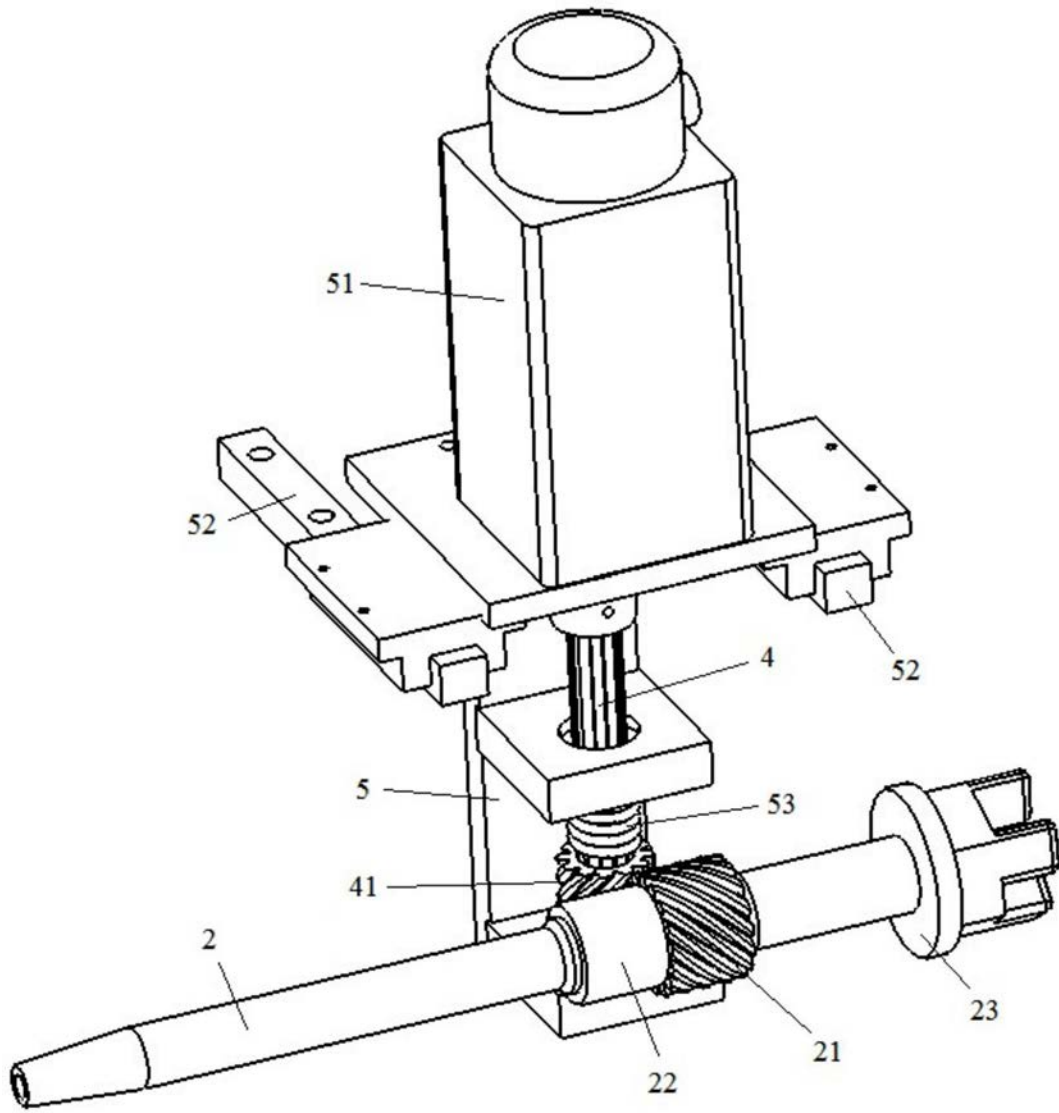


图3

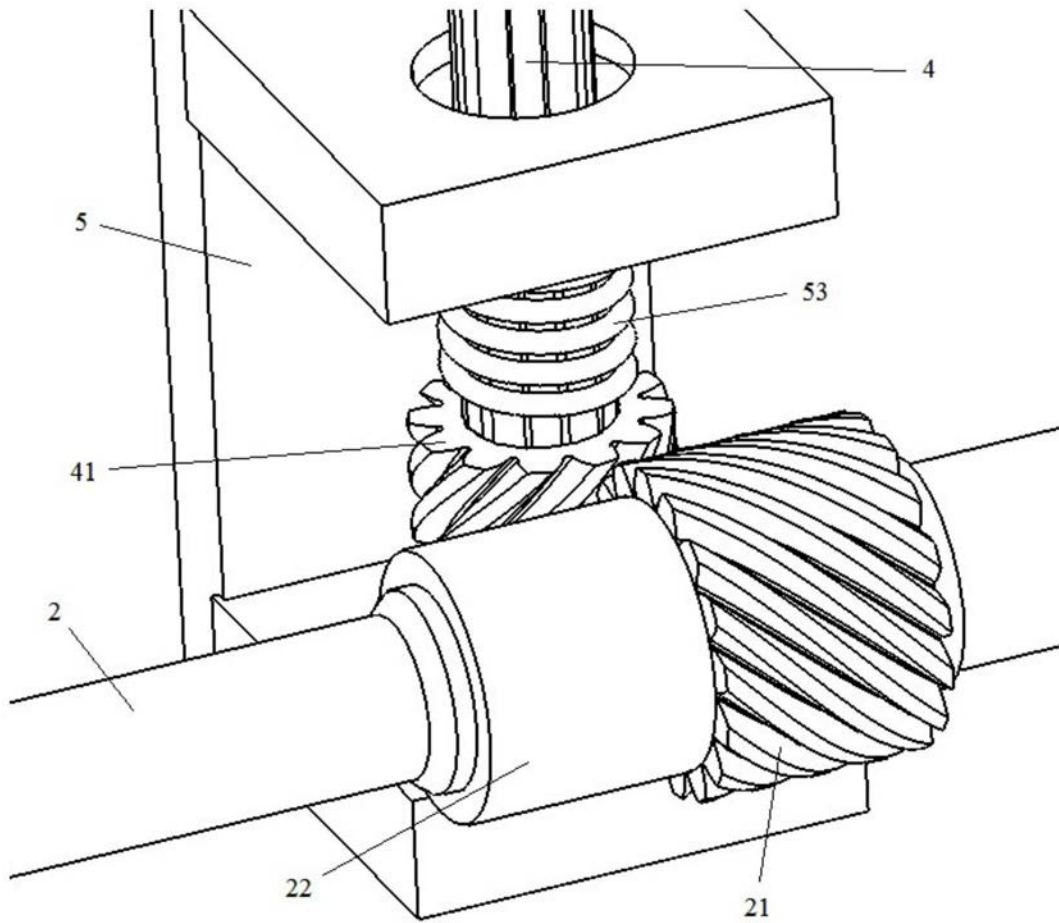


图4

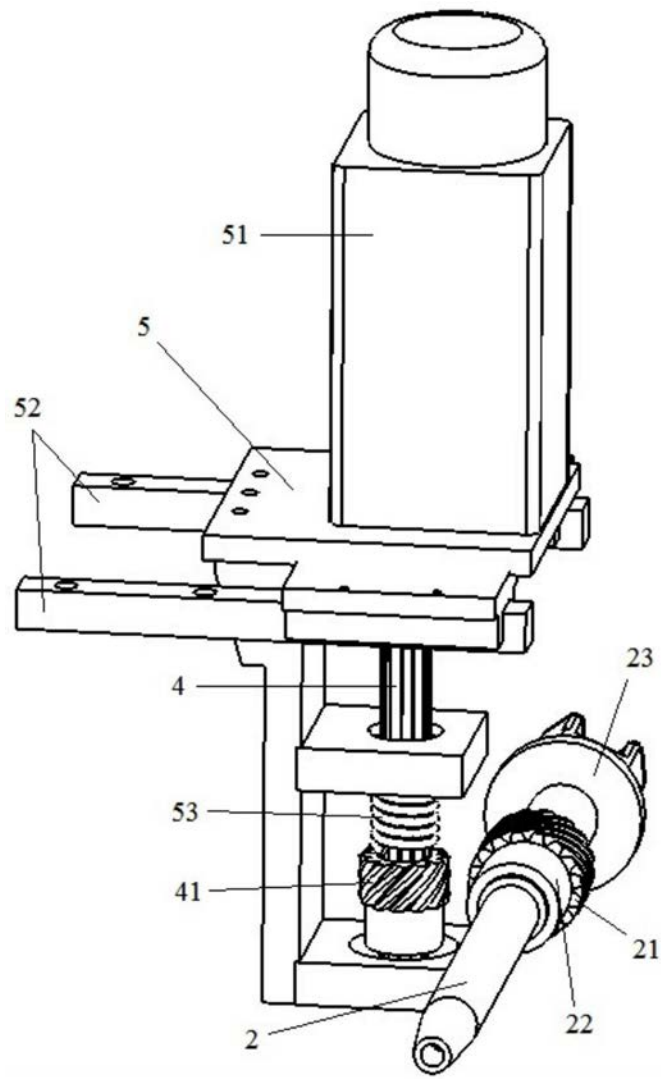


图5

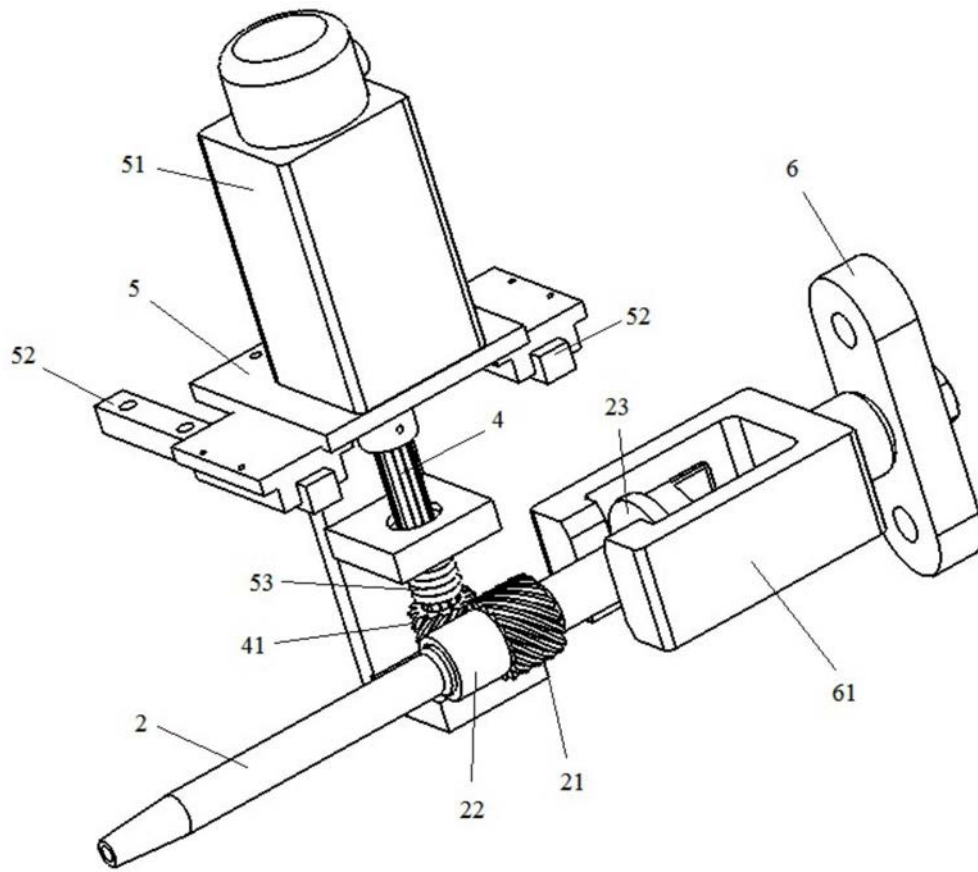


图6

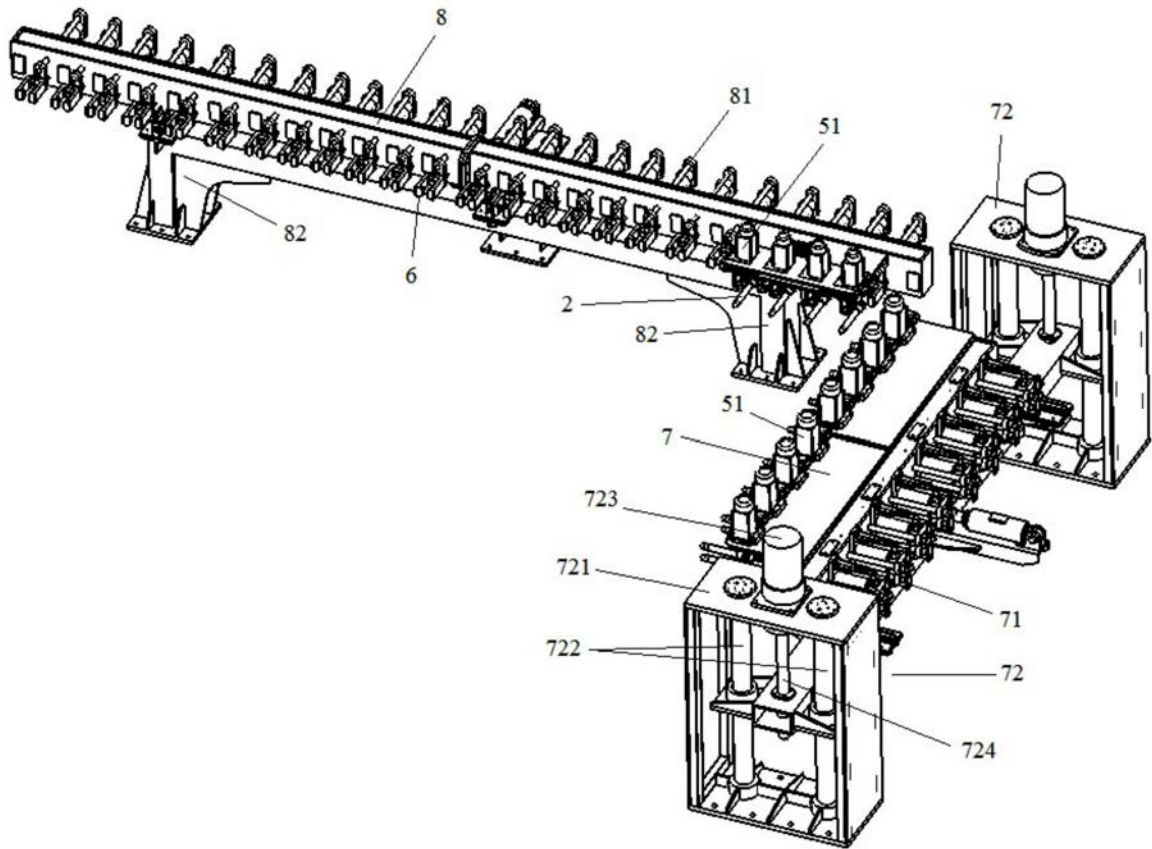


图7

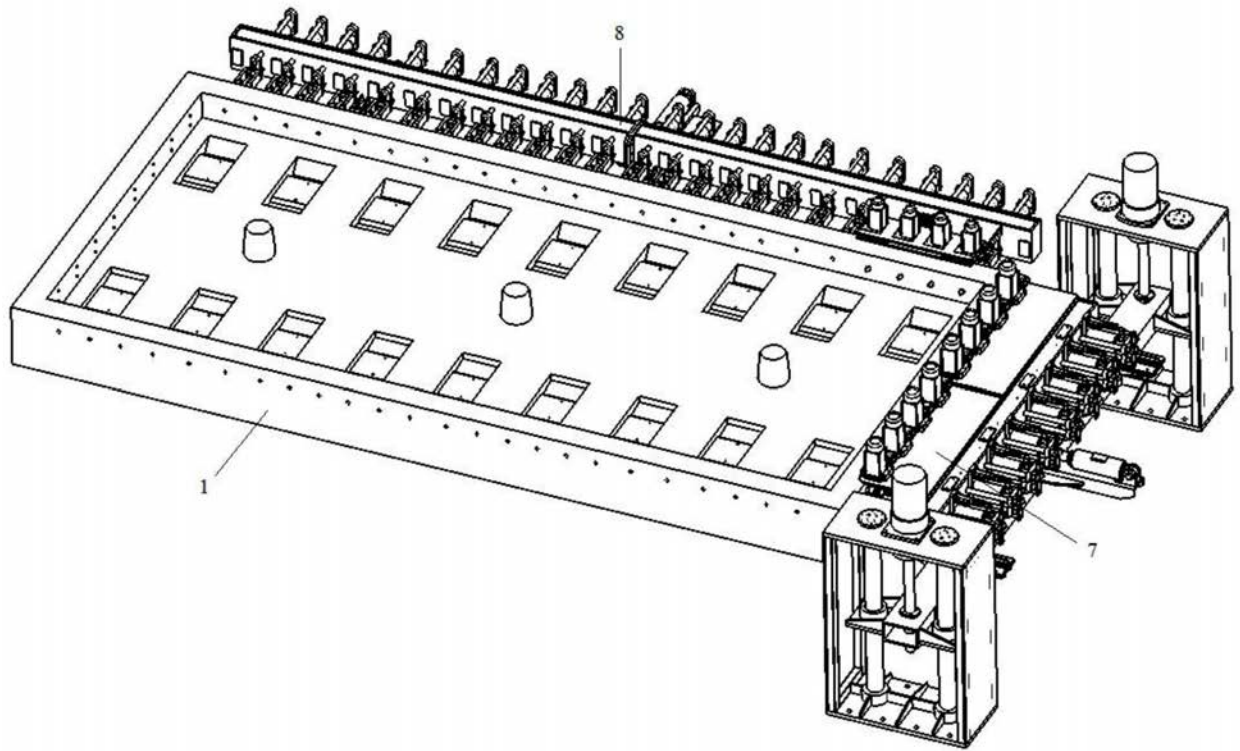


图8

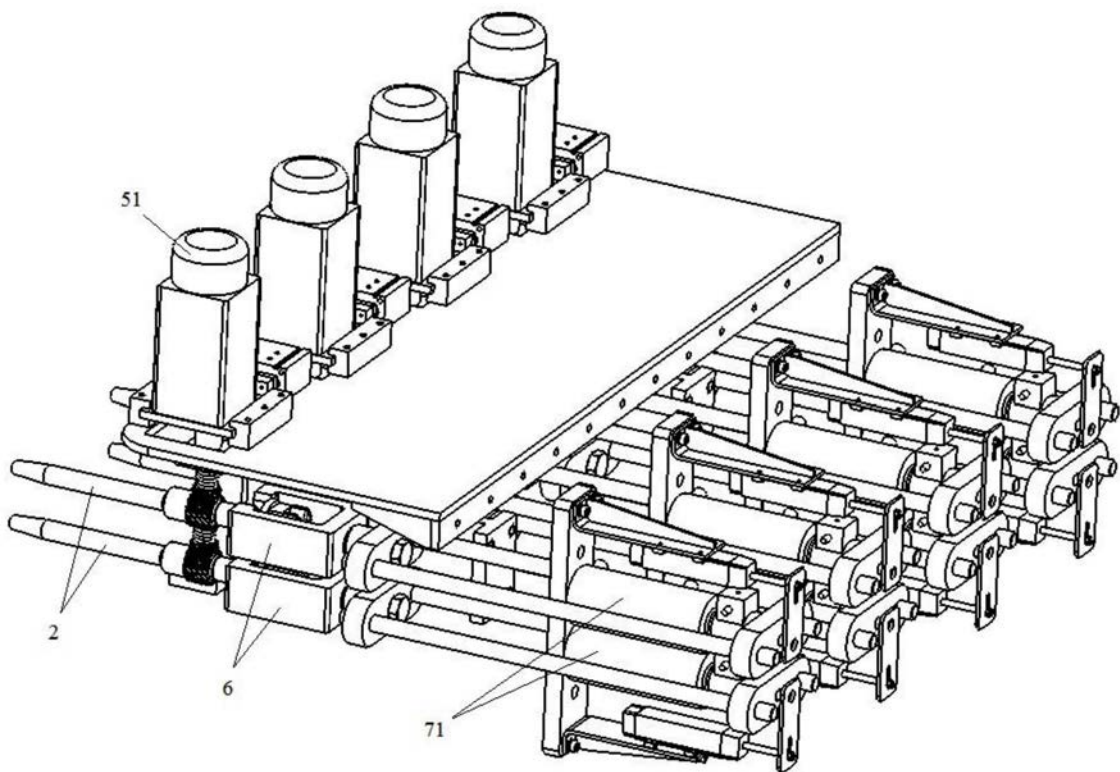


图9

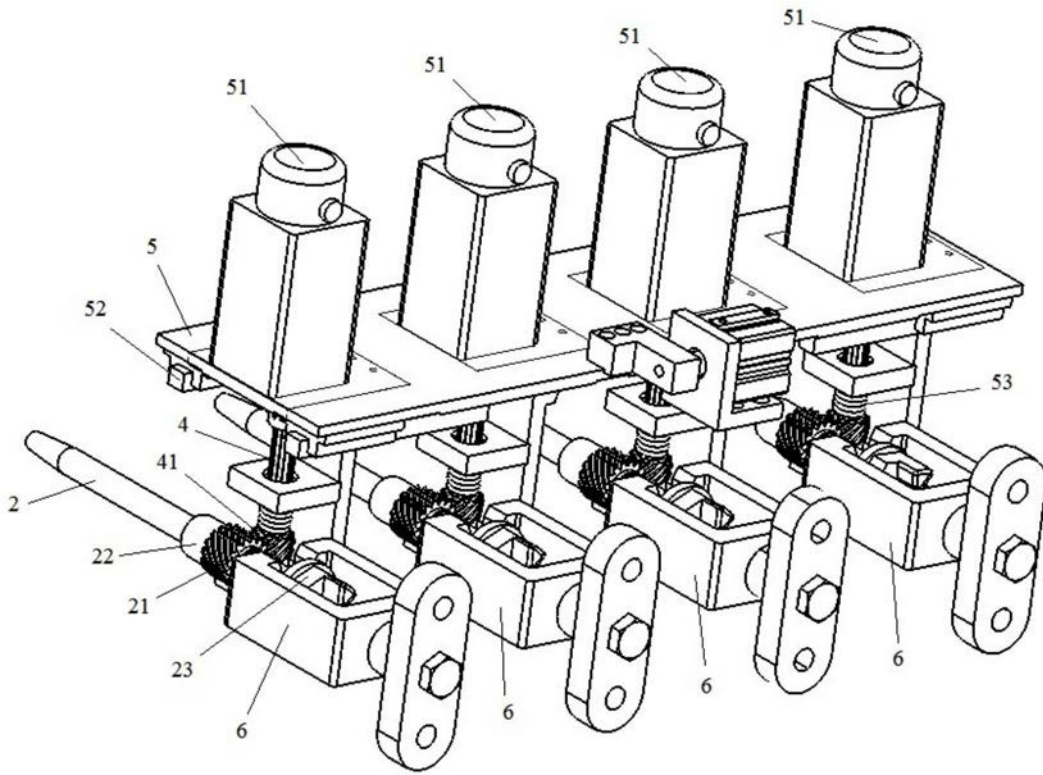


图10

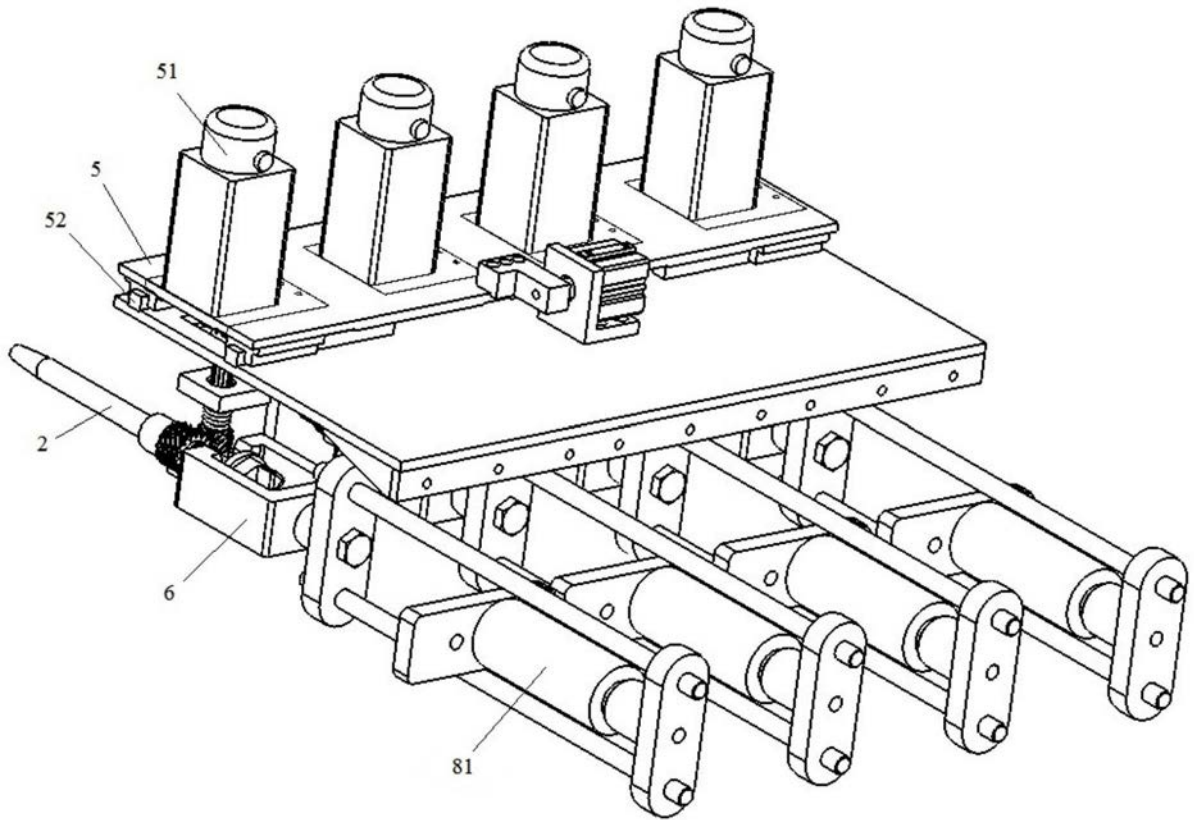


图11