(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211539348 U
(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201922090505.2

(22)申请日 2019.11.28

(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号

(72)发明人 陈扬枝 刘雾 何超 叶长坤

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 何淑珍 黄海波

(51)Int.Cl.
B21H 5/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

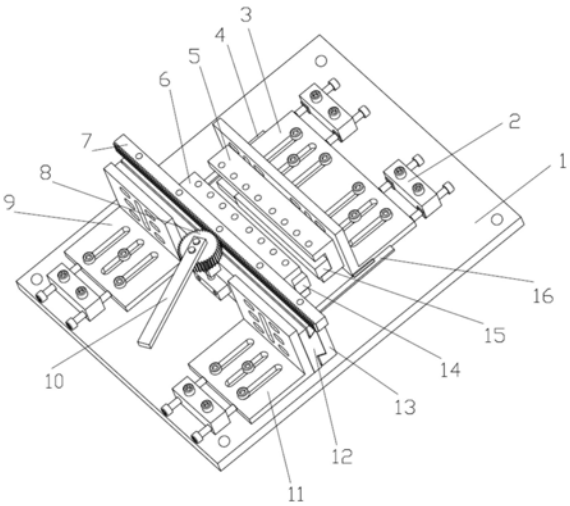
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种手动搓齿机

(57)摘要

一种手动搓齿机。该手动搓齿机通过手动摇杆输入扭矩,并通过主动渐开线齿轮和被动直齿齿条,将旋转运动转换为两搓齿板之间的相对直线运动。该手动搓齿机包括搓齿机构、搓齿板间距调节机构和工作平台。所述搓齿机构可夹持搓齿板,可将手动摇杆的扭矩与运动转换为两块搓齿板之间的相对直线运动,进而实现搓齿功能;所述搓齿板间距调节机构采用位置测量装置来精确调节两搓齿板之间的距离,并由相应的固定装置固定;所述搓齿机构、搓齿板间距调节机构均设置在工作平台上,所述工作平台尺寸决定可搓制的齿轮的尺寸大小,可搓制的齿轮的尺寸范围广。该搓齿机采用直角座和燕尾槽导轨,提高整机刚度和搓制过程中的平稳性,提高加工精度,降低加工成本。



CN 211539348 U

1.一种手动搓齿机，其特征在于：包括搓齿机构、搓齿板间距调节机构和工作平台(1)，所述工作平台(1)为铸铁平台，搓齿机构、搓齿板间距调节机构设置在所述工作平台上；所述搓齿机构与搓齿板间距调节机构通过螺钉固定相连；

所述搓齿机构包括导轨、夹持块、动搓齿板(14)、静搓齿板(15)和手动装置；所述夹持块包括第一夹持块(5)和第二夹持块(6)；所述导轨由燕尾槽导轨凸板(12)和燕尾槽导轨凹板(13)组成；所述搓齿板间距调节机构包括直角座、搓齿板间距调节装置和限位装置(2)；所述直角座包括第一直角座(3)、第二直角座(9)和第三直角座(11)；所述搓齿板间距调节装置包括第一位置测量装置(4)和第二位置测量装置(16)；

所述动搓齿板(14)通过第二夹持块(6)与燕尾槽导轨凹板(13)相连，所述燕尾槽导轨凹板(13)与燕尾槽导轨凸板(12)镶嵌连接，燕尾槽导轨凹板(13)与燕尾槽导轨凸板(12)横置于工作平台(1)上，燕尾槽导轨凸板(12)与第二直角座(9)和第三直角座(11)相连，所述第二直角座(9)和第三直角座(11)与工作平台(1)相连；所述静搓齿板(15)通过第一夹持块(5)与第一直角座(3)相连，第一直角座(3)与工作平台(1)相连；所述限位装置(2)位于直角座上方或者下方，所述限位装置(2)用于限定两搓齿板的间距；所述第一位置测量装置(4)和第二位置测量装置(16)分别设置在工作平台上，用于调节搓齿板左右两侧的相对位置；所述手动装置位于导轨上，用于驱动动搓齿板左右移动，实现搓制运动。

2.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述第一位置测量装置(4)设置在第一直角座(3)的左侧，第二位置测量装置(16)设置在直角座(3)的右侧。

3.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述手动装置包括齿条(7)、齿轮(8)、手动摇杆(10)、支撑座固定螺钉(22)、齿轮轴支撑座(23)和齿轮轴(24)；手动摇杆(10)与齿轮(8)固定连接，齿条(7)通过螺钉与燕尾槽导轨凹板(13)固定连接，齿轮齿条啮合传动；手动摇杆(10)转动带动齿轮(8)和齿条(7)运动，齿条(7)带动导轨及其固定连接的动搓齿板(14)进行直线运动，实现搓齿运动；齿轮轴支撑座(23)通过支撑座固定螺钉(22)与燕尾槽导轨凸板(12)固定连接，齿轮轴(24)支撑在齿轮轴支撑座(23)的两端，齿轮(8)通过键槽连接，固定在齿轮轴(24)上。

4.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述直角座通过直角座固定螺钉固定在工作平台上；松开直角座固定螺钉，调节直角座之间的相对位置，拧紧直角座固定螺钉，将直角座固定在工作平台上；拧松限位调节螺钉，通过搓齿板间距调节装置调节两搓齿板间距，拧紧限位调节螺钉，限定直角座的位置；所述直角座固定螺钉设置在直角座上，限位调节螺钉设置在限位装置上。

5.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述搓齿板间距调节机构包含限位装置、第一位置测量装置(4)和第二位置测量装置(16)；位置测量装置调节搓齿板左右两侧的相对位置；所述限位装置包含固定块(21)、限位调节螺钉(19)和限位调节螺母(17)；通过调节限位调节螺钉(19)调整直角座的间距，从而调节两搓齿板间距；两搓齿板间距的调节数值可直接从位置测量装置读取；通过不同的限位调节螺钉(19)调节不同的距离，形成搓齿啮入斜角α。

6.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述限位装置采用限位装置固定螺钉(18)与工作平台相连，限位装置固定螺钉(18)用于固定限位装置；限位调节螺钉(19)通过限位调节螺母(17)与固定块(21)连接。

7.按照权利要求2所述一种手动搓齿机，其特征在于：将手动摇杆换为电机。

8.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述动搓齿板(14)和静搓齿板(15)通过夹持螺钉(25)分别固定于第二夹持块(6)和第一夹持块(5)上。

9.按照权利要求1所述一种手动搓齿机，其特征在于：所述第一直角座(3)、第二直角座(9)和第三直角座(11)通过直角座固定螺钉(20)固定于工作平台(1)上。

一种手动搓齿机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮加工装备，尤其涉及一种齿轮搓齿机。

背景技术

[0002] 小模数齿轮具有齿细，齿多的特点，适合小型化设计。随着人们对产品小型化、轻量化的要求越来越高，小模数齿轮得到广泛的应用。

[0003] 平行轴线齿轮是一种基于空间共轭曲线啮合理论的新型齿轮，其具有齿数少、传动效率高、传动比大等特点，它的最小齿数可以为1，可应用于食品、仪器、包装机械、玩具、微小型机器人以及其他中小功率的传动装置。目前，对于平行轴线齿轮的加工主要应用数控铣床装置，采用指状铣刀、盘形铣刀等成形刀具进行加工，加工效率相对较低，时间成本高，而齿轮的搓齿加工能很好弥补这一缺点，提高加工效率。

[0004] 目前的齿轮搓齿机主要是针对渐开线齿轮加工而开发的，不适用于平行轴线齿轮的搓制加工。因此，需要设计一种强度较高，稳定性较好，加工精度较高的齿轮搓齿机，以满足平行轴线齿轮的加工要求，从而提高线齿轮的加工效率，降低加工成本以及时间成本。该搓齿机不但适用于平行轴线齿轮的加工，同时也适用于其它齿轮的加工，比如渐开线齿轮。该搓齿机还可用于花键、螺钉的搓制和零件表面滚花。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有手动搓齿机强度不足，调节精度不够，运动平稳性与适用性相对较差等问题，本实用新型提供了一种手动搓齿机。提升了搓齿机的强度，运动平稳性，使其具有良好的适用性，并提高搓制齿轮的加工精度。该手动搓齿机采用齿轮齿条进行传动，由手动摇杆输入原动力，将手动摇杆部分替换为电动机，即可实现自动搓制。

[0006] 本实用新型的目的至少通过如下技术方案之一实现。

[0007] 一种手动搓齿机，包括搓齿机构、搓齿板间距调节机构和工作平台，所述工作平台为铸铁平台，搓齿机构、搓齿板间距调节机构设置在所述工作平台上；所述搓齿机构与搓齿板间距调节机构通过螺钉固定相连；

[0008] 所述搓齿机构包括导轨、夹持块、动搓齿板、静搓齿板和手动装置；所述夹持块包括第一夹持块和第二夹持块；所述导轨由燕尾槽导轨凸板和燕尾槽导轨凹板组成；所述搓齿板间距调节机构包括直角座、搓齿板间距调节装置和限位装置；所述直角座包括第一直角座、第二直角座和第三直角座；所述搓齿板间距调节装置包括第一位置测量装置和第二位置测量装置；

[0009] 所述动搓齿板通过第二夹持块与燕尾槽导轨凹板相连，所述燕尾槽导轨凹板与燕尾槽导轨凸板镶嵌连接，燕尾槽导轨凹板与燕尾槽导轨凸板横置于工作平台上，燕尾槽导轨凸板与第二直角座和第三直角座相连，所述第二直角座和第三直角座与工作平台相连；燕尾槽导轨凹板与夹持块相连，夹持块夹持动搓齿板，动搓齿板跟随燕尾槽导轨凹板作直线运动，燕尾槽导轨凸板12保持静止；所述静搓齿板通过第一夹持块与第一直角座相连，第

一直角座与工作平台相连;所述限位装置位于直角座上方或者下方,所述限位装置用于限定两搓齿板的间距;所述第一位置测量装置和第二位置测量装置分别设置在工作平台上,用于调节搓齿板左右两侧的相对位置;所述手动装置位于导轨上,用于驱动动搓齿板左右移动,实现搓制运动。

[0010] 进一步地,所述第一位置测量装置设置在第一直角座的左侧,第二位置测量装置设置在直角座的右侧。

[0011] 进一步地,所述手动装置包括齿条、齿轮、手动摇杆、支撑座固定螺钉、齿轮轴支撑座和齿轮轴;手动摇杆与齿轮固定连接,齿条通过螺钉与燕尾槽导轨凹板固定连接,齿轮齿条啮合传动;手动摇杆转动带动齿轮和齿条运动,齿条带动导轨及其固定连接的动搓齿板进行直线运动,实现搓齿运动;齿轮轴支撑座通过支撑座固定螺钉与燕尾槽导轨凸板固定连接,齿轮轴支撑在齿轮轴支撑座的两端,齿轮通过键槽连接,固定在齿轮轴上。

[0012] 进一步地,所述直角座通过直角座固定螺钉固定在工作平台上;松开直角座固定螺钉,调节直角座之间的相对位置,拧紧直角座固定螺钉,将直角座固定在工作平台上;拧松限位调节螺钉,通过搓齿板间距调节装置调节两搓齿板间距,拧紧限位调节螺钉,限定直角座的位置;所述直角座固定螺钉设置在直角座上,限位调节螺钉设置在限位装置上。

[0013] 进一步地,所述搓齿板间距调节机构包含限位装置、第一位置测量装置和第二位置测量装置;位置测量装置调节搓齿板左右两侧的相对位置;所述限位装置包含固定块、限位调节螺钉和限位调节螺母;通过调节限位调节螺钉调整直角座的间距,从而调节两搓齿板间距;两搓齿板间距的调节数值可直接从位置测量装置读取;通过不同的限位调节螺钉调节不同的距离,形成搓齿啮入斜角α。

[0014] 进一步地,所述限位装置采用限位装置固定螺钉与工作平台相连,限位装置固定螺钉用于固定限位装置;限位调节螺钉通过限位调节螺母与固定块连接,限位装置用于限定两搓齿板的间距,使搓齿板不因受力而移位,限位装置也可用于间距调节。

[0015] 进一步地,将手动摇杆换为电机,便于实现自动化搓制。

[0016] 进一步地,所述动搓齿板和静搓齿板通过夹持螺钉分别固定于第二夹持块和第一夹持块上。

[0017] 进一步地,所述第一直角座、第二直角座和第三直角座通过直角座固定螺钉固定于工作平台上。

[0018] 进一步地,该手动搓齿机适用不同的模具类型,更换模具类型,可制造不同种类的零件,可搓制的类型包括齿轮,花键以及螺钉,也可用于零件表面滚花。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果体现在:

[0020] 1、该搓齿机设置了位置测量装置,方便搓齿板的定位,提高定位精度。

[0021] 2、采用直角座固定搓齿板,使用铸铁平台作为工作平台,提高整机刚度。

[0022] 3、采用燕尾槽导轨,提高搓齿过程的平稳性,进一步提高加工精度。

[0023] 4、该搓齿机可搓制的齿轮大小取决于工作平台尺寸,工作平台的尺寸可按需加工,比较灵活,提高了该搓齿机的适用范围,降低成本。

附图说明

[0024] 图1为搓齿板间距调节机构中的限位装置。

[0025] 图2为本手动搓齿机的结构示意图。

[0026] 图3为本手动搓齿机的上视图。

[0027] 图4为本手动搓齿机齿轮传动部分结构示意图。

[0028] 图5为本手动搓齿机啮入斜角形成示意图。

[0029] 图6为本手动搓齿机夹持块夹持搓齿板结构示意图。

[0030] 图中各个部件如下：

[0031] 工作平台1,限位装置2,第一直角座3,第一位置测量装置4,第一夹持块5,第二夹持块6,齿条7,齿轮8,第二直角座9,手动摇杆10,第三直角座11,燕尾槽导轨凸版12,燕尾槽导轨凹版13,动搓齿板14,静搓齿板15,第二位置测量装置16,限位调节螺母17、限位装置固定螺钉18,限位调节螺钉19,直角座固定螺钉20,固定块21,支撑座固定螺钉22,齿轮轴支撑座23,齿轮轴24,夹持螺钉25。

具体实施方式

[0032] 为了更加清楚的说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型的范围。

[0033] 如图1~图6所示,一种手动搓齿机,包括搓齿机构、搓齿板间距调节机构和工作平台1,所述工作平台为铸铁平台1,搓齿机构、搓齿板间距调节机构设置在所述工作平台上;所述搓齿机构与搓齿板间距调节机构通过螺钉固定相连;所述搓齿机构包括导轨、夹持块、动搓齿板14、静搓齿板15和手动装置;所述夹持块包括第一夹持块5和第二夹持块6;所述导轨由燕尾槽导轨凸板12和燕尾槽导轨凹板13组成;所述搓齿板间距调节机构包括直角座、搓齿板间距调节装置和限位装置2;所述直角座包括第一直角座3、第二直角座9和第三直角座11;所述搓齿板间距调节装置包括第一位置测量装置4和第二位置测量装置16;所述动搓齿板14通过第二夹持块6与燕尾槽导轨凹板13相连,所述燕尾槽导轨凹板13与燕尾槽导轨凸板12镶嵌连接,燕尾槽导轨凹板13与燕尾槽导轨凸板12横置于工作平台1上,燕尾槽导轨凸板12与第二直角座9和第三直角座11相连,所述第二直角座9和第三直角座11与工作平台1相连;燕尾槽导轨凹板13与夹持块6相连,夹持块6夹持动搓齿板14,动搓齿板14跟随燕尾槽导轨凹板13作直线运动,燕尾槽导轨凸板12保持静止;所述静搓齿板15通过第一夹持块5与第一直角座3相连,第一直角座3与工作平台1相连;所述限位装置2位于直角座上方或者下方,所述限位装置2用于限定两搓齿板的间距;所述第一位置测量装置4和第二位置测量装置16分别设置在工作平台上,用于调节搓齿板左右两侧的相对位置;所述手动装置位于导轨上,用于驱动动搓齿板左右移动,实现搓制运动。所述第一位置测量装置4设置在第一直角座3的左侧,第二位置测量装置16设置在直角座3的右侧。所述手动装置包括齿条7、齿轮8、手动摇杆10、支撑座固定螺钉22、齿轮轴支撑座23和齿轮轴24;手动摇杆10与齿轮8固定连接,齿条7通过螺钉与燕尾槽导轨凹板13固定连接,齿轮齿条啮合传动;手动摇杆10转动带动齿轮8和齿条7运动,齿条7带动导轨及其固定连接的动搓齿板14进行直线运动,实现搓齿运动;齿轮轴支撑座23通过支撑座固定螺钉22与燕尾槽导轨凸板12固定连接,齿轮轴24支撑在齿轮轴支撑座23的两端,齿轮8通过键槽连接,固定在齿轮轴24上。所述直角座通

过直角座固定螺钉固定在工作平台上;松开直角座固定螺钉,调节直角座之间的相对位置,拧紧直角座固定螺钉,将直角座固定在工作平台上;拧松限位调节螺钉,通过搓齿板间距调节装置调节两搓齿板间距,拧紧限位调节螺钉,限定直角座的位置;所述直角座固定螺钉设置在直角座上,限位调节螺钉设置在限位装置上。

[0034] 所述搓齿板间距调节机构包含限位装置、第一位置测量装置4和第二位置测量装置16;位置测量装置调节搓齿板左右两侧的相对位置;所述限位装置包含固定块21、限位调节螺钉19和限位调节螺母17;通过调节限位调节螺钉19调整直角座的间距,从而调节两搓齿板间距;两搓齿板间距的调节数值可直接从位置测量装置读取;通过不同的限位调节螺钉19调节不同的距离,形成搓齿啮入斜角α。限位装置主要对直角座进行限位,防止直角座在搓制过程中由于受力过大而导致的移位,提高搓齿机的整体刚度和加工精度。

[0035] 所述限位装置采用限位装置固定螺钉18与工作平台相连,限位装置固定螺钉18用于固定限位装置;限位调节螺钉19通过限位调节螺母17与固定块21连接,限位装置用于限定两搓齿板的间距,使搓齿板不因受力而移位,限位装置也可用于间距调节。将手动摇杆换为电机,便于实现自动化搓制。所述动搓齿板14和静搓齿板15通过夹持螺钉25分别固定于第二夹持块6和第一夹持块5上。所述第一直角座3、第二直角座9和第三直角座11通过直角座固定螺钉20固定于工作平台1上。

[0036] 本实施例中,位置测量装置包含主尺和游标尺,位置测量装置分别设置在直角座3的左右两边,位置测量装置的主尺通过螺钉固定在工作平台上,位置测量装置4的游标尺固定在第一直角座3的左边,位置测量装置16的游标尺固定在第一直角座3的右边,第一直角座3移动,位置测量装置4和位置测量装置16的游标尺跟着移动,通过读取位置测量装置5和位置测量装置16的数值,能够进行精确定位。调节位置测量装置,使左右两边的位置测量装置数值相同,保证搓制过程中的两搓齿板的平行度,严格保证平行。

[0037] 燕尾槽导轨横置,其凸板12通过螺钉与第二直角座9、第三直角座11固定连接,在搓制过程中,保持静止状态;其凹板13通过螺钉与夹持块6固定连接。齿轮8固定在齿轮轴53上,齿轮轴25通过齿轮轴支撑座13和齿轮轴支撑座14与燕尾槽导轨凸板12固定连接。齿轮轴支撑座13和齿轮轴支撑座14通过固定螺钉24固定在燕尾槽导轨凸板12上。

[0038] 推动手动摇杆10,齿轮8转动带动齿条7直线运动,从而带动燕尾槽导轨凸板12和固定在燕尾槽导轨凸板12上的夹持块6直线运动,夹持块6夹持动搓齿板14,动搓齿板14随之做直线运动,实现持续搓制。夹持块5通过螺钉与直角座3固定连接,夹持块5夹住静搓齿板15,在搓齿过程中,静搓齿板15保持静止;齿轮8固定在齿轮轴24上,齿轮轴支撑在齿轮轴支撑座23上,齿轮轴支撑座23通过支撑座固定螺钉22固定在导轨上 。

[0039] 手动装置,作业灵活,可随时调整摇臂大小,适应不同工作载荷下的搓齿,齿轮齿条传动,便于加装电机,点击带动齿条转动,齿条带动搓齿板直线运动,电机代替手动摇杆的作用,提供搓制动力,对搓制速度进行控制,可进一步提高搓齿平稳性。

[0040] 工作平台上面有固定孔,方便将工作平台固定在设置好的支撑架或者其他支撑结构上,同时,该搓齿机也可放置在桌面上,工作平台下面可以设置硅胶板,能够减震和提高摩擦力。

[0041] 该手动搓齿机,适用不同的模具类型,更换模具类型,可制造不同种类的零件,可搓制的类型包括齿轮,花键以及螺钉,也可用于零件表面滚花。

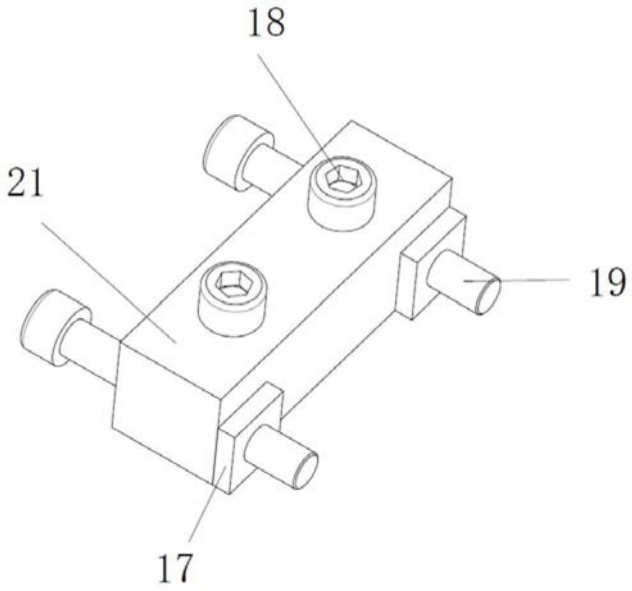


图1

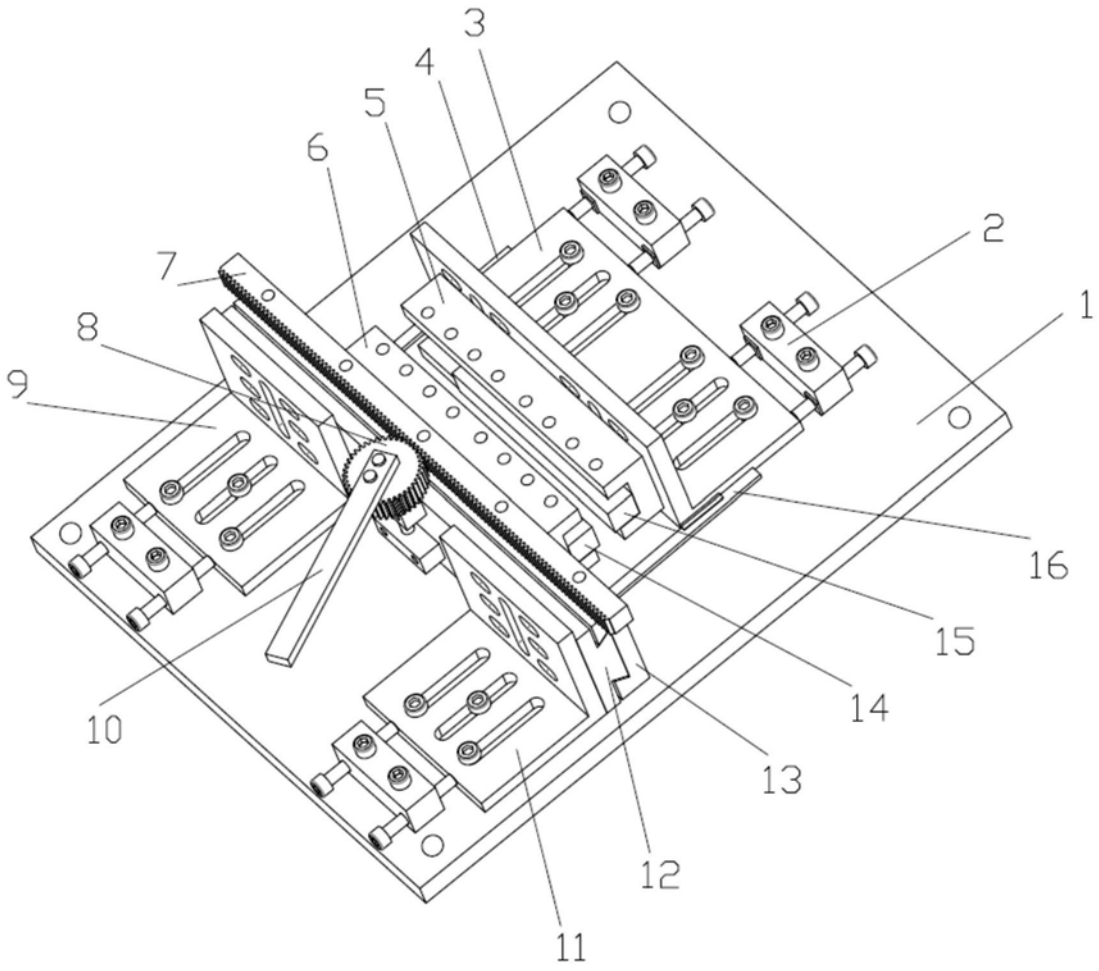


图2

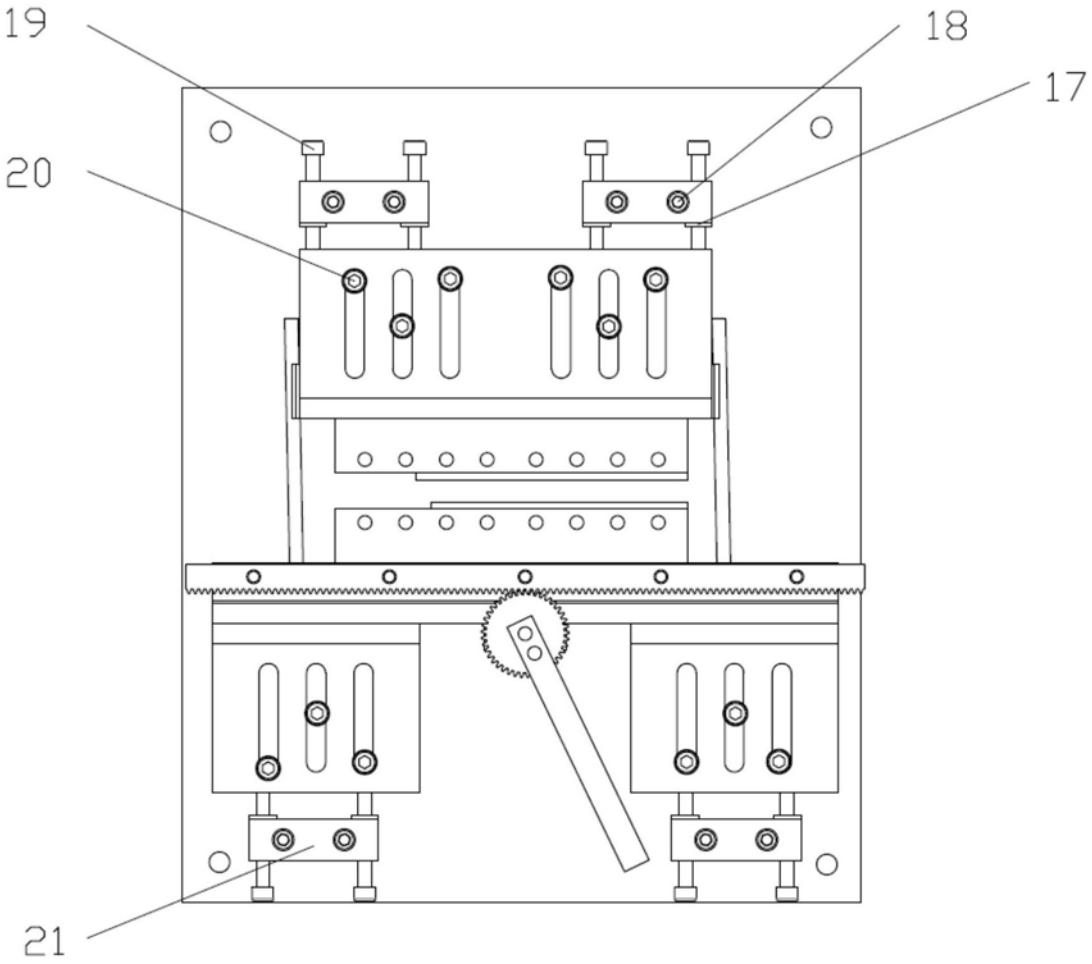


图3

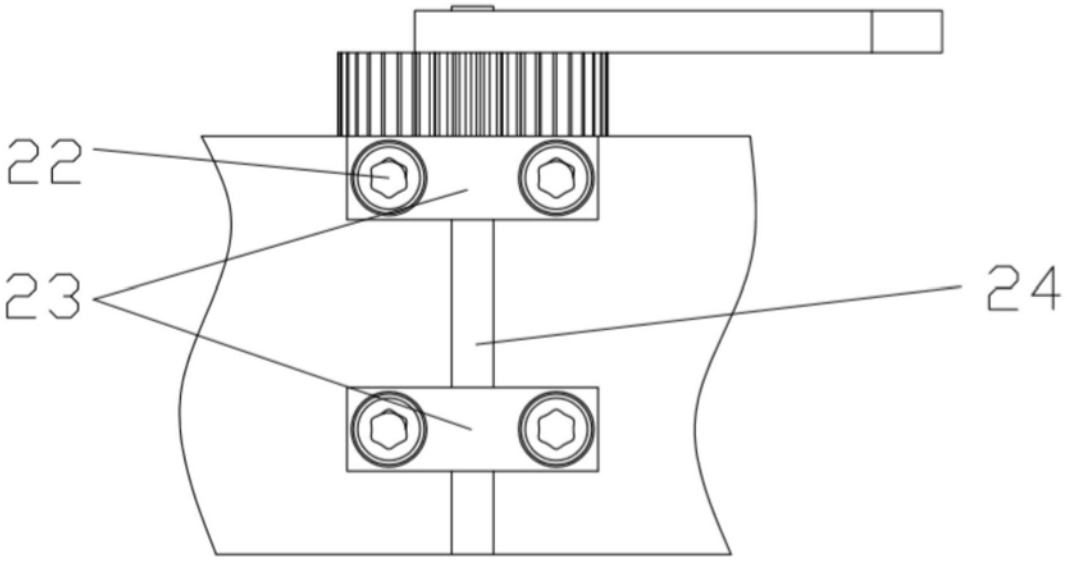


图4

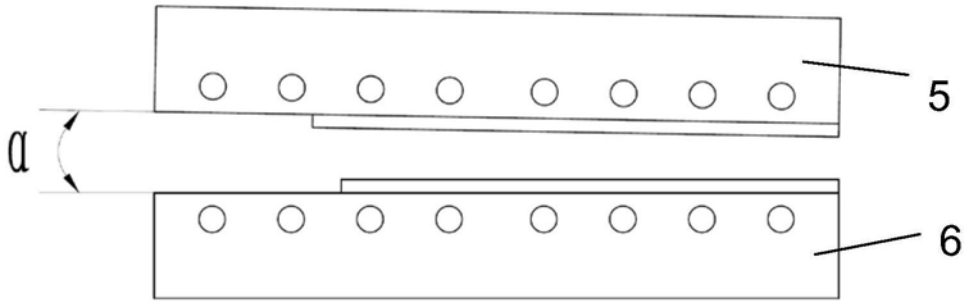


图5

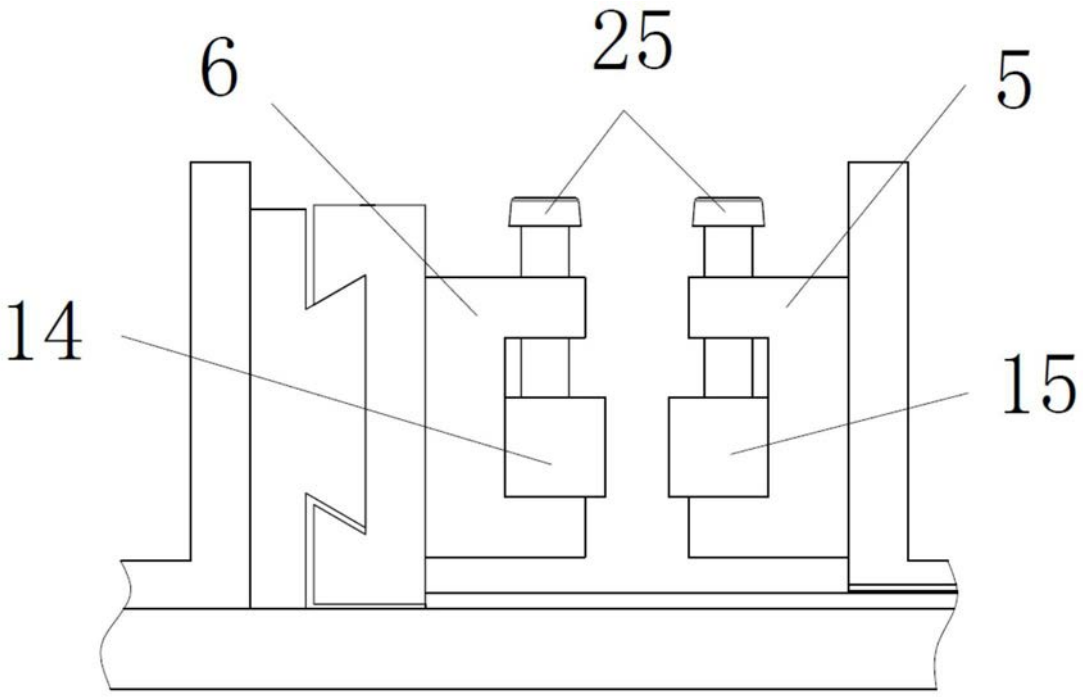


图6