



(21) 申请号 202311151188.5

(22) 申请日 2023.09.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116871908 A

(43) 申请公布日 2023.10.13

(73) 专利权人 山东中昌重工有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘区相公庄

街道巡检村东首

(72) 发明人 孙伟 刘万凯 韩纪厚 孙立

李勇

(74) 专利代理机构 济南河川专利代理事务所

(普通合伙) 37395

专利代理师 房帅帅

(51) Int. Cl.

B23P 23/04 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111215904 A, 2020.06.02

CN 112548584 A, 2021.03.26

CN 114425628 A, 2022.05.03

CN 115415813 A, 2022.12.02

CN 216442009 U, 2022.05.06

CN 217453146 U, 2022.09.20

CN 218556359 U, 2023.03.03

CN 219561984 U, 2023.08.22

EP 3090849 A1, 2016.11.09

GB 610406 A, 1948.10.15

WO 2023019528 A1, 2023.02.23

WO 9307990 A2, 1993.04.29

李学韶. 自升塔式起重机塔身标准节的加工. 建筑机械. 1990, (第11期), 全文.

审查员 孟庆龙

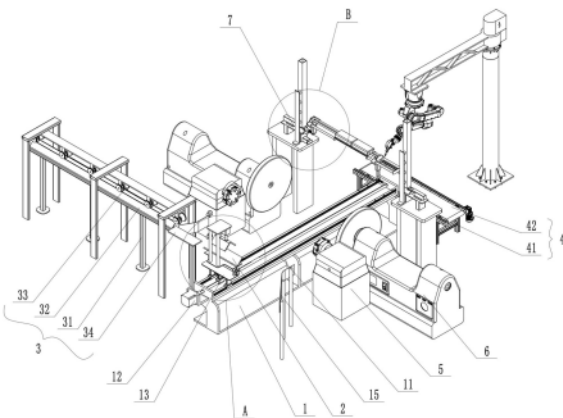
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种主弦杆定长加工、焊接装置

(57) 摘要

本发明提供一种主弦杆定长加工、焊接装置, 主要涉及主弦杆加工领域。一种主弦杆定长加工、焊接装置, 包括底座、进料机构以及出料机构, 底座顶部设置滑轨以及伺服驱动机构, 滑轨上滑动设置定位台, 定位台上设置夹紧机构, 底座两侧设置导流板, 导流板末端设置铣床以及磨床, 磨床下游设置投料机构以及焊接机器人, 投料机构包括投料仓以及接料装置, 投料仓下方设置投料滑道, 投料滑道后侧设置推料气缸, 接料架上设置接料滑道以及接料气缸, 接料滑道上滑动设置压料气缸, 接料装置相对一侧设置定位气缸。本发明的有益效果在于: 本发明能够实现主弦杆的自动化定位定长加工与高精度自动化焊接, 提高主弦杆的加工效率。



1. 一种主弦杆定长加工、焊接装置,包括底座(1)、进料机构(3)以及出料机构(4),其特征在于:所述底座(1)顶部设置滑轨(11)以及伺服驱动机构(12),所述滑轨(11)上滑动设置定位台(13),所述伺服驱动机构(12)用于驱动所述定位台(13)沿所述滑轨(11)精确位移,所述定位台(13)上设置夹紧机构(2),所述夹紧机构(2)包括翻转台(21),所述翻转台(21)与定位台(13)末端铰接,所述翻转台(21)一侧设置翻转电机(14),所述翻转电机(14)用于带动翻转台(21)翻转90度,所述翻转台(21)上设置下“V”型架(22),所述翻转台(21)上一侧设置下压架(23),所述下压架(23)上设置下压缸(24),所述下压缸(24)的活塞杆前端设置上“V”型架(25),所述上“V”型架(25)与下“V”型架(22)均为90度折角,所述上“V”型架(25)与下“V”型架(22)开口相对应,所述底座(1)两侧设置导流板(15),所述导流板(15)末端设置铣床(5)以及磨床(6),所述磨床(6)下游设置投料机构(7)以及焊接机器人,所述投料机构(7)包括投料仓(71)以及接料装置(72),所述投料仓(71)下方设置投料滑道(73),所述投料滑道(73)后侧设置推料气缸(74),所述接料装置(72)包括接料架(721),所述接料架(721)上设置接料滑道(722)以及接料气缸(723),所述接料滑道(722)上滑动设置压料气缸(724),所述压料气缸(724)的活塞杆前端设置接料销(725),所述接料销(725)用于对投料滑道(73)上推出的连接器进行承接,所述接料装置(72)相对一侧设置定位气缸(75),所述定位气缸(75)的活塞杆前端设置定位板,所述进料机构(3)位于底座(1)上游一侧,所述进料机构(3)包括进料架(31),所述进料架(31)顶部设置“V”型槽(32),所述“V”型槽(32)上方设置送料轮(33),所述出料机构(4)位于底座(1)下游末端,所述出料机构(4)包括出料架(41),所述出料架(41)上设置出料带(42),所述出料带(42)的运行方向与伺服驱动机构(12)的运行方向垂直。

2. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述“V”型槽(32)末端设置延伸板(34),末端的所述送料轮(33)延伸到延伸板(34)上方,所述延伸板(34)上设置光电传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述导流板(15)包括前侧的锥形导流段以及后侧的平行导流段。

4. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述投料仓(71)内用于叠放连接器,所述投料仓(71)底部距离投料滑道(73)一个连接器的距离,所述投料滑道(73)底面为倒置的“V”型轨道,所述投料滑道(73)底面与连接器的底部相配合,所述推料气缸(74)的活塞杆顶部设置缓冲顶板。

5. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述接料销(725)上滑动设置定位片(726),所述定位片(726)与接料销(725)末端之间设置弹簧。

6. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述下压架(23)为悬臂结构,所述下压架(23)后侧为悬空结构,当所述下压缸(24)处于收缩状态时,所述下“V”型架(22)与上“V”型架(25)边缘之间的距离大于主弦杆对角线的宽度。

7. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述下压缸(24)为二级动作缸,当所述下压缸(24)处于一级伸展状态时,所述下“V”型架(22)与上“V”型架(25)对主弦杆进行限位但不主弦杆进行压紧,当所述下压缸(24)处于二级伸展状态时,所述下“V”型架(22)对主弦杆进行压紧。

8. 根据权利要求1所述的一种主弦杆定长加工、焊接装置,其特征在于:所述伺服驱动

机构(12)为丝杠传动机构、同步带传动机构或者链传动机构中的一种。

一种主弦杆定长加工、焊接装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及主弦杆加工领域，具体是一种主弦杆定长加工、焊接装置。

背景技术

[0002] 塔式起重机工作范围大，搭建方便，标准化程度高，目前已经是建筑行业不可或缺的专用设备。塔式起重机通过标准节进行搭建，通过将多个标准节进行叠加设置，可以根据搭建进度完成塔式起重机的增高。

[0003] 标准节通过焊接而成，标准节的四根主弦杆之间通过若干连接杆进行焊接。其中，主弦杆的长度一致性保证了标准节在后续组装后的平整度，同时避免塔式起重机发生倾斜。

[0004] 目前对于主弦杆的定长加工，主要就是利用工装在铣床上进行两端面的铣加工，当铣床加工精度较低或者对于主弦杆的精度要求较高时，需要追加磨加工工序，或者直接通过磨加工完成主弦杆的定长加工。这两种加工方式均需要通过人工进行手动操作，并辅以工装才能完成。这种加工步骤效率较低，且主弦杆的精度受操作人员的人为误差影响较大，导致最终的主弦杆尺寸一致性差。

[0005] 完成主弦杆主体的定长后，还需要对两端进行连接器的焊接，连接器是连接两个标准节的必要结构，因而连接器的焊接效果以及焊接精度也影响着最终搭建的塔式起重机的强度与精度。目前对于连接器的焊接，是以工装定位、手动点焊后机械手补焊为主，这种方式同样需要较多的人力参与，焊接效率较低。

发明内容

[0006] 为解决现有技术的不足，本发明提供了一种主弦杆定长加工、焊接装置，它能够实现主弦杆的自动化定位定长加工与高精度自动化焊接，提高主弦杆的加工效率。

[0007] 本发明为实现上述目的，通过以下技术方案实现：

[0008] 一种主弦杆定长加工、焊接装置，包括底座、进料机构以及出料机构，所述底座顶部设置滑轨以及伺服驱动机构，所述滑轨上滑动设置定位台，所述伺服驱动机构用于驱动所述定位台沿所述滑轨精确位移，所述定位台上设置夹紧机构，所述夹紧机构包括翻转台，所述翻转台与定位台末端铰接，所述翻转台一侧设置翻转电机，所述翻转电机用于带动翻转台翻转90度，所述翻转台上设置下“V”型架，所述翻转台上一侧设置下压架，所述下压架上设置下压缸，所述下压缸的活塞杆前端设置上“V”型架，所述上“V”型架与下“V”型架均为90度折角，所述上“V”型架与下“V”型架开口相对应，所述底座两侧设置导流板，所述导流板末端设置铣床以及磨床，所述磨床下游设置投料机构以及焊接机器人，所述投料机构包括投料仓以及接料装置，所述投料仓下方设置投料滑道，所述投料滑道后侧设置推料气缸，所述接料装置包括接料架，所述接料架上设置接料滑道以及接料气缸，所述接料滑道上滑动设置压料气缸，所述压料气缸的活塞杆前端设置接料销，所述接料销用于对投料滑道上推出的连接器进行承接，所述接料装置相对一侧设置定位气缸，所述定位气缸的活塞杆前端

设置定位板,所述进料机构位于底座上游一侧,所述进料机构包括进料架,所述进料架顶部设置“V”型槽,所述“V”型槽上方设置送料轮,所述出料机构设位于底座下游末端,所述出料机构包括出料架,所述出料架上设置出料带,所述出料带的运行方向与伺服驱动机构的运行方向垂直。

[0009] 所述“V”型槽末端设置延伸板,末端的所述送料轮延伸到延伸板上方,所述延伸板上设置光电传感器。

[0010] 所述导流板包括前侧的锥形导流段以及后侧的平行导流段。

[0011] 所述投料仓内用于叠放连接器,所述投料仓底部距离投料滑道一个连接器的距离,所述投料滑道底面为倒置的“V”型轨道,所述投料滑道底面与连接器的底部相配合,所述推料气缸的活塞杆顶部设置缓冲顶板。

[0012] 所述接料销上滑动设置定位片,所述定位片与接料销末端之间设置弹簧。

[0013] 所述下压架为悬臂结构,所述下压架后侧为悬空结构,当所述下压缸处于收缩状态时,所述下“V”型架与上“V”型架边缘之间的距离大于主弦杆对角线的宽度。

[0014] 所述下压缸为二级动作缸,当所述下压缸处于一级伸展状态时,所述下“V”型架与上“V”型架对主弦杆进行限位但不主弦杆进行压紧,当所述下压缸处于二级伸展状态时,所述下“V”型架对主弦杆进行压紧。

[0015] 所述伺服驱动机构为丝杠传动机构、同步带传动机构或者链传动机构中的一种。

[0016] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

[0017] 本发明通过定位台上的夹紧机构完成主弦杆主体的承接以及转运,使主弦杆可以在转运过程中完成定长铣加工、磨加工操作,从而提高了主弦杆定长加工的自动化程度,同时提高了主弦杆的加工效率以及加工精度,降低了劳动强度。

[0018] 本发明在完成主弦杆的定长加工后,可以利用焊接装置完成连接器在主弦杆上的焊接,从而提高了焊接的自动化程度,提高了焊接效率。

[0019] 本发明将主弦杆的定长加工以及焊接工序集成化在同一设备上,减少了中间转运工序,提高了加工效率,有效地降低了生产成本。

附图说明

[0020] 附图1是本发明立体视角结构示意图;

[0021] 附图2是本发明俯视视角结构示意图;

[0022] 附图3是本发明主弦杆定长加工使用状态参考图;

[0023] 附图4是本发明连接器焊接使用状态参考图;

[0024] 附图5是本发明翻转台翻转状态结构示意图;

[0025] 附图6是本发明A部局部放大结构示意图;

[0026] 附图7是本发明B部局部放大结构示意图;

[0027] 附图8是本发明C部局部放大结构示意图;

[0028] 附图中所示标号:1、底座;2、夹紧机构;3、进料机构;4、出料机构;5、铣床;6、磨床;7、投料机构;11、滑轨;12、伺服驱动机构;13、定位台;14、翻转电机;15、导流板;21、翻转台;22、下“V”型架;23、下压架;24、下压缸;25、上“V”型架;31、进料架;32、“V”型槽;33、送料轮;34、延伸板;41、出料架;42、出料带;71、投料仓;72、接料装置;721、接料架;722、接料滑道;

723、接料气缸;724、压料气缸;725、接料销;726、定位片;73、投料滑道;74、推料气缸;75、定位气缸。

具体实施方式

[0029] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0030] 如图1-8所示,本发明所述一种主弦杆定长加工、焊接装置,包括底座1、进料机构3以及出料机构4,所述底座1顶部设置滑轨11以及伺服驱动机构12,所述滑轨11上滑动设置定位台13,所述伺服驱动机构12用于驱动所述定位台13沿所述滑轨11精确位移。所述定位台13用于对主弦杆主体进行承接,并带动主弦杆主体进行位移,完成后续的铣加工、磨加工,最终使主弦杆尺寸达到标准。所述进料机构3位于底座1的上游,进料机构3用于对主弦杆主体进行输送,使主弦杆主体可以转运到定位台13上。所述出料机构4用于对加工完成的主弦杆进行承接与输送,使主弦杆被转运到下一工序。所述伺服驱动机构12为丝杠传动机构、同步带传动机构或者链传动机构中的一种,本实施方式中优选丝杠传动机构。

[0031] 本发明针对加工的主弦杆主体为方管结构,主弦杆的两端相邻的两条侧楞上焊接两个连接器,连接器包括圆形的连接孔结构以及角铁结构,角铁与主弦杆的侧楞进行接触,通过焊接将连接器固定在主弦杆两端。

[0032] 所述定位台13上设置夹紧机构2,所述夹紧机构2作为主弦杆的夹紧固定部件。所述夹紧机构2包括翻转台21,所述翻转台21与定位台13末端铰接,所述翻转台21一侧设置翻转电机14,所述翻转电机14通过齿轮箱连接翻转台21的转轴,所述翻转电机14为具有锁止功能的伺服电机,所述翻转电机14用于带动翻转台21翻转90度。从而保证翻转后对于翻转台21支撑的稳定性。所述翻转台21上设置下“V”型架22,所述翻转台21上一侧设置下压架23,所述下压架23上设置下压缸24,所述下压缸24的活塞杆前端设置上“V”型架25,所述上“V”型架25与下“V”型架22均为90度折角,所述上“V”型架25与下“V”型架22开口相对应。所述上“V”型架25与下“V”型架22相配合,对主弦杆主体进行压紧,主弦杆的方管主体此时处于侧楞朝下的状态进行固定。通过上“V”型架25与下“V”型架22的配合,可以对主弦杆的方形结构进行有效地定位与夹紧,便于主弦杆的后续定长加工以及焊接加工。具体的,所述下压架23为悬臂结构,所述下压架23后侧为悬空结构,当所述下压缸24处于收缩状态时,所述下“V”型架22与上“V”型架25边缘之间的距离大于主弦杆对角线的宽度,从而可以在主弦杆加工完成后将主弦杆进行释放。

[0033] 本实施方式中,所述下“V”型架22对主弦杆进行承接,主弦杆是通过进料机构3转运到下“V”型架22上的。所述进料机构3位于底座1上游一侧,所述进料机构3包括进料架31,所述进料架31顶部设置“V”型槽32,所述“V”型槽32上方设置送料轮33。方管形状的主弦杆侧楞朝下在“V”型槽32内进行输送。当所述下“V”型架22对主弦杆进行承接时,所述下“V”型架22与“V”型槽32同轴,所述“V”型槽32略高于下“V”型架22的高度,便于主弦杆自“V”型槽32向下“V”型架22上的转移。所述送料轮33具有多个,送料轮33通过电机驱动。所述送料轮33中部具有开槽,所述送料轮33通过开槽对主弦杆进行压紧,通过送料轮33的输送可以对主弦杆进行限位并且驱动,从而对主弦杆进行稳定的输送。为了确保进料机构3对于主弦杆的

有效输送,所述“V”型槽32末端设置延伸板34,末端的所述送料轮33延伸到延伸板34上方,所述延伸板34上设置光电传感器。延伸板34对主弦杆进行承载,延伸板34为平板结构。在通过下“V”型架22带动主弦杆向下游移动时,延伸板34不会对主弦杆造成干涉。所述光电传感器用于检测主弦杆是否脱离末端的送料轮33,从而由控制器判断是否驱动定位台13向下游转运。

[0034] 所述底座1两侧设置导流板15,所述导流板15对主弦杆进行引导,使主弦杆在下“V”型架22上进行位移,使两端距离接近。具体的,所述导流板15包括前侧的锥形导流段以及后侧的平行导流段。前侧的锥形导流段对主弦杆进行推动,使主弦杆在下“V”型架22上的两端距离接近,所述平行导流段作为限位,使主弦杆被平稳的输送到后续的加工位置。所述下压缸24为二级动作缸,当所述下压缸24处于一级伸展状态时,所述下“V”型架22与上“V”型架25对主弦杆进行限位但不对主弦杆进行压紧,当所述下压缸24处于二级伸展状态时,所述下“V”型架22对主弦杆进行压紧。在主弦杆被推动到下“V”型架22上进行限位时,下压缸24处于一级伸展状态,此时上“V”型架25并未将主弦杆进行压紧。随着定位台13向下游输送,主弦杆一端与锥形导流段接触,从而推动主弦杆向另一侧位移从而使主弦杆两端长度均衡,为两段均预留充足的加工余量。当定位台13带着主弦杆经过平行导流段时,下压缸24处于二级伸展状态对主弦杆进行压紧,使主弦杆被稳定的输送,从而在后续的定长加工过程中保证加工精度。

[0035] 所述导流板15末端设置铣床5以及磨床6,所述铣床5为卧式铣床,铣床5的刀盘轴线水平。通过铣床的铣削操作,可以对主弦杆的两端进行铣加工,所述磨床对主弦杆的两端进行磨加工,进一步对主弦杆的两端进行细化加工,使主弦杆的加工精度更高,从而确保后续标准节组装后的塔机精度。所述磨床6下游设置投料机构7以及焊接机器人,所述投料机构7用于将连接器投放定位在主弦杆的两端侧楞端部,并由焊接机器人完成焊接。连接器是后续标准节组装时的连接组件,通过自动化的焊接,可以确保焊接精度以及焊接效率,同时将主弦杆的定长加工工序以及焊接工序连贯成一个整体,减少了转运过程,从而提高了整体的加工效率,降低生产成本。

[0036] 具体的,所述投料机构7包括投料仓71以及接料装置72,所述投料仓71下方设置投料滑道73。所述投料仓71内用于叠放连接器,所述投料仓71底部距离投料滑道73一个连接器的距离,所述投料滑道73底面为倒置的“V”型轨道,所述投料滑道73底面与连接器的底部相配合。所述投料滑道73后侧设置推料气缸74,所述推料气缸74的活塞杆顶部设置缓冲顶板。连接器在投料仓71内依次落下,被推料气缸74推动,在投料滑道73的限位下被推到接料装置72上进行承接。

[0037] 所述接料装置72用于对连接器进行承接,并将连接器定位压紧在主弦杆两端进行自动化的焊接。所述接料装置72包括接料架721,接料架721为悬臂或者龙门式结构,所述接料架721上设置接料滑道722以及接料气缸723,所述接料气缸723为两段行程的气缸。所述接料滑道722上滑动设置压料气缸724。通过接料气缸723的推动,可使压料气缸724沿接料滑道722向投料滑道73方向位移。所述压料气缸724的活塞杆前端设置接料销725,所述接料销725用于对投料滑道73上推出的连接器进行承接。所述接料销725插入到连接器的连接孔内,随后通过接料气缸723带动连接器向后侧滑动,随后利用压料气缸724将连接器压紧在主弦杆的侧楞端部。为了使连接器能够在主弦杆端部进行稳定的定位焊接,在所述接料装

置72相对一侧设置定位气缸75,所述定位气缸75的活塞杆前端设置定位板,通过定位气缸75的伸展动作,可以将定位板推动到主弦杆端部,此时定位板推动连接器端部,使连接器能够与主弦杆端部进行对其。所述接料销725上滑动设置定位片726,所述定位片726与接料销725末端之间设置弹簧,所述定位片726通过弹簧的弹力推动连接器,从而通过定位板的配合,将连接器稳定的推动到主弦杆的前端。在通过接料销725对连接器进行承接时,所述推料气缸74伸展,将连接器推动到接料销725上,此时接料气缸723处于二级伸展状态,随后接料气缸723收缩一次处于一级伸展状态,压料气缸724伸展将连接器压紧在主弦杆的两端完成焊接,随后接料气缸723收缩脱离连接孔,等待下一次的连接器承接。

[0038] 所述出料机构4设位于底座1下游末端,所述出料机构4包括出料架41,所述出料架41上设置出料带42,所述出料带42的运行方向与伺服驱动机构12的运行方向垂直。当完成了最终的焊接后,所述下压缸24完全收缩,带动上“V”型架25上移,将夹紧的主弦杆释放到出料带42上,通过出料带42的输送转运到下一工序,完成主弦杆到标准节的焊接。

[0039] 进一步的,利用本装置完成主弦杆定长加工以及焊接生产的步骤为:

[0040] S1:首先通过进料机构3对主弦杆主体进行输送,使主弦杆主体移动到下“V”型架22上,同时下压缸24在控制器的控制下一级伸展,利用上“V”型架25对主弦杆主体进行限位,当该主弦杆脱离光电传感器后,控制器接收到信号控制进料机构3停止下一主弦杆主体的输送;

[0041] S2:控制器控制定位台13向下游位移,主弦杆一端接触到导流板15,随着定位台13的位移,将主弦杆向另一侧推动,当主弦杆快要接近铣床5时,下压缸24在控制器的控制下一级伸展对主弦杆进行压紧;

[0042] S4:随后控制器控制伺服驱动机构12减速,缓慢经过铣床以及磨床区域,完成主弦杆两端的精准定长加工,随后通过定位台13将主弦杆带动到焊接区域;

[0043] S5:通过推料气缸74将连接器推动到接料销725上,接料销725插入到连接器的连接孔内,此时接料气缸723处于二级伸展状态,随后接料气缸723收缩到一级伸展状态,压料气缸724伸展将连接器压紧到主弦杆端部,同时定位气缸75伸展,推动连接器与主弦杆端部平行,随后焊接机器人完成连接器两侧与主弦杆的点焊,定位气缸75复位、接料气缸723完全收缩、压料气缸724收缩,由焊接机器人完成连接器与主弦杆的完全焊接,随后接料气缸723完全伸展,等待承接下一连接器;

[0044] S6:完成该侧连接器的焊接后,翻转电机14收缩带动翻转台21向后侧翻转90度,将主弦杆一侧的侧楞展现成为朝上的状态,同时伺服驱动机构12带动定位台13配合后移,使主弦杆移动到先前焊接位置的下方位置处,随后重复S5中的接料、压紧以及焊接工序,完成主弦杆另一侧边连接器的焊接;

[0045] S7:完成焊接后,伺服驱动机构12带动定位台13移动到末端,控制器控制下压缸24完全收缩,将上“V”型架完全提起,从而将焊接完成的主弦杆进行释放,主弦杆掉落在出料带42上被输送到下一工序,最后翻转台21复位,定位台13回到初始位置对下一主弦杆主体进行承接。

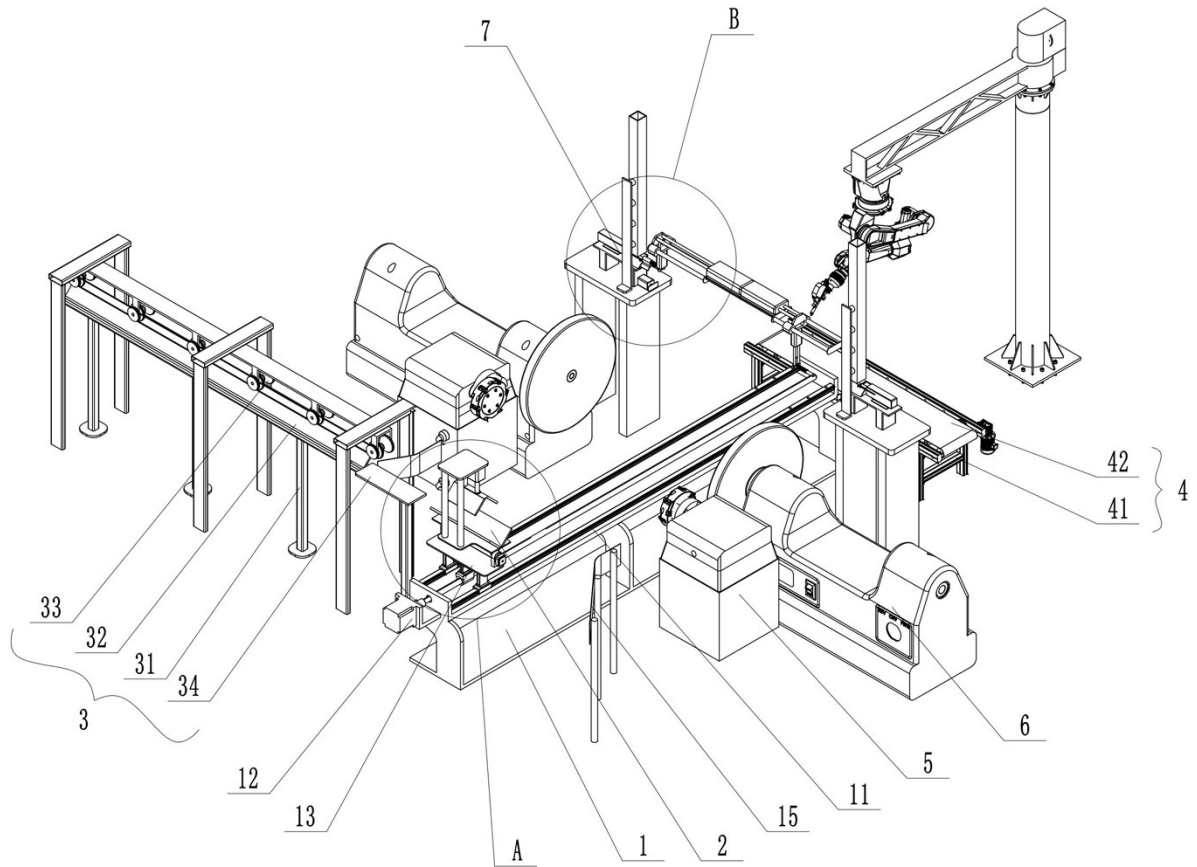


图 1

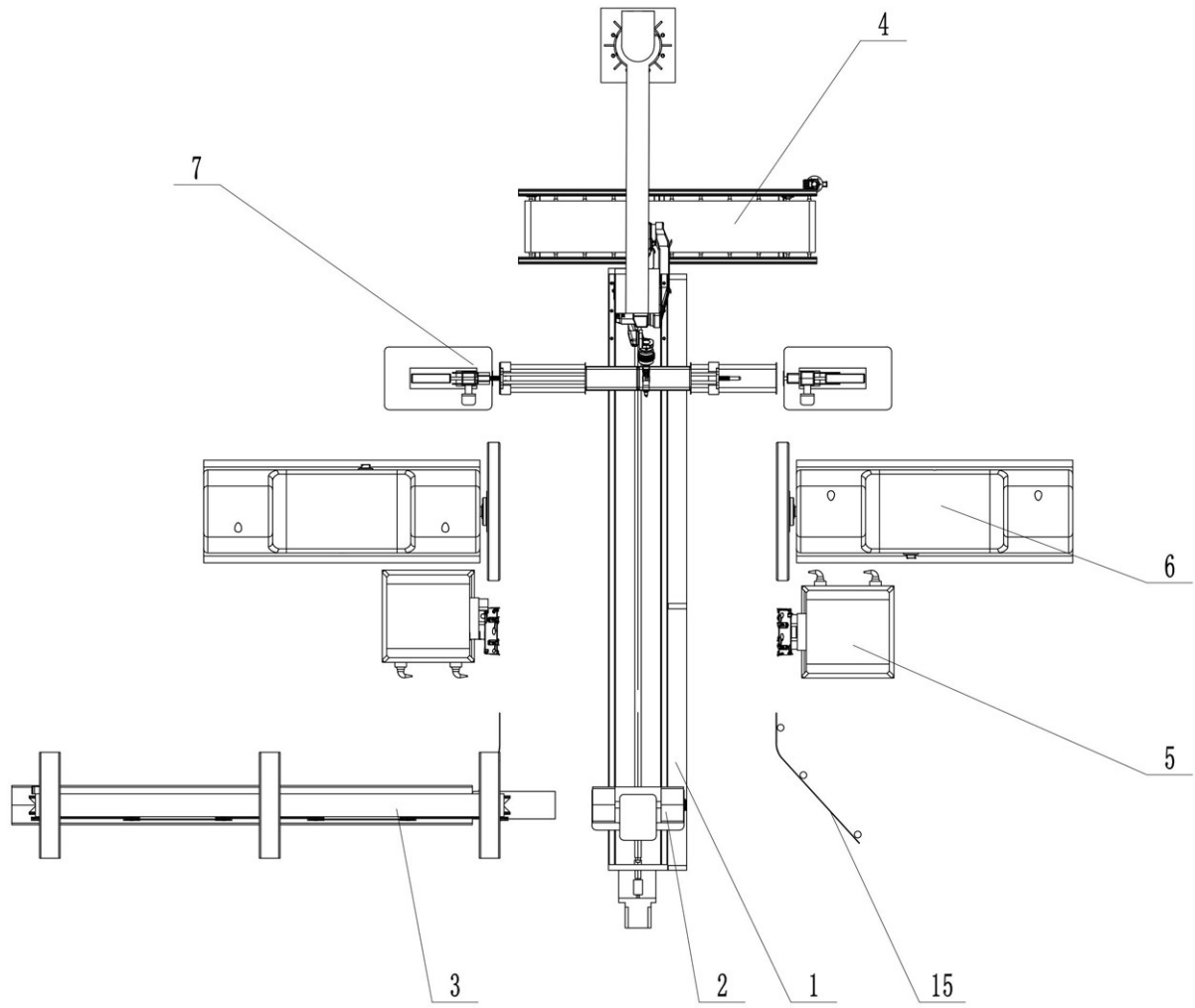


图 2

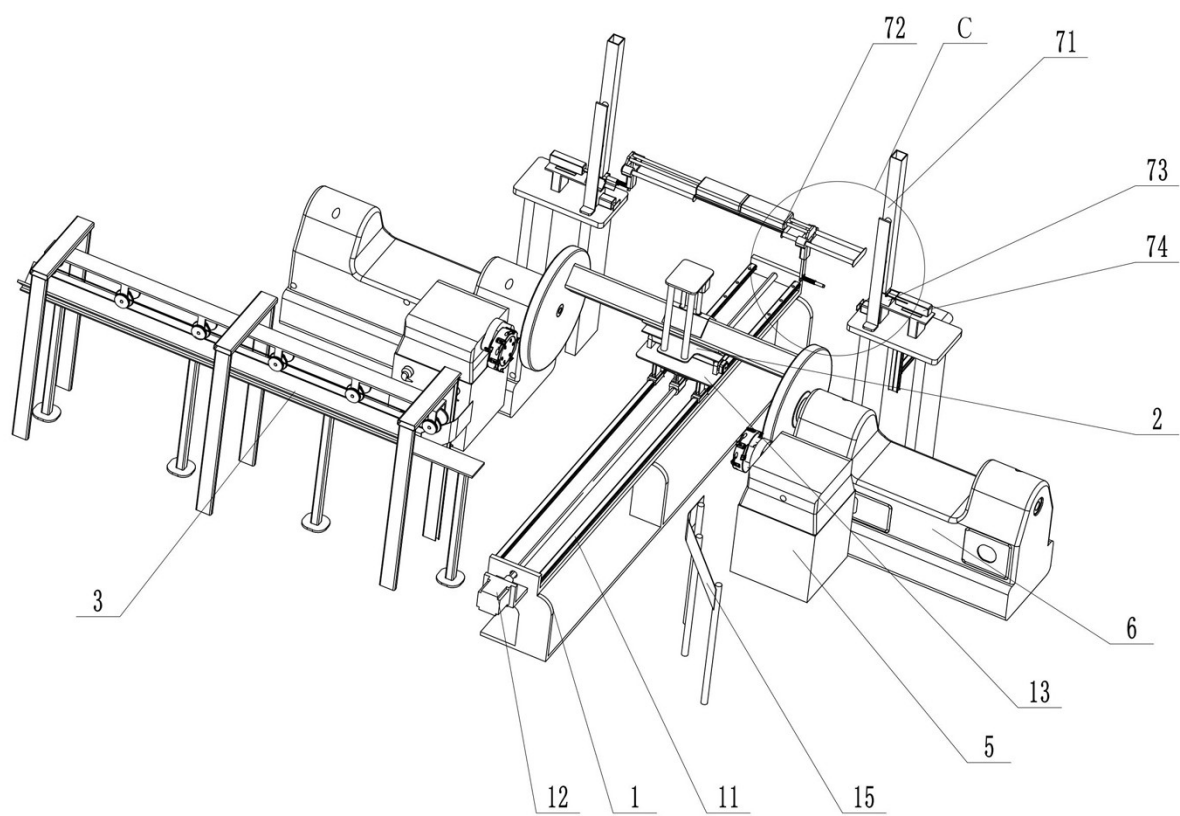


图 3

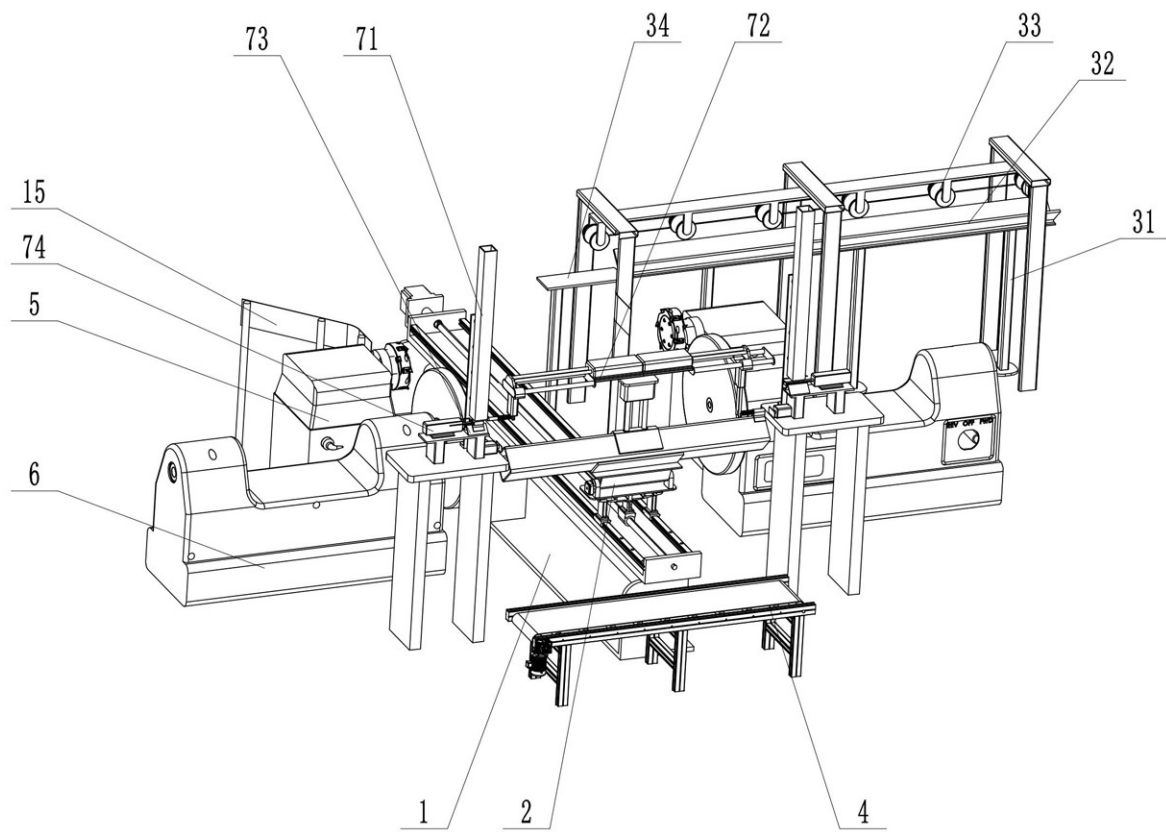


图 4

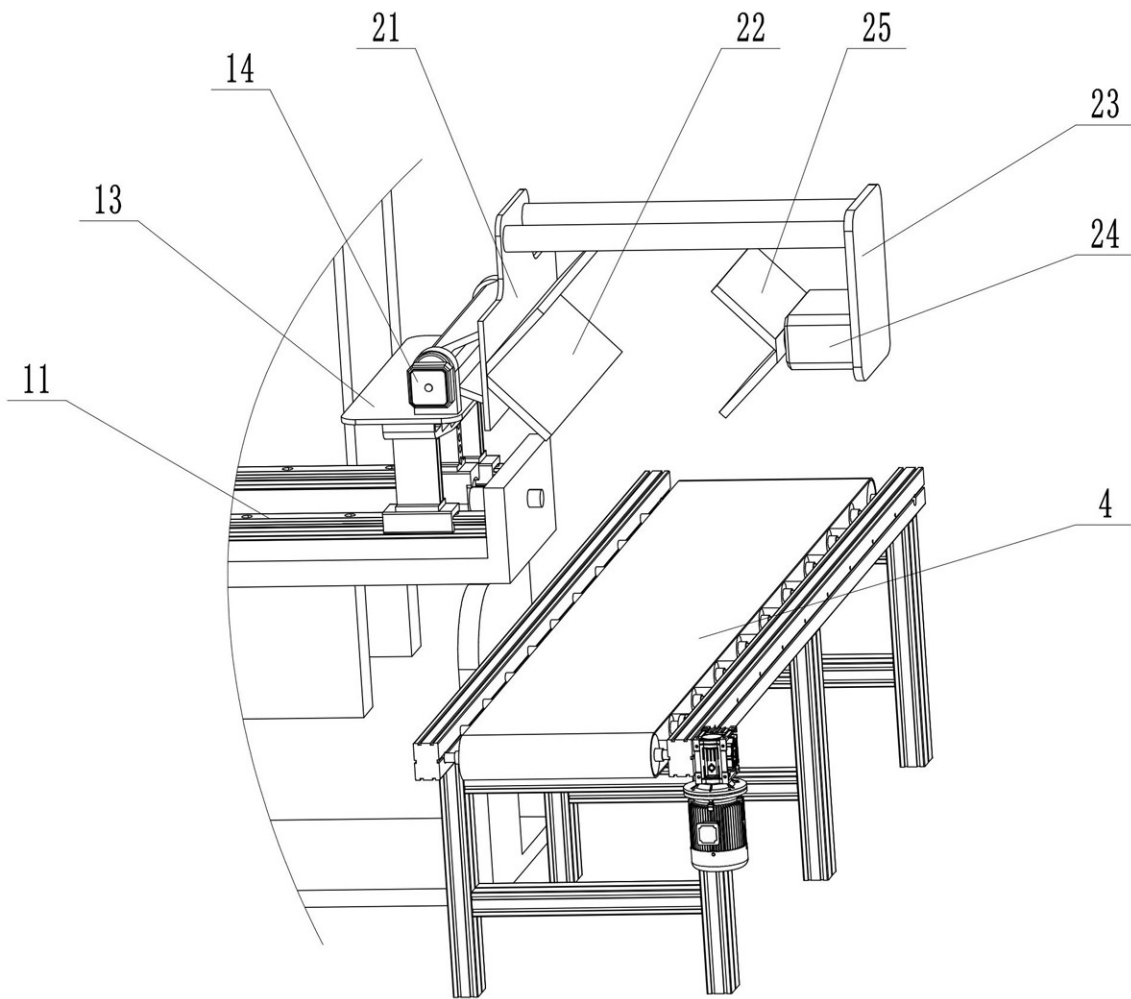


图 5

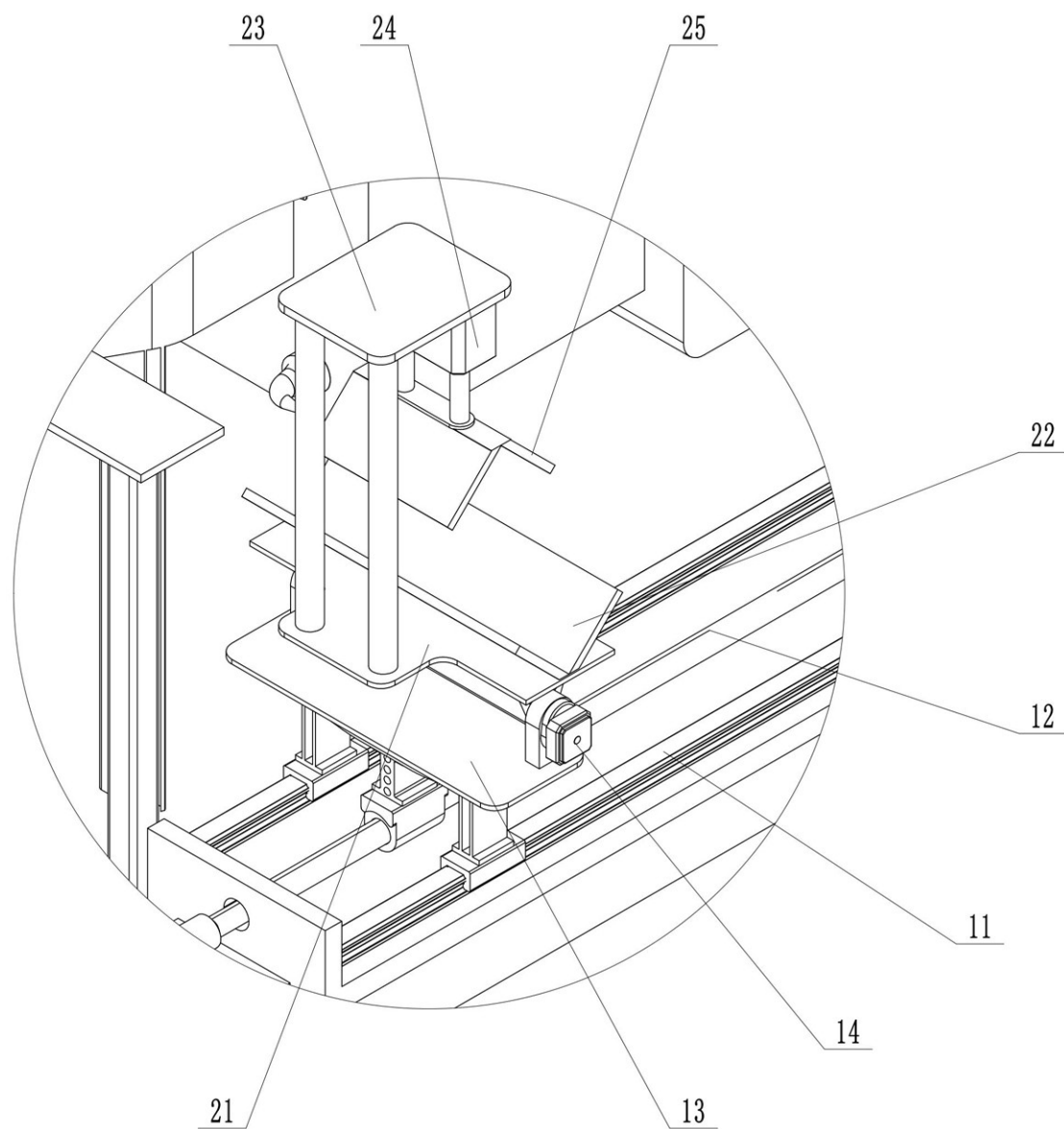


图 6

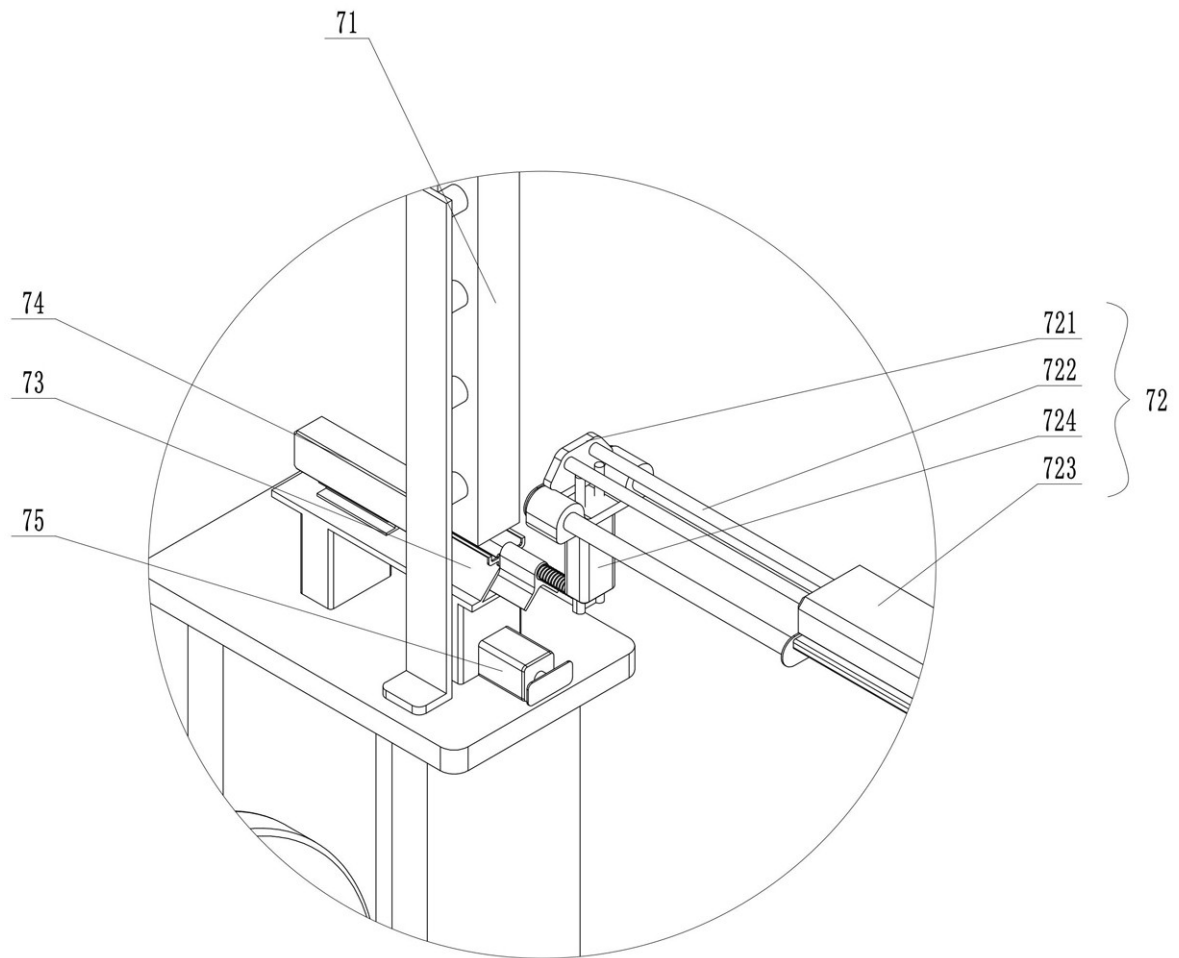


图 7

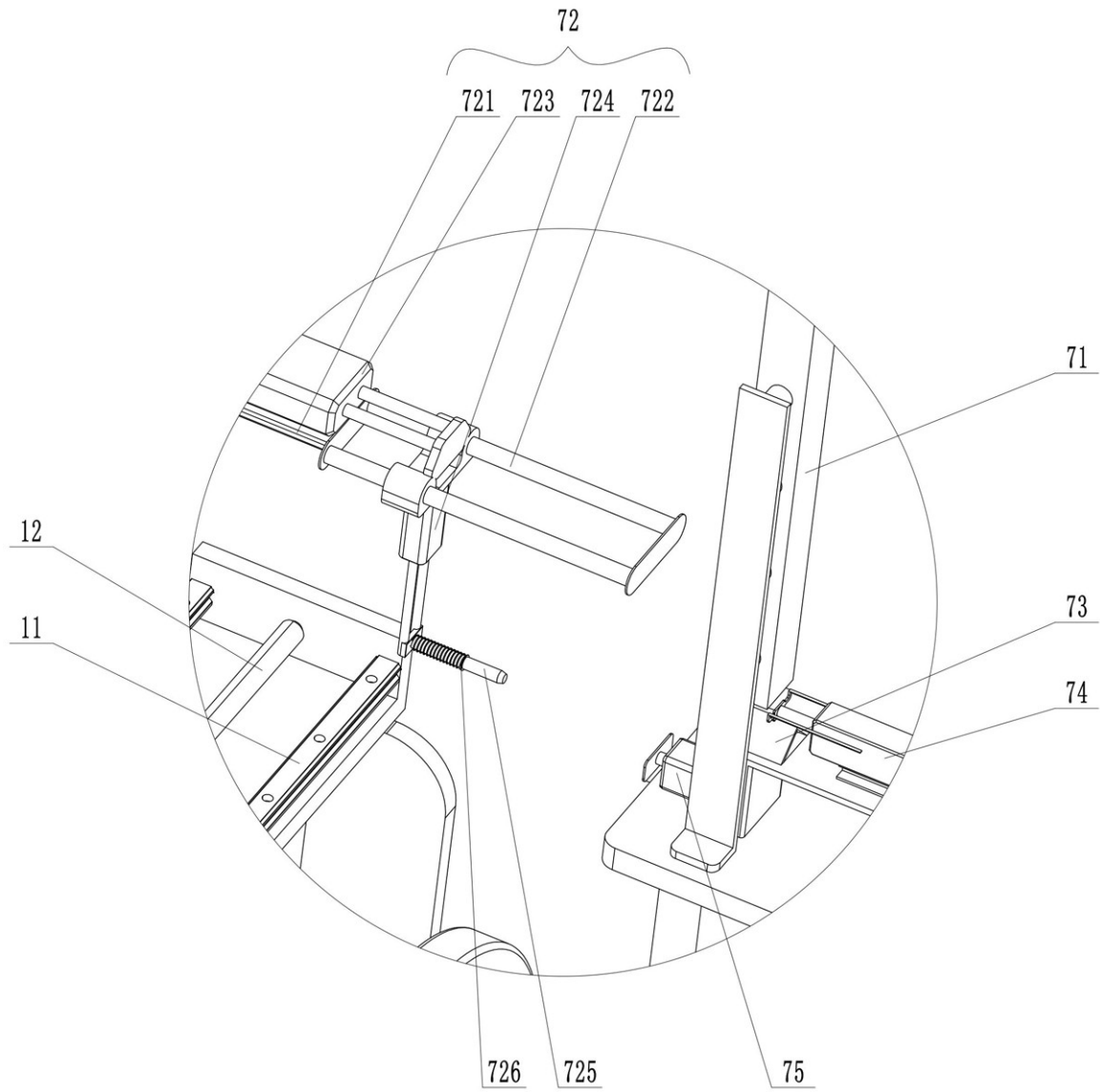


图 8