



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120212345 A

(43) 申请公布日 2025.06.27

(21) 申请号 202510371416.2

(22) 申请日 2025.03.27

(71) 申请人 荆州市翔盛石油机械有限公司

地址 434022 湖北省荆州市荆州区城南街  
道荆西社区凤凰路99号(5号厂房)(自  
主申报)

(72) 发明人 汪鸿 许雪峰

(74) 专利代理机构 六安锦绣双辉专利代理事务  
所(普通合伙) 34301

专利代理师 安朋

(51) Int. Cl.

F16L 23/02 (2006.01)

B23G 1/44 (2006.01)

F16L 23/032 (2006.01)

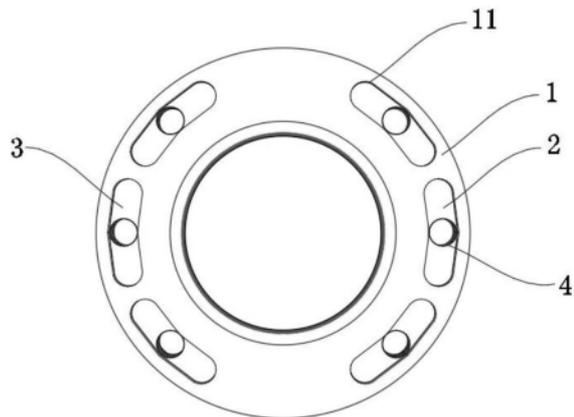
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备

(57) 摘要

本发明涉及法兰加工技术领域,具体的公开了一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备,包括法兰本体,所述法兰本体包括法兰盘,所述法兰盘的内圆壁面开设有内螺纹,法兰盘的顶部和底部均开设有六个弧槽,法兰盘的内部设置有调节盘一,法兰盘的内部设置有调节盘二,调节盘一以及调节盘二上均开设有三个螺栓孔,螺栓孔的内圆壁面开设有内螺纹,每两个相邻的螺栓孔之间的夹角为45°;本发明通过设置有法兰盘、调节盘一以及调节盘二,当调节两根管道上的螺栓孔一一对准时,通过螺栓以及螺母的配合对两侧的法兰本体进行锁紧固定,在法兰本体进行对接时,可根据螺栓孔的位置偏差进行微调,对接操作快速便捷,减少了安装时间。



1. 一种石油设备用螺纹法兰,包括法兰本体,其特征在于:所述法兰本体包括法兰盘(1),所述法兰盘(1)的内圆壁面开设有内螺纹,法兰盘(1)的顶部和底部均开设有六个弧槽(11),法兰盘(1)的内部设置有调节盘一(2),法兰盘(1)的内部设置有调节盘二(3),调节盘一(2)以及调节盘二(3)上均开设有三个螺栓孔(4),螺栓孔(4)的内圆壁面开设有内螺纹,每两个相邻的螺栓孔(4)之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种石油设备用螺纹法兰,其特征在于:每三个所述弧槽(11)为一组,每组的三个弧槽(11)之间的间隔相等,调节盘一(2)与调节盘二(3)相贴合的一侧壁面上固定安装有凸块,调节盘二(3)与调节盘一(2)相贴合的一侧壁面上开设有与凸块相适配的凹口。

3. 一种基于权利要求2所述的石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,包括机架(5),其特征在于:所述机架(5)上固定安装有底盘(6),底盘(6)上设置有包括活动盘(61)、连接盘(62)、内撑夹块(64)以及侧夹板(66)的夹持辅助拼装机构,机架(5)上活动安装有升降座(7),升降座(7)的底部活动安装有丝锥(71),升降座(7)上设置有包括外调节架(72)、立筒(73)、限位板(732)以及压力传感器(737)的孔位检测定位机构;

所述活动盘(61)转动安装在底盘(6)的顶部,连接盘(62)固定安装在活动盘(61)上,连接盘(62)上转动安装有调节台(63),两个侧夹板(66)对称固定安装在调节台(63)上,四个内撑夹块(64)滑动安装在连接盘(62)上;

所述外调节架(72)转动安装在升降座(7)上,三个立筒(73)活动安装在外调节架(72)上一侧,四个限位板(732)活动安装在立筒(73)上,压力传感器(737)固定安装在立筒(73)的内部,外调节架(72)上固定安装有气泵(74),立筒(73)的底部活动安装有半球块(735)。

4. 根据权利要求3所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述夹持辅助拼装机构还包括同步轴(622),同步轴(622)固定安装在内撑夹块(64)的底部,连接盘(62)的底部转动安装有同步齿轮(621),同步齿轮(621)上开设有四个同步槽(623),同步轴(622)与同步槽(623)活动连接。

5. 根据权利要求4所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述连接盘(62)上滑动安装有两个槽位夹块(65),槽位夹块(65)上设置有防倒置组件。

6. 根据权利要求5所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述防倒置组件包括活动压板(651),活动压板(651)滑动安装在槽位夹块(65)上,槽位夹块(65)的内部固定安装有接触传感器(653),槽位夹块(65)的内部固定安装有弹簧一(652),弹簧一(652)的一端与活动压板(651)固定连接。

7. 根据权利要求3所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述孔位检测定位机构还包括活动座(721),活动座(721)转动安装在升降座(7)上,活动座(721)与外调节架(72)通过三个圆轴相互固定,外调节架(72)与活动座(721)之间滑动安装有三个安装座(722),每两个安装座(722)之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

8. 根据权利要求7所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述立筒(73)活动安装在安装座(722)的底部,立筒(73)通过导气管(741)与气泵(74)上的出气口相互连接,立筒(73)上均匀开设有气孔(731)。

9. 根据权利要求3所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,其特征在于:所述限位板(732)上均匀转动安装有滚轴,孔位检测定位机构还包括剪叉架(733),四个剪叉架

(733) 活动安装在立筒 (73) 上, 剪叉架 (733) 的一端转动安装在立筒 (73) 上, 立筒 (73) 的内部滑动安装有驱动块 (734), 驱动块 (734) 与剪叉架 (733) 的一端转动连接, 剪叉架 (733) 靠近限位板 (732) 的两端均与限位板 (732) 活动连接。

10. 根据权利要求3所述的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备, 其特征在于: 所述孔位检测定位机构还包括触压块 (738), 触压块 (738) 固定安装在半球块 (735) 上, 立筒 (73) 的内部固定安装有弹簧二 (736), 弹簧二 (736) 的一端与半球块 (735) 固定连接。

## 一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及法兰加工技术领域,尤其涉及一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备。

### 背景技术

[0002] 螺纹法兰是指采用螺纹与管道连接的一种法兰,通常,石油设备中低压、小口径管道在连接时采用螺纹法兰连接,安装时无需焊接,同时拆卸便捷;

[0003] 在螺纹法兰之间进行对接时,可能会存在由于螺纹旋入深度不同等因素而导致螺纹法兰上的螺栓孔对位困难的问题,螺纹法兰上的螺栓孔内螺纹的切制需要利用攻丝机完成,攻丝机在对螺栓孔进行攻丝时需要人工使用夹具对法兰进行夹持固定,法兰固定时需要人工调节保证螺栓孔孔位对位准确,操作较为不便,同时攻丝机上的丝锥在对多个螺栓孔进行按序依次攻丝加工时,可能会由于攻丝过程中产生的较大振动或初始状态下螺纹法兰未能准确定位而导致螺纹法兰及其上的螺栓孔的位置出现偏移,从而影响螺栓孔的攻丝加工精度,同时在攻丝过程中会飞溅出较多的碎屑,部分碎屑会粘附于后续未攻丝的螺栓孔的孔壁中,从而影响后续螺栓孔的攻丝效果。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种石油设备用螺纹法兰,包括法兰本体,所述法兰本体包括法兰盘,所述法兰盘的内圆壁面开设有内螺纹,法兰盘的顶部和底部均开设有六个弧槽,法兰盘的内部设置有调节盘一,法兰盘的内部设置有调节盘二,调节盘一以及调节盘二上均开设有三个螺栓孔,螺栓孔的内圆壁面开设有内螺纹,每两个相邻的螺栓孔之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0007] 优选的,每三个所述弧槽为一组,每组的三个弧槽之间的间隔相等,调节盘一与调节盘二相贴合的一侧壁面上固定安装有凸块,调节盘二与调节盘一相贴合的一侧壁面上开设有与凸块相适配的凹口。

[0008] 一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,包括机架,所述机架上固定安装有底盘,底盘上设置有包括活动盘、连接盘、内撑夹块以及侧夹板的夹持辅助拼装机构,机架上活动安装有升降座,升降座的底部活动安装有丝锥,升降座上设置有包括外调节架、立筒、限位板以及压力传感器的孔位检测定位机构;

[0009] 所述活动盘转动安装在底盘的顶部,连接盘固定安装在活动盘上,连接盘上转动安装有调节台,两个侧夹板对称固定安装在调节台上,四个内撑夹块滑动安装在连接盘上;

[0010] 所述外调节架转动安装在升降座上,三个立筒活动安装在外调节架上一侧,四个限位板活动安装在立筒上,压力传感器固定安装在立筒的内部,外调节架上固定安装有气泵,立筒的底部活动安装有半球块。

[0011] 优选的,所述夹持辅助拼装机构还包括同步轴,同步轴固定安装在内撑夹块的底部,连接盘的底部转动安装有同步齿轮,同步齿轮上开设有四个同步槽,同步轴与同步槽滑动连接。

[0012] 优选的,所述连接盘上滑动安装有两个槽位夹块,槽位夹块上设置有防倒置组件。

[0013] 优选的,所述防倒置组件包括活动压板,活动压板滑动安装在槽位夹块上,槽位夹块的内部固定安装有接触传感器,槽位夹块的内部固定安装有弹簧一,弹簧一的一端与活动压板固定连接。

[0014] 优选的,所述孔位检测定位机构还包括活动座,活动座转动安装在升降座上,活动座与外调节架通过三个圆轴相互固定,外调节架与活动座之间滑动安装有三个安装座,每两个安装座之间的夹角为 $45^{\circ}$ 。

[0015] 优选的,所述立筒活动安装在安装座的底部,立筒通过导气管与气泵上的出气口相互连接,立筒上均匀开设有气孔。

[0016] 优选的,所述限位板上均匀转动安装有滚轴,孔位检测定位机构还包括剪叉架,四个剪叉架活动安装在立筒上,剪叉架的一端转动安装在立筒上,立筒的内部滑动安装有驱动块,驱动块与剪叉架的一端转动连接,剪叉架靠近限位板的两端均与限位板活动连接。

[0017] 优选的,所述孔位检测定位机构还包括触压块,触压块固定安装在半球块上,立筒的内部固定安装有弹簧二,弹簧二的一端与半球块固定连接。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 本发明通过设置有法兰盘、调节盘一以及调节盘二,在两根石油设备用低压管道进行连接安装时,分别将两根管道与对应的法兰盘通过螺纹连接的方式进行固定,在将管道与法兰盘进行螺纹连接拧紧时,尽量保证调节盘一和调节盘二的贴合面与管道处于垂直状态,固定后的两根管道以及法兰盘进行连接对位,在对位时,根据两根管道上的螺栓孔的位置偏差,转动调节盘一和调节盘二,当调节两根管道上的螺栓孔一一对准时,通过螺栓以及螺母的配合对两侧的法兰本体进行锁紧固定,在法兰本体进行对接时,可根据螺栓孔的位置偏差进行微调,对接操作快速便捷,减少了安装时间。

[0020] 本发明通过设置有孔位检测定位机构,在进行攻丝加工前,通过夹持辅助拼装机构对法兰本体各部件进行稳定夹持定位,保证各部件在攻丝过程中的稳定性,同时通过孔位检测定位机构与夹持辅助拼装机构配合保证攻丝前的法兰盘、调节盘一以及调节盘二位置准确,螺栓孔的位置准确,在攻丝过程中,通过孔位检测定位机构对多个螺栓孔的内部进行清理,保证螺栓孔内壁未沾附碎屑影响攻丝效果,同时可对螺栓孔的孔位进行检测定位,避免螺栓孔的孔位偏移,在攻丝结束后,通过孔位检测定位机构对攻丝完毕的螺栓孔内部碎屑进行清理,提高整体攻丝效果。

[0021] 本发明通过设置有夹持辅助拼装机构,在对螺栓孔进行攻丝加工前,法兰盘放置在连接盘上,通过槽位夹块配合防倒置组件保证法兰盘放置位置准确,通过同步轴、同步齿轮、同步槽配合驱动内撑夹块抵住法兰盘的内壁以实现对法兰盘的固定,随后人工将调节盘一和调节盘二拼装至法兰盘的内部,配合侧夹板对调节盘一和调节盘二进行夹持并配合孔位检测定位机构对调节盘一以及调节盘二的位置进行调整,保证螺栓孔的初始位置准确,确保后续攻丝效果,同时在后期攻丝过程中,通过内撑夹块、槽位夹块以及侧夹板的配合实现法兰盘、调节盘一以及调节盘二的稳定夹持,保证攻丝过程中的稳定性。

[0022] 本发明通过设置有孔位检测定位机构,在人工将调节盘一和调节盘二拼装至法兰盘内部时,通过三个立筒上的半球块与法兰盘顶部触压,触压过程中,通过半球块活动以及压力传感器反馈至控制系统的压力值信号可检测螺栓孔是否对位准确,对位完毕后,丝锥对螺栓孔进行攻丝操作,攻丝过程中,通过半球块配合压力传感器检测后续位置的螺栓孔是否准确,检测孔位准确后,通过限位板外撑至与螺栓孔的内壁贴合以在攻丝过程中保证螺栓孔的位置不偏移,同时配合气泵以及导气管向螺栓孔内部吹气,避免攻丝时,碎屑飞溅粘附在后续位置的螺栓孔内部影响后续攻丝效果,当所有的螺栓孔均攻丝完毕后,通过配合法兰本体的转动调整以及半球块和压力传感器的孔位检测,同时配合气泵、导气管以及立筒、气孔向螺栓孔内部进行吹气以清理螺栓孔内部的攻丝碎屑,提高整体攻丝效果。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的结构示意图;

[0024] 图2为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰中调节盘一和调节盘二的拼装状态示意图;

[0025] 图3为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰中调节盘一和调节盘二的拆分状态示意图;

[0026] 图4为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰中弧槽和螺栓孔的位置示意图;

[0027] 图5为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰中法兰本体与外界管道的连接状态示意图;

[0028] 图6为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备的结构示意图;

[0029] 图7为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备在加工时的状态示意图;

[0030] 图8为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备中夹持辅助拼装机构的结构示意图;

[0031] 图9为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备中夹持辅助拼装机构的拆分结构示意图;

[0032] 图10为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备中防倒置组件的结构示意图;

[0033] 图11为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备中孔位检测定位机构的安装示意图;

[0034] 图12为本发明提出的一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备中孔位检测定位机构的结构示意图。

[0035] 图中:1、法兰盘;11、弧槽;2、调节盘一;3、调节盘二;4、螺栓孔;5、机架;6、底盘;61、活动盘;62、连接盘;621、同步齿轮;622、同步轴;623、同步槽;63、调节台;64、内撑夹块;65、槽位夹块;651、活动压板;652、弹簧一;653、接触传感器;66、侧夹板;7、升降座;71、丝锥;72、外调节架;721、活动座;722、安装座;73、立筒;731、气孔;732、限位板;733、剪叉架;734、驱动块;735、半球块;736、弹簧二;737、压力传感器;738、触压块;74、气泵;741、导气管。

## 具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0037] 参照图1-5,一种石油设备用螺纹法兰,一种石油设备用螺纹法兰,包括法兰本体,所述法兰本体包括法兰盘1,所述法兰盘1的内圆壁面开设有内螺纹,在与管道连接时,表面开设有外螺纹的管道与内圆壁面开设有内螺纹的法兰盘1螺纹连接,法兰盘1的顶部和底部均开设有六个弧槽11,弧槽11为弧形槽,每三个弧槽11为一组,每组的三个弧槽11之间的间隔相等,法兰盘1的内部设置有调节盘一2,调节盘一2的横截面为半圆形,法兰盘1的内部设置有调节盘二3,调节盘二3的横截面为半圆形,调节盘一2和调节盘二3均与法兰盘1的内壁贴合,调节盘一2与调节盘二3相贴合的一侧壁面上固定安装有凸块,调节盘二3与调节盘一2相贴合的一侧壁面上开设有与凸块相适配的凹口,当调节盘一2和调节盘二3的内圆壁面与法兰盘1的内壁贴合时,调节盘一2上的凸块可卡进调节盘二3上的凹口内部,调节盘一2以及调节盘二3上均开设有三个螺栓孔4,螺栓孔4的内圆壁面开设有内螺纹,每两个相邻的螺栓孔4之间的夹角为 $45^{\circ}$ ,螺栓孔4的位置与弧槽11的位置相对,处于中间位置的螺栓孔4在进行攻丝加工后由人工由法兰盘1上密封面一侧向螺栓孔4内部方向插入螺栓并与螺栓孔4螺纹连接旋紧以将对应的调节盘一2和调节盘二3锁定在法兰盘1的内部;通过设置有法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3,在两根石油设备用低压管道进行连接安装时,分别将两根管道与对应的法兰盘1通过螺纹连接的方式进行固定,在将管道与法兰盘1进行螺纹连接拧紧时,尽量保证调节盘一2和调节盘二3的贴合面与管道处于垂直状态,固定后的两根管道以及法兰盘1进行连接对位,在对位时,根据两根管道上的螺栓孔4的位置偏差,转动调节盘一2和调节盘二3,当调节两根管道上的螺栓孔4一一对准时,通过螺栓以及螺母的配合对两侧的法兰本体进行锁紧固定,在法兰本体进行对接时,可根据螺栓孔4的位置偏差进行微调,对接操作快速便捷,减少了安装时间。

[0038] 参照图6-12,一种石油设备用螺纹法兰的自动加工设备,包括机架5,所述机架5上固定安装有底盘6,底盘6上设置有夹持辅助拼装机构,在对法兰本体进行攻丝加工以切制内螺纹时,通过夹持辅助拼装机构可保证法兰本体各部件的稳定夹持并配合辅助完成法兰本体的拼装,同时在攻丝过程中可保证孔位的对准,保证攻丝的精确度,提高攻丝效果,机架5上活动安装有升降座7,升降座7可在机架5的下侧做垂直升降运动,机架5上固定安装有液压伸缩杆,液压伸缩杆的伸缩端与升降座7固定连接,液压伸缩杆与外设控制器电连接,升降座7的底部活动安装有丝锥71,丝锥71可在升降座7的底座沿横向方向滑动以进行位置调节,丝锥71通过电动滑轨滑动安装在升降座7的下侧,同时丝锥71可在升降座7的下侧转动,丝锥71通过电机驱动转动,在进行攻丝加工时,电机驱动丝锥71在螺栓孔4的内部转动以完成螺栓孔4的内螺纹切制,升降座7上设置有孔位检测定位机构,孔位检测定位机构可辅助进行法兰本体的拼装加工,同时在丝锥71对螺栓孔4进行攻丝加工时可对螺栓孔4的位置进行检测定位,保证螺栓孔4的位置不偏移,保证攻丝精确度,提高攻丝效果;通过设置有孔位检测定位机构,在进行攻丝加工前,通过夹持辅助拼装机构对法兰本体各部件进行稳定夹持定位,保证各部件在攻丝过程中的稳定性,同时通过孔位检测定位机构与夹持辅助拼装机构配合保证攻丝前的法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3位置准确,螺栓孔4的位置准确,在攻丝过程中,通过孔位检测定位机构对多个螺栓孔4的内部进行清理,保证螺栓孔4

内壁未沾附碎屑影响攻丝效果,同时可对螺栓孔4的孔位进行检测定位,避免螺栓孔4的孔位偏移,在攻丝结束后,通过孔位检测定位机构对攻丝完毕的螺栓孔4内部碎屑进行清理,提高整体攻丝效果。

[0039] 作为本发明的一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备技术优化方案,夹持辅助拼装机构包括活动盘61,活动盘61转动安装在底盘6的顶部,活动盘61通过两个齿轮相互啮合转动驱动,其中一个齿轮通过伺服电机驱动,伺服电机与外设控制器电连接,另一个齿轮与活动盘61固定连接,活动盘61上固定安装有连接盘62,连接盘62上转动安装有调节台63,调节台63通过齿圈与齿轮相互啮合转动驱动,其中齿圈与调节台63固定连接,齿轮转动安装在连接盘62上,齿轮通过伺服电机驱动,伺服电机与外设控制器电连接,调节台63上对称固定安装有两个侧夹板66,侧夹板66由两个弧形块组合而成,侧夹板66通过电缸驱动,电缸的伸缩端与侧夹板66固定连接,电缸与外设控制器电连接,连接盘62上滑动安装有四个内撑夹块64,内撑夹块64的底部固定安装有同步轴622,连接盘62的底部转动安装有同步齿轮621,同步齿轮621上开设有四个同步槽623,同步轴622与同步槽623活动连接,连接盘62的底部转动安装有齿轮,齿轮与同步齿轮621相互啮合,连接盘62通过伺服电机驱动转动,伺服电机与外设控制器电连接,通过伺服电机驱动齿轮转动并带动同步齿轮621同步转动以带动同步轴622在同步槽623内部滑动以实现四个连接盘62螺栓孔4同步向中间位置靠拢或向外侧扩张,连接盘62上滑动安装有两个槽位夹块65,槽位夹块65通过电动推杆驱动,电动推杆与外设控制器电连接,槽位夹块65上设置有防倒置组件,防倒置组件可保证法兰盘1放置时正反面的准确性,避免法兰盘1放置倒反;通过设置有夹持辅助拼装机构,在对螺栓孔4进行攻丝加工前,法兰盘1放置在连接盘62上,通过槽位夹块65配合防倒置组件保证法兰盘1放置位置准确,通过同步齿轮621、同步轴622、同步槽623配合驱动内撑夹块64抵住法兰盘1的内壁以实现对接法兰盘1的固定,随后人工将调节盘一2和调节盘二3拼装至法兰盘1的内部,配合侧夹板66对调节盘一2和调节盘二3进行夹持并配合孔位检测定位机构对调节盘一2以及调节盘二3的位置进行调整,保证螺栓孔4的初始位置准确,确保后续攻丝效果,同时在后期攻丝过程中,通过内撑夹块64、槽位夹块65以及侧夹板66的配合实现法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3的稳定夹持,保证攻丝过程中的稳定性。

[0040] 作为本发明的一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备技术优化方案,防倒置组件包括活动压板651,活动压板651滑动安装在槽位夹块65上,槽位夹块65的内部固定安装有接触传感器653,接触传感器653与外设控制器电连接,槽位夹块65的内部固定安装有弹簧一652,弹簧一652的一端与活动压板651固定连接;通过设置有防倒置组件,法兰盘1放置在连接盘62上时,法兰盘1底部中间位置的弧槽11卡进对应的槽位夹块65中,保证法兰盘1放置位置准确,当法兰盘1放置未出现倒反时(法兰盘1的放置位置准确,即法兰盘1的管道连接面朝下,密封面朝上),接触传感器653未向控制系统反馈接触信号,当法兰盘1放置出现倒反时,此时法兰盘1的密封面朝下,活动压板651受法兰盘1的挤压向下移动至与接触传感器653接触,控制系统接收到接触信号,此时则说明法兰盘1放置出现倒反,人工进行调转后进行后续攻丝操作,保证攻丝效果。

[0041] 作为本发明的一种石油设备用螺纹法兰及其自动加工设备技术优化方案,孔位检测定位机构包括外调节架72,外调节架72转动安装在升降座7上,升降座7上转动安装有活动座721,活动座721与外调节架72通过三个圆轴相互固定,外调节架72通过齿圈与齿轮相

互啮合驱动转动,其中齿轮转动安装在升降座7上,齿轮通过伺服电机驱动,伺服电机与外设控制器电连接,齿圈与外调节架72固定连接,外调节架72与活动座721之间滑动安装有三个安装座722,安装座722通过电缸驱动,电缸的伸缩端与安装座722固定连接,电缸与外设控制器电连接,每两个安装座722之间的夹角为 $45^{\circ}$ ,外调节架72上固定安装有气泵74,气泵74与外设控制器电连接,安装座722的底部活动安装有立筒73,立筒73通过电缸驱动,电缸与外设控制器电连接,电缸的伸缩端与立筒73固定连接,立筒73可在安装座722的底部做升降运动,立筒73为中空结构,立筒73通过导气管741与气泵74上的出气口相互连接,导气管741为弹性管,立筒73上均匀开设有气孔731,立筒73上活动安装有四个限位板732,限位板732上均匀转动安装有滚轴,立筒73上活动安装有四个剪叉架733,剪叉架733的一端转动安装在立筒73上,立筒73的内部滑动安装有驱动块734,驱动块734通过电动推杆驱动,电动推杆与外设控制器电连接,驱动块734可在立筒73的内部上下滑动,驱动块734与剪叉架733的一端转动连接,剪叉架733靠近限位板732的两端均与限位板732活动连接,立筒73的底部活动安装有半球块735,半球块735为半球形结构,半球块735上固定安装有触压块738,立筒73的内部固定安装有弹簧二736,弹簧二736的一端与半球块735固定连接,立筒73的内部固定安装有压力传感器737,压力传感器737与外设控制器电连接;通过设置有孔位检测定位机构,在人工将调节盘一2和调节盘二3拼装至法兰盘1内部时,通过三个立筒73上的半球块735与法兰盘1顶部触压,触压过程中,通过半球块735活动以及压力传感器737反馈至控制系统的压力值信号可检测螺栓孔4是否对位准确,对位完毕后,丝锥71对螺栓孔4进行攻丝操作,攻丝过程中,通过半球块735配合压力传感器737检测后续位置的螺栓孔4是否准确,检测孔位准确后,通过限位板732外撑至与螺栓孔4的内壁贴合以在攻丝过程中保证螺栓孔4的位置不偏移,同时配合气泵74以及导气管741向螺栓孔4内部吹气,避免攻丝时,碎屑飞溅粘附在后续位置的螺栓孔4内部影响后续攻丝效果,当所有的螺栓孔4均攻丝完毕后,通过配合法兰本体的转动调整以及半球块735和压力传感器737的孔位检测,同时配合气泵74、导气管741以及立筒73、气孔731向螺栓孔4内部进行吹气以清理螺栓孔4内部的攻丝碎屑,提高整体攻丝效果。

[0042] 本发明在使用时,将已切制内螺纹的法兰盘1放置在连接盘62的顶部,放置时,保证法兰盘1上的管道连接面朝下,密封面朝上,同时保证法兰盘1上处于中间轴线上的两个弧槽11与槽位夹块65对准,法兰盘1放置时,活动压板651与法兰盘1的底部接触并向下滑动,由于法兰盘1上的管道连接面呈向外凸起状,若法兰盘1放置准确(即法兰盘1上的管道连接面朝下,密封面朝上,规定密封面为正面,管道连接面为反面),则活动压板651与法兰盘1底部的管道连接面接触时,活动压板651向下滑动,但不与接触传感器653接触,接触传感器653未向控制系统反馈接触信号,若法兰盘1放置倒反(即法兰盘1上的密封面朝下,管道连接面朝上),则活动压板651与法兰盘1底部的密封面接触时,活动压板651被按压向下滑动并与接触传感器653接触并向控制系统反馈接触信号,控制系统接收反馈信号,人工对法兰盘1进行正反面调转;

[0043] 控制伺服电机驱动齿轮转动,齿轮与同步齿轮621相互啮合并驱动同步齿轮621转动,同步齿轮621转动时通过同步轴622配合同步槽623带动内撑夹块64向外侧扩展开并与法兰盘1的内壁接触以对法兰盘1进行夹持;

[0044] 法兰盘1夹持固定后,人工将调节盘一2和调节盘二3拼装至法兰盘1的内部到位,

放置到位后,控制电缸驱动侧夹板66向调节盘一2和调节盘二3侧移动以将调节盘一2和调节盘二3夹持,夹持完毕后,控制液压伸缩杆驱动升降座7下降以带动立筒73下降,随后控制电缸驱动立筒73下降到位,此时立筒73上的半球块735与法兰盘1上密封面一侧的一组三个弧槽11位置相对,半球块735与调节盘一2或调节盘二3的顶部接触并被向立筒73内部方向侧推动,触压块738与压力传感器737接触挤压并向控制系统反馈压力值信号,随后控制伺服电机驱动齿轮转动并与齿圈相互啮合以带动调节台63和其上的两个侧夹板66转动,侧夹板66转动时带动调节盘一2和调节盘二3在法兰盘1内部转动调整,在转动过程中,若三个半球块735的位置与调节盘一2或调节盘二3上的三个螺栓孔4位置相对,此时半球块735不再受到调节盘一2或调节盘二3的挤压,外调节架72机架5在弹簧二736作用下向下弹出,触压块738不再挤压压力传感器737,压力传感器737反馈至控制系统的压力值为0,此时说明调节盘一2和调节盘二3上的螺栓孔4位置与法兰盘1上的弧槽11位置对准,调节盘一2和调节盘二3拼装完毕;

[0045] 调节盘一2和调节盘二3拼装完毕后,控制伺服电机驱动齿轮转动并与齿圈相互啮合以驱动外调节架72转动至与靠近丝锥71侧的立筒73与丝锥71之间的夹角为 $45^{\circ}$ ,同时控制伺服电机驱动齿轮转动以驱动活动盘61带动法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3整体转动调整到丝锥71与调节盘一2或调节盘二3上边侧位置的螺栓孔4相对(以下将该处位置的螺栓孔4定义为第一个螺栓孔4),控制电缸驱动三个立筒73下降,当立筒73下降到位时,通过半球块735配合压力传感器737检测压力数值以检测螺栓孔4的孔位,控制未检测到螺栓孔4孔位的半球块735处上侧的电缸启动带动对应的立筒73上移,随后控制升降座7下降并控制电机启动带动丝锥71转动以进行第一个螺栓孔4的攻丝加工,同时,控制检测到螺栓孔4孔位的半球块735处上侧电缸驱动对应的立筒73下降至进入第二个螺栓孔4的内部,同时控制电动推杆驱动驱动块734下降并带动四个限位板732向外张开至其上的滚轴与螺栓孔4的内壁接触,同时控制启动气泵74通过导气管741以及气孔731向螺栓孔4内部进行吹气操作,当第一个螺栓孔4内部攻丝完毕后,升降座7上升,控制限位板732移动复位,并控制电缸驱动立筒73移动复位,控制伺服电机驱动齿轮转动啮合并带动法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3整体顺时针转动 $45^{\circ}$ 切换至丝锥71与第二个螺栓孔4相对;

[0046] 随后,控制电缸驱动三个立筒73下降,根据压力传感器737反馈的压力值控制未检测到螺栓孔4孔位的半球块735处上侧的电缸启动带动对应的立筒73上移,控制升降座7下降并转动以进行第二个螺栓孔4的攻丝加工,同时,控制检测到螺栓孔4孔位的立筒73下降至进入后续的未攻丝的螺栓孔4内部,同时控制四个限位板732向外张开至其上的滚轴与螺栓孔4的内壁接触,同时控制启动气泵74通过导气管741以及气孔731向螺栓孔4内部进行吹气操作,当第二个螺栓孔4内部攻丝完毕后,升降座7上升,控制限位板732移动复位,并控制电缸驱动立筒73移动复位,控制伺服电机驱动齿轮转动啮合并带动法兰盘1、调节盘一2以及调节盘二3整体转动 $45^{\circ}$ ,按照此步骤操作三次后,完成调节盘一2或调节盘二3上的一组三个螺栓孔4的攻丝操作,随后控制活动盘61整体顺时针转动 $90^{\circ}$ 以切换进行至下一组三个螺栓孔4的攻丝操作;

[0047] 所有螺栓孔4的攻丝操作完毕后,控制升降座7上升,随后控制电缸驱动三个立筒73下降进行孔位检测,检测的螺栓孔4孔位的立筒73处的电缸继续控制立筒73下降至螺栓孔4内部,气泵74启动进行吹气操作,吹气的同时,控制活动盘61转动,每次转动 $45^{\circ}$ ,以完成

所有螺栓孔4的内部碎屑清理；

[0048] 当攻丝清理完毕后,人工将螺栓旋进每组三个螺栓孔4中处于中间位置的螺栓孔4内部后拧紧,拧紧完毕后,将加工完成的第一个法兰本体取下,进行第二个法兰本体的加工。

[0049] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

[0050] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

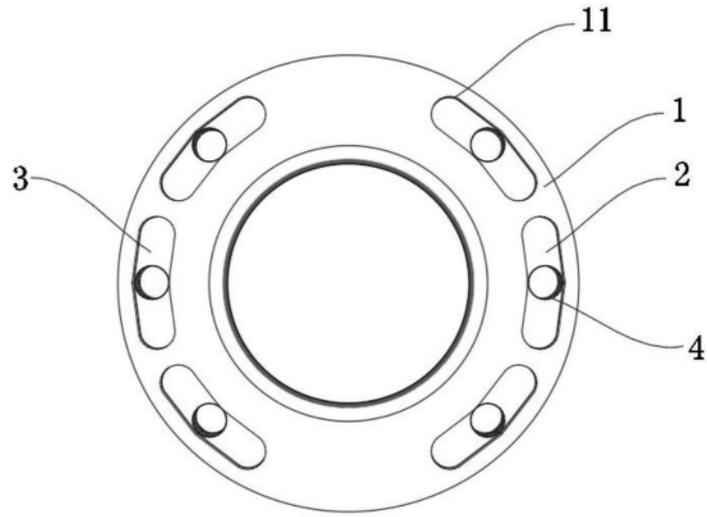


图1

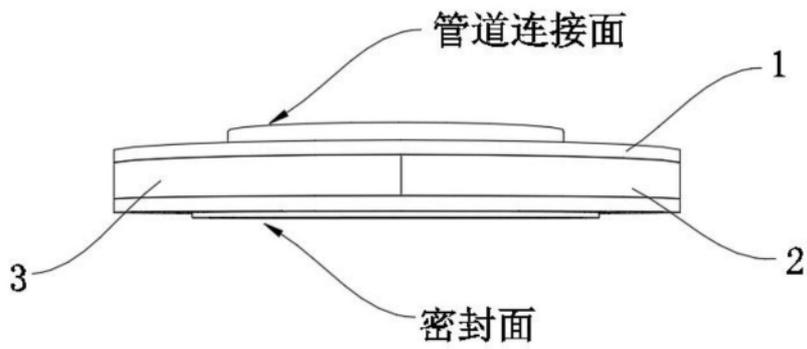


图2

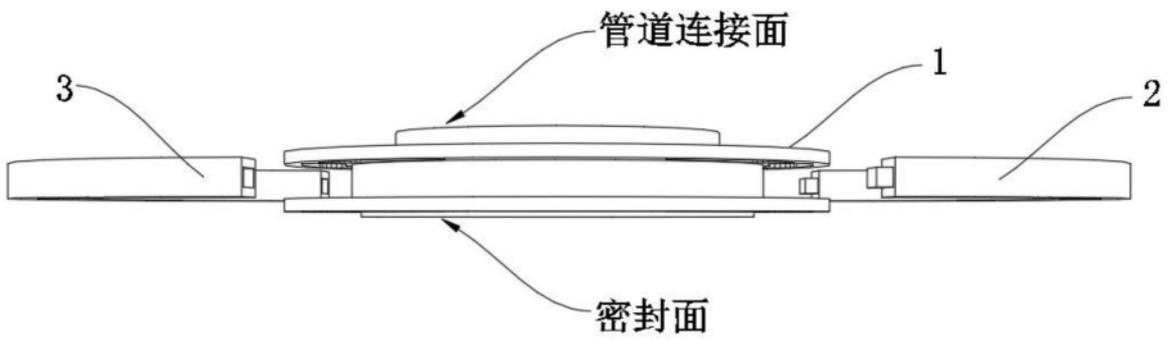


图3

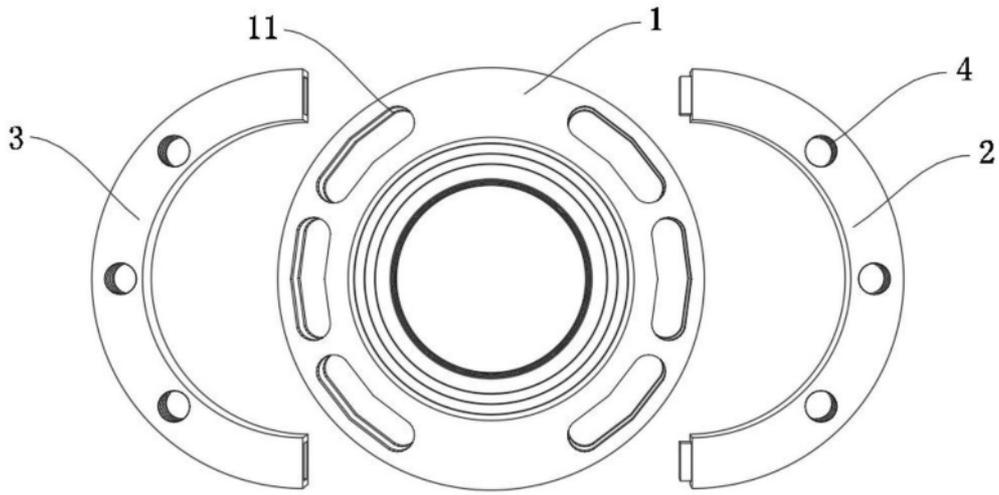


图4

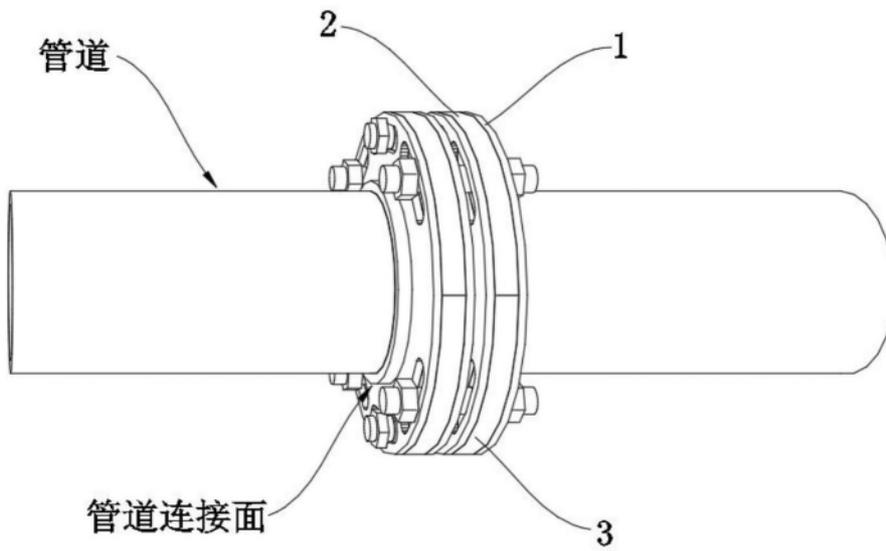


图5

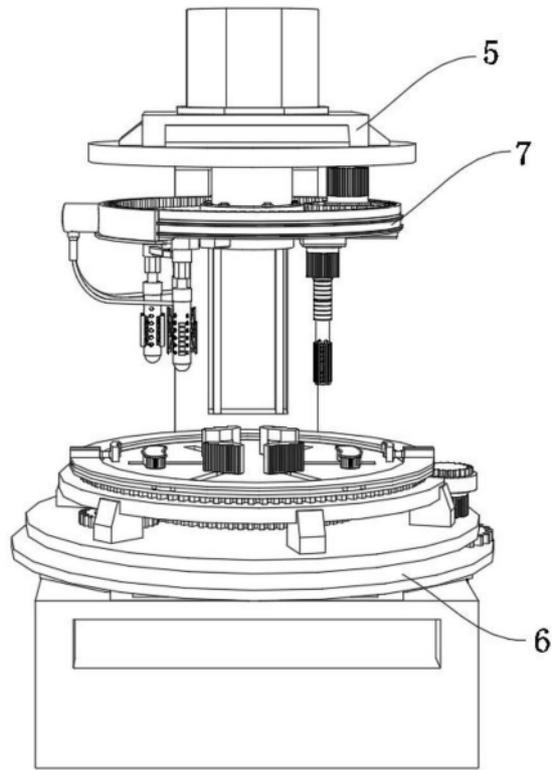


图6

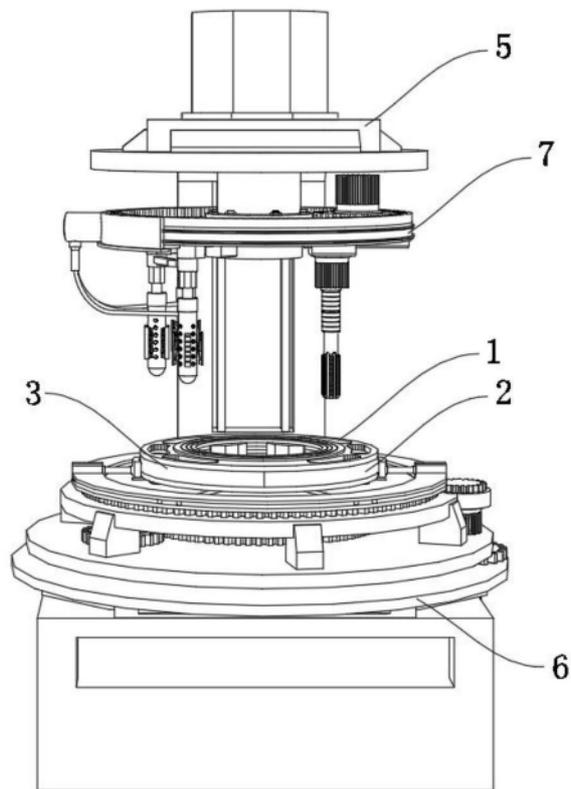


图7

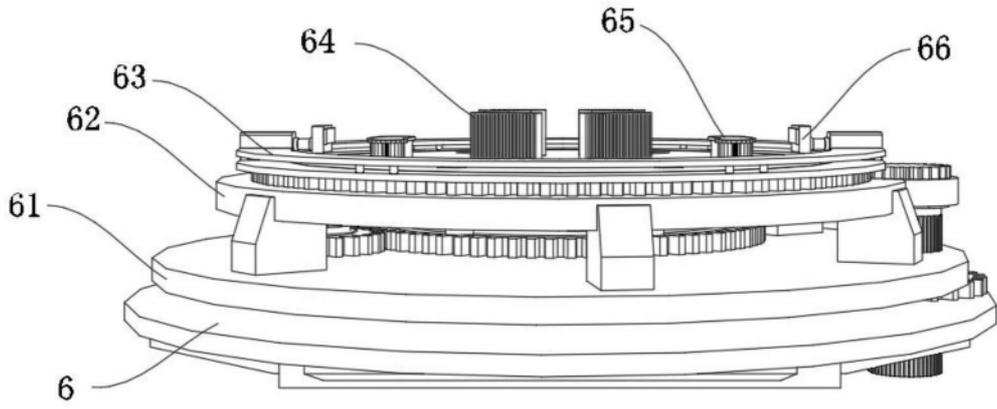


图8

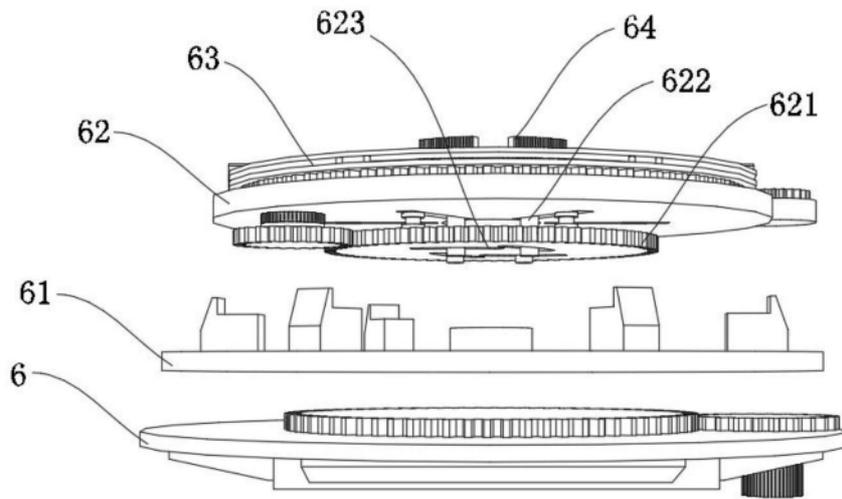


图9

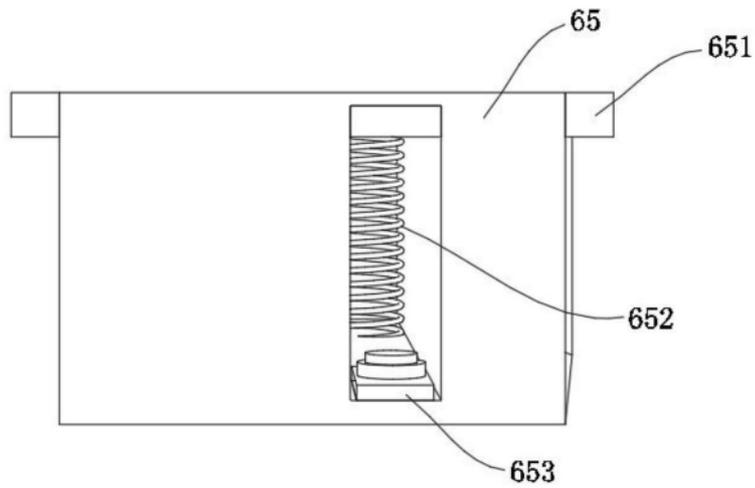


图10

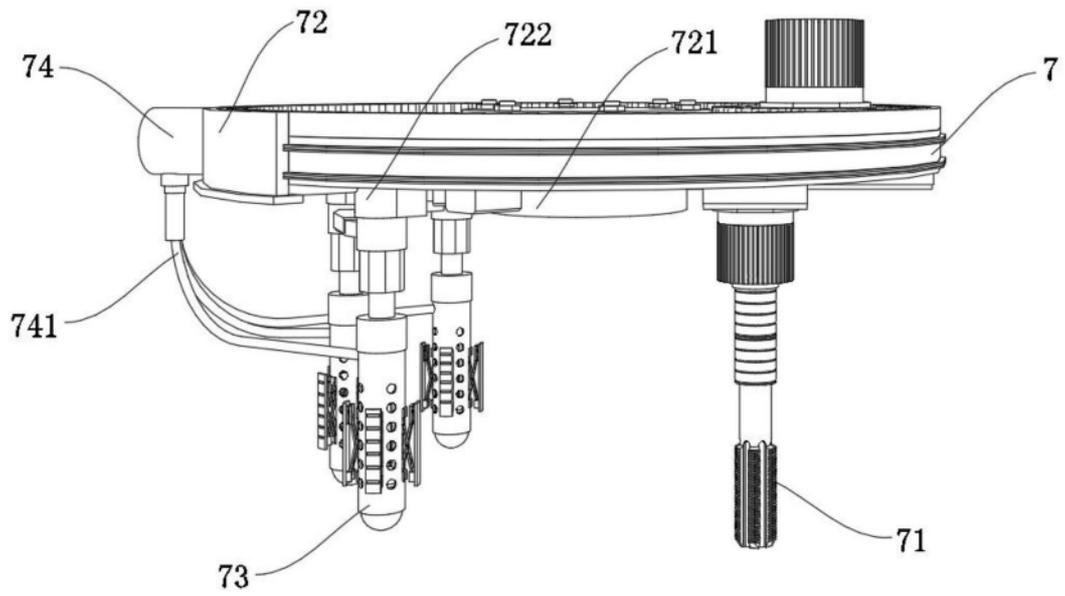


图11

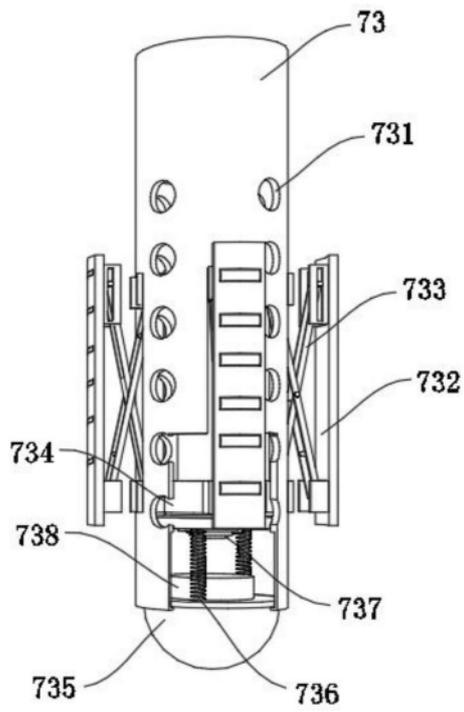


图12