



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114029524 B

(45) 授权公告日 2025.06.17

(21) 申请号 202111571200.9

B23B 47/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.21

B23B 47/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114029524 A

(56) 对比文件

CN 216729664 U, 2022.06.14

CN 108672734 A, 2018.10.19

(43) 申请公布日 2022.02.11

CN 207189190 U, 2018.04.06

(73) 专利权人 武昌船舶重工集团有限公司

CN 213685698 U, 2021.07.13

地址 430060 湖北省武汉市武昌张之洞路2号

审查员 周海亮

(72) 发明人 柯善猛 郭世君 张健

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

专利代理师 唐霄枫

(51) Int. Cl.

B23B 41/00 (2006.01)

B23B 29/02 (2006.01)

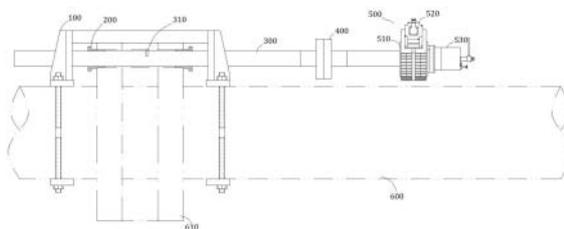
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种轴法兰镗孔机

(57) 摘要

本发明属于船舶螺栓孔加工工装安装技术领域,公开了一种轴法兰镗孔机,包括:镗杆固定工装、定位套、镗杆、镗刀以及镗杆驱动进给组件;所述镗杆可转动地设置在所述镗杆固定工装上;所述定位套可滑动地套接在所述镗杆上;所述镗刀可拆卸地设置在所述镗杆上;所述镗杆与所述镗杆驱动进给组件相连;其中,在镗孔准备操作时,所述定位套套接在所述镗杆外并维持所述镗杆侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距。本发明提供的轴法兰镗孔机能够提升控制精度,降低划伤落空内壁的风险。



1. 一种轴法兰镗孔机,其特征在于,包括:镗杆固定工装、定位套、镗杆、镗刀以及镗杆驱动进给组件;

所述镗杆可转动地设置在所述镗杆固定工装上;

所述定位套可滑动地套接在所述镗杆上;

所述镗刀可拆卸地设置在所述镗杆上;

所述镗杆与所述镗杆驱动进给组件相连;

所述镗杆固定工装包括:固定机构和定位轴承;

所述定位轴承设置在所述固定机构上;

所述镗杆可转动地设置在所述定位轴承内;

所述定位轴承的数量为两个;

所述固定机构包括:上底板、下底板、立板以及纵向拉杆;

所述上底板和所述下底板通过所述纵向拉杆相连,所述上底板和所述下底板平行布置;

所述立板固定在所述上底板上,且所述立板上开设有镗杆通过窗口;

所述定位轴承固定在所述立板上,且所述定位轴承的轴向端与所述镗杆通过窗口相对;

所述上底板和所述下底板上分别设置有贯穿板面的调节螺栓孔,所述调节螺栓孔内螺接有定位调节螺栓;

所述固定机构为相对设置的两个,两个所述固定机构通过横向拉杆相连;

所述立板上开设有贯穿所述立板的压紧螺栓孔,所述压紧螺栓孔内螺接有压紧螺栓;

所述上底板上的两个第一定位调节螺栓抵靠在所述轴法兰的周面上,实现三点支撑定位所述上底板,保证所述上底板的姿态和接触位置;所述下底板上的两个第二定位调节螺栓抵靠在所述轴法兰周面上,实现三点支撑定位所述下底板,保证所述下底板的姿态和接触位置;

所述压紧螺栓与所述第二定位调节螺栓垂直,且所述压紧螺栓与所述第一定位调节螺栓垂直;

其中,在镗孔准备操作时,所述定位套套接在所述镗杆外并维持所述镗杆侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距。

2. 如权利要求1所述的轴法兰镗孔机,其特征在于,所述定位套包括:定位筒体;

所述定位筒体的外周面上设置有径向突出的限位凸台。

3. 如权利要求1所述的轴法兰镗孔机,其特征在于,所述镗杆上开设有内嵌式镗刀槽,所述镗刀设置在所述内嵌式镗刀槽内。

4. 如权利要求1所述的轴法兰镗孔机,其特征在于,所述镗杆驱动进给组件包括:主轴箱、伺服电机、减速机以及进给箱;

所述主轴箱的输出转轴与所述镗杆相连,所述伺服电机通过所述减速机与所述主轴箱相连,所述进给箱与所述主轴箱相连。

5. 如权利要求4所述的轴法兰镗孔机,其特征在于,所述轴法兰镗孔机还包括:万向联轴器;

所述输出转轴通过所述万向联轴器与所述镗杆相连。

一种轴法兰镗孔机

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶螺栓孔加工工装安装技术领域,特别涉及一种轴法兰镗孔机。

背景技术

[0002] 目前轴法兰螺栓孔的配铰操作通常是在工装螺栓锁定法兰的情况下,用铰刀对螺栓孔进行配铰。但在工装螺栓拆卸过程中,容易拉伤已加工好螺栓孔内壁;由于需要人工控制铰刀,极易出现定位和施工偏差,螺栓孔会存在报废风险。综上,目前的常规施工工艺风险大、周期长、成本高。

发明内容

[0003] 本发明提供一种轴法兰镗孔机,解决现有技术中轴法兰配铰施工定位精度差,易拉伤螺栓孔的技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种轴法兰镗孔机,包括:镗杆固定工装、定位套、镗杆、镗刀以及镗杆驱动进给组件;

[0005] 所述镗杆可转动地设置在所述镗杆固定工装上;

[0006] 所述定位套可滑动地套接在所述镗杆上;

[0007] 所述镗刀可拆卸地设置在所述镗杆上;

[0008] 所述镗杆与所述镗杆驱动进给组件相连;

[0009] 其中,在镗孔准备操作时,所述定位套套接在所述镗杆外并维持所述镗杆侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距。

[0010] 进一步地,所述定位套包括:定位筒体;

[0011] 所述定位筒体的外周面上设置有径向突出的限位凸台。

[0012] 进一步地,所述镗杆上开设有内嵌式镗刀槽,所述镗刀设置在所述内嵌式镗刀槽内。

[0013] 进一步地,所述镗杆驱动进给组件包括:主轴箱、伺服电机、减速机以及进给箱;

[0014] 所述主轴箱的输出转轴与所述镗杆相连,所述伺服电机通过所述减速机与所述主轴箱相连,所述进给箱与所述主轴箱相连。

[0015] 进一步地,所述轴法兰镗孔机还包括:万向联轴器;

[0016] 所述输出转轴通过所述万向联轴器与所述镗杆相连。

[0017] 进一步地,所述镗杆固定工装包括:固定机构和定位轴承;

[0018] 所述定位轴承设置在所述固定机构上;

[0019] 所述镗杆可转动地设置在所述定位轴承内。

[0020] 进一步地,所述定位轴承的数量为两个。

[0021] 进一步地,所述固定机构包括:上底板、下底板、立板以及纵向拉杆;

[0022] 所述上底板和所述下底板通过所述纵向拉杆相连;

[0023] 所述立板固定在所述上底板上,且所述立板上开设有镗杆通过窗口;

[0024] 所述定位轴承固定在所述立板上,且所述定位轴承的轴向端与所述镗杆通过窗口相对。

[0025] 进一步地,所述上底板和所述下底板上分别设置有贯穿板面的调节螺栓孔,所述调节螺栓孔内螺接有定位调节螺栓。

[0026] 进一步地,所述固定机构为相对设置的两个,所述两个所述固定机构通过横向拉杆相连;

[0027] 所述立板上开设有贯穿所述立板的压紧螺栓孔,所述压紧螺栓孔内螺接有压紧螺栓。

[0028] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0029] 本申请实施例中提供的轴法兰镗孔机,通过设置镗杆固定工装用于固定到轴法兰的轴体上,形成稳定的支撑平台;为镗杆、镗刀以及镗杆驱动进给组件构成的精加工结构提供稳定可靠的支撑平台,便于高精度,高效率的螺栓孔加工;同时能够在镗杆固定工装的作用下实现高精度的定位,从而能够有效控制与螺栓孔间距,降低划伤风险;通过设置定位套,用于在镗孔准备操作时,将所述定位套套接在所述镗杆外,并将所述定位套嵌入到代加工镗孔内,从而维持所述镗杆侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距,使得镗杆的中心轴线与所述螺栓孔的中心轴线尽可能一致,从而保证加工精度的同时,还能够避免拆卸镗杆时拉上螺栓孔内壁。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明实施例提供的轴法兰镗孔机的结构示意图;

[0032] 图2为图中的轴法兰镗孔机的装配主视图;

[0033] 图3为图中的轴法兰镗孔机的装配俯视图;

[0034] 图4为图中的轴法兰镗孔机的装配左视图;

[0035] 图5为图中的轴法兰镗孔机的定位套的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0037] 需要说明的是,本申请实施例中所有方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0038] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且

目的不在于限制本申请。此外,本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0039] 下面结合附图并参考具体实施例描述本申请。

[0040] 本申请实施例通过提供一种轴法兰镗孔机,解决现有技术中轴法兰配铰施工定位精度差,易拉伤螺栓孔的技术问题。

[0041] 为了更好地理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细说明,应当理解本发明实施例以及实施例中的具体特征是对本申请技术方案的详细的说明,而不是对本申请技术方案的限定,在不冲突的情况下,本申请实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0042] 参见图1,一种轴法兰镗孔机,能够并限制镗杆300的中心轴线的偏斜程度,提升镗杆300的定位精度,并保证拆卸时能够维持稳定的螺栓孔内壁与镗杆300的间距,从而避免剐蹭拉上螺栓孔。

[0043] 具体来说,所述轴法兰镗孔机包括:镗杆固定工装100、定位套200、镗杆300、镗刀310以及镗杆驱动进给组件500。其中,所述镗杆驱动进给组件500作为动力组件,用于提供扭矩和轴向力矩,驱动所述镗杆300及其上的镗刀310轴向移动和周向转动,从而沿轴法兰盘610上的螺栓孔轴向驱动镗杆300逐步精加工螺栓孔。

[0044] 所述镗杆300可转动地设置在所述镗杆固定工装100上,从而通过所述镗杆固定工装100可转动地支撑所述镗杆300,并且限制所述镗杆300径向摆动的幅度,从而保证所述镗杆300的加工精度,同时能够避免拆卸所述镗杆300时,剐蹭拉伤螺栓孔内壁。

[0045] 同时,可将所述定位套200可滑动地套接在所述镗杆300上,从而作为定位基准,即,在镗孔准备操作时,所述定位套200套接在所述镗杆300外,并将所述定位套200推入到所述轴法兰盘310上扩孔产生的螺栓孔内,从而使得所述镗杆300的周面与螺栓孔的内周面保持一致的间隙,并维持所述镗杆300侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距,此时所述镗杆300的中心轴线与所述螺栓孔的中心轴线基本一致,从而提升所述镗杆300和镗刀310精加工的质量和效率;同时在完成加工后拆卸所述镗杆300时,所述镗杆300可以保持与所述螺栓孔内壁的间距,避免剐蹭拉伤螺栓孔内壁面。

[0046] 为了有效控制开孔规格,所述镗刀310可拆卸地设置在所述镗杆300上,从而可灵活调整所述镗刀310的规格。

[0047] 因此,可通过所述定位套200和所述镗杆固定工装100的配合实现高精度定位所述镗杆300并保持镗杆300与螺栓孔内壁面的间距,避免拉伤螺栓孔内壁面,同时,提升操作效率。

[0048] 参见图5,所述定位套200包括:定位筒体210;所述定位筒体210的规格能够满足其稳定嵌入所述螺栓孔内的同时,保持两者间的微小间隙,一般来说,可根据实际螺栓孔的内径选择其具体规格,但是应该保持所述定筒体210余螺栓孔内壁面间距小于等于0.02mm,所述定位套200装入螺栓孔后,所述定位套200中心线与螺栓孔中心线的最大偏差不大于0.02mm,通过在螺栓孔首尾设置所述定位套200,实现所述镗杆中心线与螺栓孔中心线之的重合。

[0049] 为了便于操作并维持状态,所述定位筒体210的外周面上设置有径向突出的限位凸台220,能够通过所述限位凸台220抵靠在所述螺栓孔的端面上,从而稳定布置在轴法兰盘310端部。为了便于拆装操作,可进一步在所述筒体210尾端设置径向凸缘230,便于拿持。

[0050] 另一方面,为了便于所述镗刀310的拆装更换,所述镗杆300上开设有内嵌式镗刀槽,所述镗刀310可拆卸地设置在所述内嵌式镗刀槽内。

[0051] 值得说明的是,镗孔的动力结构主要在于能够提供扭矩输出和轴向力矩输出,从而驱动所述镗杆300转动的同时还能够实现轴向推动,以满足所述镗杆300的轴向推动和轴线旋转需求。

[0052] 基于此,所述镗杆驱动进给组件500包括:主轴箱510、伺服电机520、减速机以及进给箱530;所述主轴箱510的输出转轴与所述镗杆300相连,所述伺服电机520通过所述减速机与所述主轴箱530相连,所述进给箱530与所述主轴箱510相连,从而实现镗孔操作的驱动力矩输出。当然,此类驱动结构也可能存在其他的实现方式,本申请并不做限制。

[0053] 为了吸收装配连接误差,降低其对镗孔精度和径向摆幅的影响,所述轴法兰镗孔机还包括:万向联轴器400;所述主轴箱510的输出转轴通过所述万向联轴器400与所述镗杆300相连,从而使得所述镗杆300的中心轴线和所述主轴箱510的输出转轴的中心轴线可存在一定的偏差,而不会造成所述镗杆300的中心轴线偏差影响镗孔精度以及刮蹭拉伤螺栓孔内壁。

[0054] 本实施例中,设置可以固定到轴法兰600上的固定工装,并以其为施力基准实施镗孔操作,从而能够形成以所述轴法兰600为统一基准的镗孔基础,避免不同基础间的配合误差影响镗孔精度。

[0055] 具体来说,所以上个月镗杆固定工装100包括:固定机构和定位轴承;所述定位轴承设置在所述固定机构上;所述镗杆300可转动地设置在所述定位轴承内,从而能够通过定位轴承可转动地支撑所述镗杆300限制其摆幅,保证精度。

[0056] 一般来说,所述定位轴承的数量为两个,即所述两个定位轴承可以设置在所述轴法兰盘610两侧,从而通过两个可转动支点限制所述镗杆300的摆幅,保证其精度;并且在所述万向联轴器400的配合下,协调转矩输出的同时还能够保证镗孔精度。

[0057] 参见图2、图3和图4,为了便于适应轴法兰600的轴体的形态结构,并保证稳定可靠的固定,所述固定机构包括:上底板110、下底板180、立板120以及纵向拉杆130。

[0058] 将所述上底板110和所述下底板180通过所述纵向拉杆130相连,形成环框结构,从而套接在所述轴法兰600的轴体上,实现稳定压紧固定。

[0059] 所述立板120固定在所述上底板110上,且所述立板120上开设有镗杆通过窗口121,用于容纳镗杆300;所述定位轴承固定在所述立板120上,且所述定位轴承的轴向端与所述镗杆300通过窗口相对,从而对应所述轴法兰盘610上开设的扩孔611,实施螺孔精加工。

[0060] 也就是说,所述上底板110和所述下底板180分别抵靠在所述轴法兰600的轴体周面上,实现稳定的面面接触支撑,为所述定位轴承,所述镗杆300提供稳定的支撑基座结构。

[0061] 为了便于拆装,所述上底板110上开设U形凹槽111,从而可将所述拉杆130的一端直接卡嵌即可到位,所述拉杆130的另一端通过螺杆和螺母副固定件固定在下底板180上,

提升操作便捷性。

[0062] 所述拉杆130可采用丝杆,提升操作便捷性。

[0063] 为了能够调整支撑基座结构的位置,姿态,保证其中心轴线的调整和保持的可靠性,所述上底板110和所述下底板180上分别设置有贯穿板面的调节螺栓孔,所述调节螺栓孔内螺接有定位调节螺栓,即设置在所述上底板110上的第一定位调节螺栓140,通过两个所述第一定位调节螺栓140抵靠在所述轴法兰600的周面上,实现三点支撑定位所述上底板110,保证所述上底板110的姿态和接触位置;相类似的,设置在所述下底板180上的第二定位调节螺栓190,通过两个所述第二定位调节螺栓190抵靠在所述轴法兰600的周面上,实现三点支撑定位所述下底板180,保证所述下底板180的姿态和接触位置。一般情况下,为了保证固定的可靠性,可将所述上底板110和所述下底板180平行布置,使得支撑结构受力均匀,保证其结构稳定可靠。

[0064] 另一方面,通过面面接触的方式固定在所述轴体上,所述上底板110和所述下底板180能够适应各种规格的轴体;当然,在已知轴体规格的条件下,在所述上底板110和所述下底板180上开设相匹配的弧形面,实现稳定的适配嵌套支撑,提升支撑可靠性。当然,这需要根据实际的操作需求灵活设置。

[0065] 为了适配两个定位轴承,所述固定机构为相对设置的两个,所述两个所述固定机构通过横向拉杆160相连;所述立板120上开设有贯穿所述立板的压紧螺栓孔以及螺接在所述压紧螺栓孔内的压紧螺栓150,通过所述压紧螺栓150顶抵在所述轴法兰盘610上,从而使得所述固定机构能够基于周面固定和盘面固定的方式实现稳定固定在轴法兰600上,避免所述立板120左右方向窜动,实现镗孔机左右方向的固定,保证镗孔精度。

[0066] 也就是说,通过所述压紧螺栓150、所述第二定位调节螺栓190以及所述第一定位调节螺栓140在相垂直的方向上,固定所述固定机构,维持稳定的固定状态。为了避免划伤工件,可在所述压紧螺栓150、所述第二定位调节螺栓190以及所述第一定位调节螺栓140端部开设球面部。

[0067] 为了进一步提升固定结构的可靠性,可在所述上底板110和立板120之间设置加强筋版170,强化其结构,避免受力形变,保证固定结构的形态稳定性。

[0068] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0069] 本申请实施例中提供的轴法兰镗孔机,通过设置镗杆固定工装用于固定到轴法兰的轴体上,形成稳定的支撑平台;为镗杆、镗刀以及镗杆驱动进给组件构成的精加工结构提供稳定可靠的支撑平台,便于高精度,高效率的螺栓孔加工;同时能够在镗杆固定工装的作用下实现高精度的定位,从而能够有效控制与螺栓孔间距,降低划伤风险;通过设置定位套,用于在镗孔准备操作时,将所述定位套套接在所述镗杆外,并将所述定位套嵌入到代加工镗孔内,从而维持所述镗杆侧壁与法兰孔内壁之间的稳定间距,使得镗杆的中心轴线与所述螺栓孔的中心轴线尽可能一致,从而保证加工精度的同时,还能够避免拆卸镗杆时划伤螺栓孔内壁。

[0070] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据

具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0071] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0072] 另外,在本申请中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本申请要求的保护范围之内。

[0073] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0074] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行结合和组合

[0075] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的普通技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0076] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

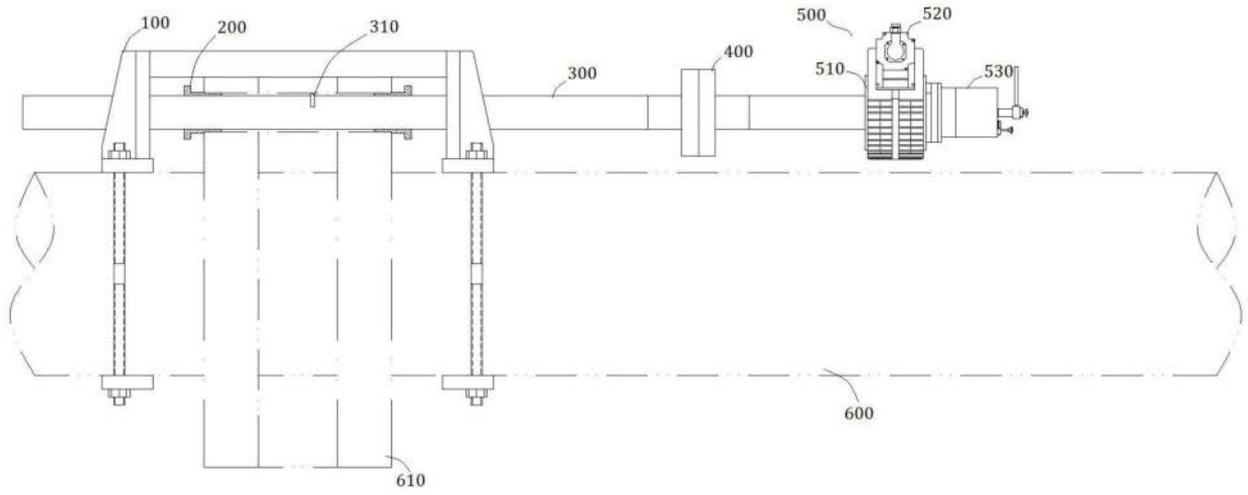


图1

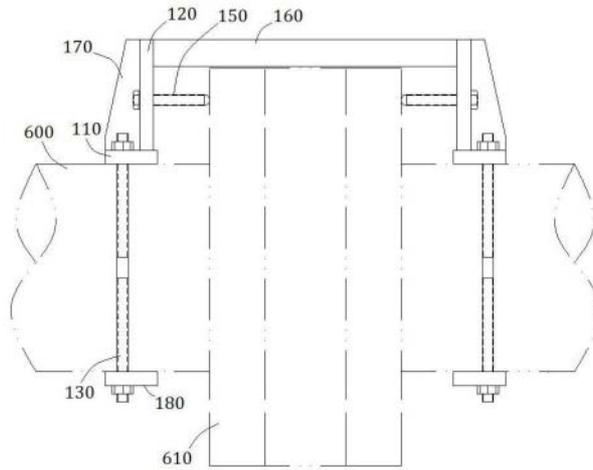


图2

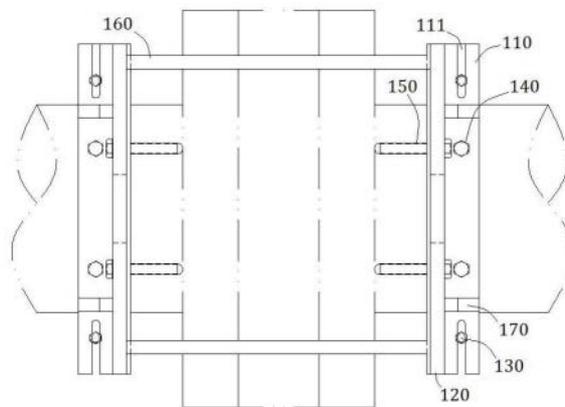


图3

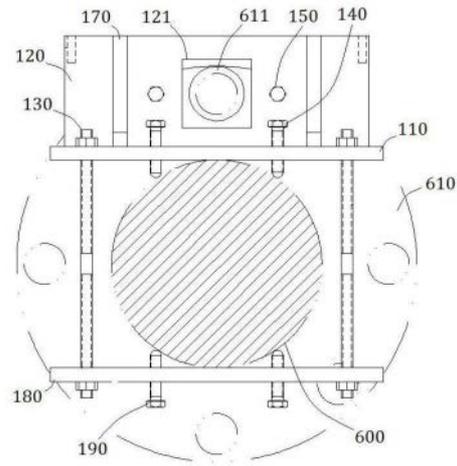


图4

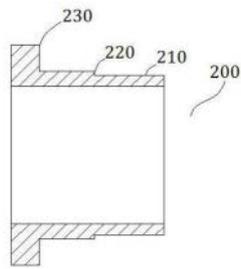


图5