



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110842604 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 201911206854.4

(22) 申请日 2019.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110842604 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 安庆中船动力配套有限公司
地址 246000 安徽省安庆市经济技术开发区
区罗冲工业园

(72) 发明人 江景明 余宣扬 吴珠胜

(74) 专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124
专利代理师 杜丹丹

(51) Int.Cl.
B23Q 3/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211804890 U, 2020.10.30

审查员 孙斌

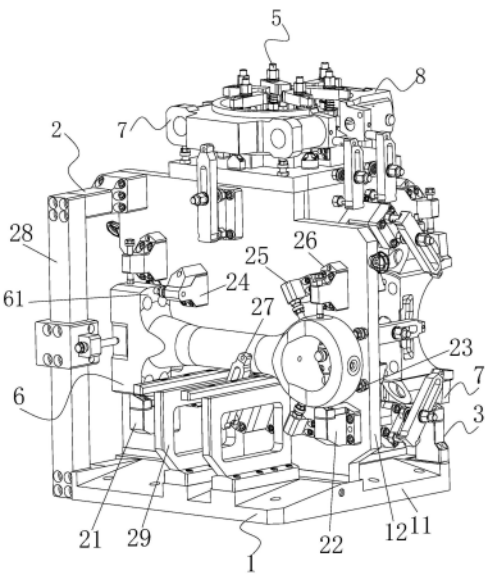
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种连杆卧加四工位夹具

(57) 摘要

本发明公开了一种连杆卧加四工位夹具,包括夹具本体以及固定在夹具本体上用于装夹连杆体的第一装夹装置、用于装夹中段杆的第二装夹装置、用于装夹杆盖的第三装夹装置以及同时装夹中段杆和杆盖的第四装夹装置,所述夹具本体能够转动的固定在机床工作台上。本发明的优点在于,通过在一个夹具本体上设有四个装夹装置,实现在一个夹具结构上同时装夹连杆体、中段杆以及杆盖,将原有的需要三套夹具合成为一个套夹具,并且只需一台卧加即可完成对连杆体、中段杆以及杆盖的加工,大大提高加工效率和降低加工成本,同时由于连杆体、中段杆以及杆盖均在一台卧加上加工,加工精度一致性好,更好的保证了加工精度。



1. 一种连杆卧加四工位夹具, 其特征在于: 包括夹具本体以及固定在夹具本体上用于装夹连杆体的第一装夹装置、用于装夹中段杆的第二装夹装置、用于装夹杆盖的第三装夹装置以及同时装夹中段杆和杆盖的第四装夹装置, 所述夹具本体能够转动的固定在机床工作台上;

所述夹具本体包括底板、固定板和固定座, 所述底板能够转动的固定在机床工作台上, 所述固定板和固定座均垂直固定在底板上, 所述固定板一侧固定第一装夹装置, 另一侧贴合固定座, 所述固定座与固定板垂直的两侧分别固定第二装夹装置和第三装夹装置, 所述固定座上表面固定第四装夹装置;

所述第一装夹装置包括第一支撑座、第二支撑座、第一可调定位销、第一定位机构、第二定位机构、第一压紧机构、第二压紧机构和第三压紧机构, 所述第一支撑座和第二支撑座固定在固定板上用于支撑连杆体的两端底面, 所述固定板上固定有多个用于对连杆体靠近固定板一侧的两端侧面定位的第一可调定位销, 所述固定板一端沿连杆体轴向中心线对称固定有用于定位连杆体肩胛面的第一定位机构, 另一端沿连杆体轴向中心线固定有用于定位连杆体小头端的第二定位机构, 所述第二定位机构的定位端朝连杆体小头端中心设置, 所述固定板上固定有压紧连杆体两端顶面的第一压紧机构, 所述第一定位机构和第二定位机构之间的固定板上固定有用于压紧连杆体中间段的第二压紧机构, 所述第三压紧机构固定在固定板和底板侧面用于压紧远离连杆体小头端的一端端面;

所述第二装夹装置包括第一支撑块、第二可调定位销、第一定位块、第四压紧机构、第五压紧机构和第六压紧机构, 所述第一支撑块固定在底板上用于支撑中段杆的底端面, 所述固定座侧面上固定多个用于对中段杆侧面限位的第二可调定位销以及对中段杆与连杆体连接面限位的第二定位块, 所述第二可调定位销和第一定位块之间的固定座侧面固定有用于夹紧中段杆弧形内壁的第四压紧机构, 所述第五压紧机构固定在固定座侧面上端用压紧中段杆的顶端, 所述固定座侧面上还固定多个用于压紧中段杆远离固定座侧面一侧的第六压紧机构;

所述第三装夹装置包括第二支撑块、第三可调定位销、第二定位块、第七压紧机构、第八压紧机构和第九压紧机构, 所述第二支撑块固在远离第二装夹装置的底板上用于支撑杆盖底端面, 所述固定座远离第二装夹装置的一侧固定有多个用于对杆盖侧面限位的第三可调定位销以及远离杆盖与中段杆连接面的一侧限位的第二定位块, 所述第三可调定位销和第二定位块之间的固定座侧面固定有用于夹紧杆盖弧形内壁的第七压紧机构, 所述第八压紧机构固定在固定座侧面上端用压紧杆盖的顶端, 所述固定座侧面上还固定有多个用于压紧杆盖远离固定座侧面一侧的第九压紧机构;

所述第四装夹装置包括定位座、第三支撑块、第四可调定位销、第一定位销、第三定位块、第一辅助压紧机构、第二辅助压紧机构以及第十压紧机构, 所述定位座固定在固定座的上端面, 沿定位座四周的固定座上端面还固定有多个用于支撑中段杆和杆盖的第三支撑块和第四可调定位销, 所述定位座上还对称固定有用于给中段杆和杆盖弧形内壁定位的第一定位销以及用于给中段杆和杆盖连接面定位的第三定位块, 所述固定板侧面和固定座远离固定板一侧上均固定有用于辅助压紧杆盖和中段杆侧面的第一辅助压紧机构, 在靠近第一定位销一侧的固定座侧面上还固定有用于辅助压紧杆盖和中段杆另一侧面的第二辅助压紧机构, 所述定位座上固定有多个用于压紧杆盖和中段杆远离固定座顶面一侧的第十压紧

机构；

所述底板上还至少固定一个用于支撑连杆体的辅助支撑座；

所述第一定位机构包括第一定位底座和第一调节螺栓，所述第一定位底座固定在固定板侧面，所述第一调节螺栓固定在第一定位底座上，所述第一调节螺栓的定位端朝连杆体肩胛面设置；

所述第二定位机构包括第二定位底座和第二调节螺栓，所述第二定位底座固定在固定板侧面，所述第二调节螺栓固定在第二定位底座上，所述第二调节螺栓的定位端朝连杆体小头端中心设置。

2. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具，其特征在于：所述辅助支撑座上还固定有垫块。

3. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具，其特征在于：所述第一压紧机构包括第一压紧固定座和第一压紧螺丝，所述第一压紧固定座分别固定在远离连杆体两端顶面的固定板上，所述第一压紧固定座上固定有用于压紧连杆体两端顶面的第一压紧螺丝；

所述第二压紧机构包括第二压紧固定座、第一压板、第一支撑螺杆、第一压紧螺母、第一弹簧和第一支撑杆，所述第二压紧固定座固定在固定板上，所述第一压板通过第一支撑螺杆固定在第二压紧固定座上，所述第一支撑螺杆上还设有压紧第一压板的第一压紧螺母，所述第一支撑螺杆上还套设有第一弹簧，所述第一弹簧一端连接第一压板，另一端连接第二压紧固定座，所述第二压紧固定座上还固定有用于支撑第一压板一端的第一支撑杆；

所述第三压紧机构包括第三压紧固定座、滑杆、滑套、固定件和第二压紧螺丝，所述第三压紧固定座固定在固定板上，所述滑杆一端固定在第三压紧固定座上，另一端固定在底板侧面，所述滑杆上固定有能够在滑杆上下移动的滑套，所述滑套一侧固定有固定件，所述第二压紧螺丝与固定件螺纹连接并穿过固定件压紧远离连杆体小头端的一端端面。

4. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具，其特征在于：所述第四压紧机构包括第四压紧固定座、第二压板、第二支撑螺杆和第二压紧螺母，所述第四压紧固定座固定在固定座侧面，所述第二压板通过第二支撑杆固定在第四压紧固定座上，所述第二支撑螺杆远离第四压紧固定座一端还固定有用于压紧第二压板的第二压紧螺母；

所述第五压紧机构包括第五压紧固定座和第三压紧螺丝，所述第五压紧固定座固定在第一支撑块上方的固定座侧面上，所述第五压紧固定座上固定有用于压紧中段杆顶端的第三压紧螺丝；

所述第六压紧机构包括第六压紧固定座、第三压板、第三支撑螺杆、第三压紧螺母、第三弹簧和第三支撑杆，所述第六压紧固定座固定在固定座侧面上，所述第三压板通过第三支撑螺杆固定在第六压紧固定座上，所述第三支撑螺杆上还设有压紧第三压板的第三压紧螺母，所述第三支撑螺杆上还套设有第三弹簧，所述第三弹簧一端连接第三压板，另一端连接第六压紧固定座，所述第六压紧固定座上还固定有用于支撑第三压板一端的第三支撑杆。

5. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具，其特征在于：所述第七压紧机构包括第七压紧固定座、第三压板、第三支撑螺杆和第三压紧螺母，所述第七压紧固定座固定在固定座侧面，所述第三压板通过第三支撑杆固定在第七压紧固定座上，所述第三支撑螺杆远离第七压紧固定座一端还固定有用于压紧第三压板的第三压紧螺母；

所述第八压紧机构包括第八压紧固定座和第四压紧螺丝,所述第八压紧固定座固定在第二支撑块上方的固定座侧面上,所述第八压紧固定座上固定有用于压紧杆盖顶端的第四压紧螺丝;

所述第九压紧机构包括第九压紧固定座、第四压板、第四支撑螺杆、第四压紧螺母、第四弹簧和第四支撑杆,所述第九压紧固定座固定在固定座侧面上,所述第四压板通过第四支撑螺杆固定在第九压紧固定座上,所述第四支撑螺杆上还设有压紧第四压板的第四压紧螺母,所述第四支撑螺杆上还套设有第四弹簧,所述第四弹簧一端连接第四压板,另一端连接第九压紧固定座,所述第九压紧固定座上还固定有用于支撑第四压板一端的第四支撑杆。

6. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具,其特征在于:所述第一辅助压紧机构包括第一辅助固定座、第一辅助压板、第一辅助支撑螺杆、第一辅助压紧螺母、第一辅助弹簧和第一辅助支撑杆,所述第一辅助固定座分别固定在固定板侧面和固定座侧面,所述第一辅助压板通过第一辅助支撑螺杆固定在第一辅助固定座上,所述第一辅助支撑螺杆上还固定有压紧第一辅助压板的第一辅助压紧螺母,所述第一辅助支撑螺杆上还套设有第一辅助弹簧,所述第一辅助弹簧一端连接第一辅助压板,另一端连接第一辅助固定座,所述第一辅助固定座上还固定有用于支撑第一辅助压板一端的第一辅助支撑杆;

所述第二辅助压紧机构包括第二辅助压板、第二辅助支撑螺杆、第二辅助压紧螺母、第二辅助弹簧和第二辅助支撑杆,所述第一辅助压板通过第一辅助支撑螺杆固定在靠近第二装夹装置一侧的固定座侧面,所述第二辅助支撑螺杆上还固定有压紧第二辅助压板的第二辅助压紧螺母,所述第二辅助支撑螺杆上还套设有第二辅助弹簧,所述第二辅助弹簧一端连接第二辅助压板,另一端连接固定座侧面,所述固定座侧面上还固定有用于支撑第二辅助压板一端的第二辅助支撑杆;

所述第十压紧机构包括第五压板、第五支撑螺杆、第五压紧螺母、第五弹簧和第五支撑杆,所述第五压板通过第五支撑螺杆固定在定位座上表面,所述第五支撑螺杆上还固定有压紧第五压板的第五压紧螺母,所述第五支撑螺杆上还套设有第五弹簧,所述第五弹簧一端连接第五压板,另一端连接定位座,所述定位座上还固定有用于支撑第五压板一端的第五支撑杆。

7. 根据权利要求1所述的一种连杆卧加四工位夹具,其特征在于:所述第二装夹装置包括用于支撑远离第一支撑块的中段杆底端面的第四支撑块,所述第四支撑块垂直固定在固定座侧面。

一种连杆卧加四工位夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及工装夹具技术领域,具体为一种连杆卧加四工位夹具。

背景技术

[0002] 连杆是柴油机中依靠主动件和从动件传递运动和力的杆件,是连接活塞和曲轴运动的构件,是柴油机中重要的零件,连杆在工作中承受强烈的冲击和动态应力,承受急剧变化的动载荷,其质量的好坏决定了柴油机的整体性能,因此对连杆的制造工艺提出了更高的要求,而对连杆这种关键件的加工需要先进的制造工艺和制造的工艺装备。目前一般对于三段式连杆卧加工序至少使用三套夹具,分别为杆盖卧加夹具、中段杆卧加夹具以及杆身卧加夹具,一台卧加只有两个机床工作台,只能上其中两套夹具,另一套夹具必然要用到第二台卧加,这样不仅浪费机床和夹具资源,装夹、加工效率低以及加工成本较高,而且由于机床不同,加工出来的连杆精度一致性不高。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于:提供一种提高加工效率和加工精度以及降低加工成本的连杆卧加四工位夹具,以解决现有连杆加工效率低、加工成本较高以及加工精度得不到保证的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0005] 一种连杆卧加四工位夹具,包括夹具本体以及固定在夹具本体上用于装夹连杆体的第一装夹装置、用于装夹中段杆的第二装夹装置、用于装夹杆盖的第三装夹装置以及同时装夹中段杆和杆盖的第四装夹装置,所述夹具本体能够转动的固定在机床工作台上。

[0006] 所述夹具本体包括底板、固定板和固定座,所述底座能够转动的固定在机床工作台上,所述固定板和固定座均垂直固定在底板上,所述固定板一侧固定第一装夹装置,另一侧贴合固定座,所述固定座与固定板垂直的两侧分别固定第二装夹装置和第三装夹装置,所述固定座上表面固定第四装夹装置。

[0007] 所述第一装夹装置包括第一支撑座、第二支撑座、第一可调定位销、第一定位机构、第二定位机构、第一压紧机构、第二压紧机构和第三压紧机构,所述第一支撑座和第二支撑座固定在固定板上用于支撑连杆体的两端底面,所述固定板上固定有多个用于对连杆体靠近固定板一侧的两端侧面定位的第一可调定位销,所述固定板一端沿连杆体轴向中心线对称固定有用于定位连杆体肩胛面的第一定位机构,另一端沿连杆体轴向中心线固定有用于定位连杆体小头端的第二定位机构,所述第二定位机构的定位端朝连杆体小头端中心设置,所述固定板上固定有压紧连杆体两端顶面的第一压紧机构,所述第一定位机构和第二定位机构之间的固定板上固定有用于压紧连杆体中间段的第二压紧机构,所述第三压紧机构固定在固定板和底板侧面用于压紧远离连杆体小头端的一端端面。

[0008] 所述第二装夹装置包括第一支撑块、第二可调定位销、第一定位块、第四压紧机构、第五压紧机构和第六压紧机构,所述第一支撑块固定在底板上用于支撑中段杆的底端

面,所述固定座侧面上固定多个用于对中段杆侧面限位的第二可调定位销以及对中段杆与连杆体连接面限位的第一定位块,所述第二可调定位销和第一定位块之间的固定座侧面固定有用于夹紧中段杆弧形内壁的第四压紧机构,所述第五压紧机构固定在固定座侧面上端用压紧中段杆的顶端,所述固定座侧面上还固定多个用于压紧中段杆远离固定座侧面一侧的第六压紧机构。

[0009] 所述第三装夹装置包括第二支撑块、第三可调定位销、第二定位块、第七压紧机构、第八压紧机构和第九压紧机构,所述第二支撑块固在远离第二装夹装置的底板上用于支撑杆盖底端面,所述固定座远离第二装夹装置的一侧固定有多个用于对杆盖侧面限位的第三可调定位销以及远离杆盖与中段杆连接面的一侧限位的第二定位块,所述第三可调定位销和第二定位块之间的固定座侧面固定有用于夹紧杆盖弧形内壁的第七压紧机构,所述第八压紧机构固定在固定座侧面上端用压紧杆盖的顶端,所述固定座侧面上还固定有多个用于压紧杆盖远离固定座侧面一侧的第九压紧机构。

[0010] 所述第四装夹装置包括定位座、第三支撑块、第四可调定位销、第一定位销、第三定位块、第一辅助压紧机构、第二辅助压紧机构以及第十压紧机构,所述定位座固定在固定座的上端面,沿定位座四周的固定座上端面还固定有多个用于支撑中段杆和杆盖的第三支撑块和第四可调定位销,所述定位座上还对称固定有用于给中段杆和杆盖弧形内壁定位的第一定位销以及用于给中段杆和杆盖连接面定位的第三定位块,所述固定板侧面和固定座远离固定板一侧上均固定有用于辅助压紧杆盖和中段杆侧面的第一辅助压紧机构,在靠近第一定位销一侧的固定座侧面上还固定有用于辅助压紧杆盖和中段杆另一侧面的第二辅助压紧机构,所述定位座上固定有多个用于压紧杆盖和中段杆远离固定座顶面一侧的第十压紧机构。

[0011] 优选地,所述底板上还至少固定一个用于支撑连杆体的辅助支撑座。

[0012] 优选地,所述辅助支撑座上还固定有垫块。

[0013] 优选地,所述第一定位机构包括第一定位底座和第一调节螺栓,所述第一定位底座固定在固定板侧面,所述第一调节螺栓固定在第一定位底座上,所述第一调节螺栓的定位端朝连杆体肩胛面设置;

[0014] 所述第二定位机构包括第二定位底座和第二调节螺栓,所述第二定位底座固定在固定板侧面,所述第二调节螺栓固定在第二定位底座上,所述第二调节螺栓的定位端朝连杆体小头端中心设置。

[0015] 优选地,所述第一压紧机构包括第一压紧固定座和第一压紧螺丝,所述第一压紧固定座分别固定在远离连杆体两端顶面的固定板上,所述第一压紧固定座上固定有用于压紧连杆体两端顶面的第一压紧螺丝;

[0016] 所述第二压紧机构包括第二压紧固定座、第一压板、第一支撑螺杆、第一压紧螺母、第一弹簧和第一支撑杆,所述第二压紧固定座固定在固定板上,所述第一压板通过第一支撑螺杆固定在第二压紧固定座上,所述第一支撑螺杆上还设有压紧第一压板的第一压紧螺母,所述第一支撑螺杆上还套设有第一弹簧,所述第一弹簧一端连接第一压板,另一端连接第二压紧固定座,所述第二压紧固定座上还固定有用于支撑第一压板一端的第一支撑杆;

[0017] 所述第三压紧机构包括第三压紧固定座、滑杆、滑套、固定件和第二压紧螺丝,所

述第三压紧固定座固定在固定板上,所述滑杆一端固定在第三压紧固定座上,另一端固定在底板侧面,所述滑杆上固定有能够在滑杆上下移动的滑套,所述滑套一侧固定有固定件,所述第二压紧螺丝与固定件螺纹连接并穿过固定件压紧远离连杆体小头端的一端端面。

[0018] 优选地,所述第四压紧机构包括第四压紧固定座、第二压板、第二支撑螺杆和第二压紧螺母,所述第四压紧固定座固定在固定座侧面,所述第二压板通过第二支撑杆固定在第四压紧固定座上,所述第二支撑螺杆远离第四压紧固定座一端还固定有用于压紧第二压板的第二压紧螺母;

[0019] 所述第五压紧机构包括第五压紧固定座和第三压紧螺丝,所述第五压紧固定座固定在第一支撑块上方的固定座侧面上,所述第五压紧固定座上固定有用于压紧中段杆顶端的第三压紧螺丝;

[0020] 所述第六压紧机构包括第六压紧固定座、第三压板、第三支撑螺杆、第三压紧螺母、第三弹簧和第三支撑杆,所述第六压紧固定座固定在固定座侧面上,所述第三压板通过第三支撑螺杆固定在第六压紧固定座上,所述第三支撑螺杆上还设有压紧第三压板的第三压紧螺母,所述第三支撑螺杆上还套设有第三弹簧,所述第三弹簧一端连接第三压板,另一端连接第六压紧固定座,所述第六压紧固定座上还固定有用于支撑第三压板一端的第三支撑杆。

[0021] 优选地,所述第七压紧机构包括第七压紧固定座、第三压板、第三支撑螺杆和第三压紧螺母,所述第七压紧固定座固定在固定座侧面,所述第三压板通过第三支撑杆固定在第七压紧固定座上,所述第三支撑螺杆远离第七压紧固定座一端还固定有用于压紧第三压板的第三压紧螺母;

[0022] 所述第八压紧机构包括第八压紧固定座和第四压紧螺丝,所述第八压紧固定座固定在第二支撑块上方的固定座侧面上,所述第八压紧固定座上固定有用于压紧杆盖顶端的第四压紧螺丝;

[0023] 所述第九压紧机构包括第九压紧固定座、第四压板、第四支撑螺杆、第四压紧螺母、第四弹簧和第四支撑杆,所述第九压紧固定座固定在固定座侧面上,所述第四压板通过第四支撑螺杆固定在第九压紧固定座上,所述第四支撑螺杆上还设有压紧第四压板的第四压紧螺母,所述第四支撑螺杆上还套设有第四弹簧,所述第四弹簧一端连接第四压板,另一端连接第九压紧固定座,所述第九压紧固定座上还固定有用于支撑第四压板一端的第四支撑杆。

[0024] 优选地,所述第一辅助压紧机构包括第一辅助固定座、第一辅助压板、第一辅助支撑螺杆、第一辅助压紧螺母、第一辅助弹簧和第一辅助支撑杆,所述第一辅助固定座分别固定在固定板侧面和固定座侧面,所述第一辅助压板通过第一辅助支撑螺杆固定在第一辅助固定座上,所述第一辅助支撑螺杆上还固定有压紧第一辅助压板的第一辅助压紧螺母,所述第一辅助支撑螺杆上还套设有第一辅助弹簧,所述第一辅助弹簧一端连接第一辅助压板,另一端连接第一辅助固定座,所述第一辅助固定座上还固定有用于支撑第一辅助压板一端的第一辅助支撑杆;

[0025] 所述第二辅助压紧机构包括第二辅助压板、第二辅助支撑螺杆、第二辅助压紧螺母、第二辅助弹簧和第二辅助支撑杆,所述第一辅助压板通过第一辅助支撑螺杆固定在靠近第二装夹装置一侧的固定座侧面,所述第二辅助支撑螺杆上还固定有压紧第二辅助压板

的第二辅助压紧螺母,所述第二辅助支撑螺杆上还套设有第二辅助弹簧,所述第二辅助弹簧一端连接第二辅助压板,另一端连接固定座侧面,所述固定座侧面上还固定有用于支撑第二辅助压板一端的第二辅助支撑杆;

[0026] 所述第十压紧机构包括第五压板、第五支撑螺杆、第五压紧螺母、第五弹簧和第五支撑杆,所述第五压板通过第五支撑螺杆固定在定位座上表面,所述第五支撑螺杆上还固定有压紧第五压板的第五压紧螺母,所述第五支撑螺杆上还套设有第五弹簧,所述第五弹簧一端连接第五压板,另一端连接定位座,所述定位座上还固定有用于支撑第五压板一端的第五支撑杆。

[0027] 优选地,所述第二装夹装置包括用于支撑远离第一支撑块的中段杆底端面的第四支撑块,所述第四支撑块垂直固定在固定座侧面。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0029] 1、通过在一个夹具本体上设有四个装夹装置,实现在一个夹具结构上同时装夹连杆体、中段杆以及杆盖,将原有的需要三套夹具合成为一个套夹具,并且只需一台卧加即可完成对连杆体、中段杆以及杆盖的加工,大大提高加工效率和降低加工成本,同时由于连杆体、中段杆以及杆盖均在同一台卧加上加工,加工精度一致性好,更好的保证了加工精度。

[0030] 2、通过辅助支撑座的设置,实现对连杆体的辅助支撑来实现连杆体的轴向移动,提高装夹效率,从而提高加工效率。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例一的一种连杆卧加四工位夹具的第一结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例一的第二结构示意图;

[0033] 图3为本发明实施例一的第三结构示意图;

[0034] 图4为本发明实施例一的第四结构示意图;

[0035] 图5为本发明实施例二的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为便于本领域技术人员理解本发明技术方案,现结合说明书附图对本发明技术方案做进一步的说明。

[0037] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,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,还可以是通信;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。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。

[0038] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 实施例一

[0040] 参阅图1至图4,本实施例公开了一种连杆卧加四工位夹具,包括夹具本体1以及固

定在夹具本体1上用于装夹连杆体6的第一装夹装置2、用于装夹中段杆7的第二装夹装置3、用于装夹杆盖8的第三装夹装置4以及同时装夹中段杆7和杆盖8的第四装夹装置5,所述夹具本体1能够转动的固定在机床工作台(图中未示)上;实现在一个夹具结构上同时装夹连杆体6、中段杆7以及杆盖8,将原有的需要三套夹具合成为一个套夹具,并且通过转动夹具本体1,只需一台卧加即可完成对连杆体6、中段杆7以及杆盖8的加工,大大提高加工效率和降低加工成本,同时由于在同一台卧加上加工,加工精度一致性好,更好的保证了加工精度。

[0041] 所述夹具本体1包括底板11、固定板12和固定座13,所述底座11能够转动的固定在机床工作台(图中未示)上,所述固定板12和固定座13均垂直固定在底板11上,所述固定板11一侧固定第一装夹装置2,另一侧贴合固定座13,所述固定座13与固定板12垂直的两侧分别固定第二装夹装置3和第三装夹装置4,所述固定座13上表面固定第四装夹装置5。

[0042] 参阅图1,所述第一装夹装置2包括第一支撑座21、第二支撑座22、第一可调定位销23、第一定位机构24、第二定位机构25、第一压紧机构26、第二压紧机构27和第三压紧机构28,所述第一支撑座21和第二支撑座22固定在固定板12上用于支撑连杆体6的两端底面,所述固定板12上固定有多个用于对连杆体6靠近固定板12一侧的两端侧面定位的第一可调定位销23,所述固定板12一端沿连杆体6轴向中心线对称固定有用于定位连杆体6肩胛面61的第一定位机构24,另一端沿连杆体6轴向中心线固定有用于定位连杆体6小头端的第二定位机构25,所述第二定位机构25的定位端朝连杆体6小头端中心设置,所述固定板12上固定有压紧连杆体6两端顶面的第一压紧机构26,所述第一定位机构24和第二定位机构25之间的固定板12上固定有用于压紧连杆体6中间段的第二压紧机构27,所述第三压紧机构28固定在固定板12和底板11侧面用于压紧远离连杆体6小头端的一端端面;具体的,将连杆体6吊装到第一支撑座21和第二支撑座22上,通过第一可调定位销23对连杆体6靠近固定板12的一侧进行定位,并且通过第一可调定位销23的设置,可以适应不同型号的连杆体6的装夹定位,同时通过第一定位机构24对连杆体6肩胛面61以及第二定位机构25对连杆体6小头端进行轴向定位,再通过第一压紧机构26对连杆体6两端的上端面进行压紧定位,最后通过第二压紧机构27和第三压紧机构28对连杆体6远离固定板12一侧的侧面进行压紧固定,实现对连杆体6的全方位定位来加工连杆体6与中段杆7连接的连接面。

[0043] 进一步的,所述第一定位机构24包括第一定位底座241和第一调节螺栓242,所述第一定位底座241固定在固定板12侧面,所述第一调节螺栓242固定在第一定位底座241上,所述第一调节螺栓242的定位端朝连杆体6肩胛面61设置;所述第二定位机构25包括第二定位底座251和第二调节螺栓252,所述第二定位底座251固定在固定板12侧面,所述第二调节螺栓252固定在第二定位底座251上,所述第二调节螺栓252的定位端朝连杆体6小头端中心设置,通过第一调节螺栓242和第二调节螺栓252的设置,保证第一装夹装置2能够适应不同型号的连杆体6的装夹。

[0044] 再进一步的,所述第一压紧机构26包括第一压紧固定座261和第一压紧螺丝262,所述第一压紧固定座261分别固定在远离连杆体6两端顶面的固定板12上,所述第一压紧固定座261上设有用于压紧连杆体6两端顶面的第一压紧螺丝262。

[0045] 所述第二压紧机构27包括第二压紧固定座271、第一压板272、第一支撑螺杆273、第一压紧螺母274、第一弹簧275和第一支撑杆276,所述第二压紧固定座272固定在固定板

12上,所述第一压板272通过第一支撑螺杆273固定在第二压紧固定座271上,所述第一支撑螺杆273上还设有压紧第一压板272的第一压紧螺母274,所述第一支撑螺杆273上还套设有第一弹簧275,所述第一弹簧275一端连接第一压板272,另一端连接第二压紧固定座271,所述第一弹簧275始终处于压缩状态,使得拧松第一压紧螺母274时,第一弹簧275的弹力能够使得第一压板272自动向上移动,不用外加人工操作上提第一压板272,并且保证在该压紧机构放松状态时第一压板272不会脱落;所述第二压紧固定座271上还固定有用于支撑第一压板272一端的第一支撑杆276。

[0046] 所述第三压紧机构28包括第三压紧固定座281、滑杆282、滑套283、固定件284和第二压紧螺丝285,所述第三压紧固定座281固定在固定板12上,所述滑杆282一端固定在第三压紧固定座281上,另一端固定在第三压紧固定座281正下方的底板12侧面,所述滑杆282上固定有能够在滑杆283上下移动的滑套283,所述滑套283一侧固定有固定件284,所述第二压紧螺丝285与固定件284螺纹连接并穿过固定件284压紧远离连杆体6小头端的一端端面;具体的,在连杆体6吊装到第一装夹装置2前,将滑套283从滑杆282上向下滑,不影响连杆体6吊装到第一支撑座21和第二支撑座22上。

[0047] 参阅图2,所述第二装夹装置3包括第一支撑块31、第二可调定位销32、第一定位块33、第四压紧机构34、第五压紧机构35和第六压紧机构36,所述第一支撑块31固定在底板11上用于支撑中段杆7的底端面,所述固定座13侧面上固定多个用于对中段杆7侧面限位的第二可调定位销32以及对中段杆7与连杆体6连接面限位的第二定位块33,所述第二可调定位销32和第一定位块33之间的固定座13侧面固定有用于夹紧中段杆7弧形内壁的第四压紧机构34,所述第五压紧机构35固定在固定座13侧面上端用压紧中段杆7的顶端,所述固定座13侧面上还固定多个用于压紧中段杆7远离固定座13侧面一侧的第六压紧机构36;具体的,将中段杆7吊装到第一支撑块31上,并通过第二可调定位销32和第一定位块33对中段杆7侧面以及对中段杆7与连杆体6连接面进行限位,然后通过第四压紧机构34对中段杆7弧形内壁进行压紧,以及第五压紧机构35对中段杆7顶端进行压紧,最后再通过第六压紧机构36对远离固定座13侧面一侧中段杆7进行压紧,实现对中段杆7的全方位定位来加工中段杆7与连杆体6连接的连接面。

[0048] 进一步的,所述第四压紧机构34包括第四压紧固定座341、第二压板342、第二支撑螺杆343和第二压紧螺母344,所述第四压紧固定座341固定在固定座13侧面,所述第二压板342通过第二支撑杆343固定在第四压紧固定座341上,所述第二支撑螺杆343远离第四压紧固定座341一端还固定有用于压紧第二压板342的第二压紧螺母344。

[0049] 所述第五压紧机构35包括第五压紧固定座351和第三压紧螺丝352,所述第五压紧固定座351固定在第一支撑块31上方的固定座13侧面上,所述第五压紧固定座351上固定有用于压紧中段杆7顶端的第三压紧螺丝352。

[0050] 所述第六压紧机构36包括第六压紧固定座361、第三压板362、第三支撑螺杆363、第三压紧螺母364、第三弹簧365和第三支撑杆366,所述第六压紧固定座361固定在固定座13侧面上,所述第三压板362通过第三支撑螺杆363固定在第六压紧固定座361上,所述第三支撑螺杆363上还设有压紧第三压板362的第三压紧螺母364,所述第三支撑螺杆363上还套设有第三弹簧365,所述第三弹簧365一端连接第三压板362,另一端连接第六压紧固定座361,所述第三弹簧365始终处于压缩状态,使得拧松第三压紧螺母364时,第三弹簧365的弹

力能够使得第三压板362自动向上移动,不用外加工人操作上提第三压板362,并且保证在该压紧机构放松状态时第三压板362不会脱落;所述第六压紧固定座361上还固定有用于支撑第三压板362一端的第三支撑杆366。

[0051] 再进一步的,所述第二装夹装置3还包括用于支撑远离第一支撑块31的中段杆7底端面的第四支撑块37,所述第四支撑块37垂直固定在固定座13侧面。

[0052] 参阅图3,所述第三装夹装置4包括第二支撑块41、第三可调定位销42、第二定位块43、第七压紧机构44、第八压紧机构45和第九压紧机构46,所述第二支撑块41固在远离第二装夹装置3的底板11上用于支撑杆盖8底端面,所述固定座13远离第二装夹装置3的一侧固定有多个用于对杆盖8侧面限位的第三可调定位销42以及远离杆盖8与中段杆7连接面的一侧限位的第二定位块43,所述第三可调定位销42和第二定位块43之间的固定座13侧面固定有用于夹紧杆盖8弧形内壁的第七压紧机构44,所述第八压紧机构45固定在固定座13侧面上端用压紧杆盖8的顶端,所述固定座13侧面上还固定有多个用于压紧杆盖8远离固定座13侧面一侧的第九压紧机构46;具体的,将杆盖8吊装到第二撑块41上,并通过第三可调定位销42和第二定位块43对杆盖8侧面以及对杆盖8与中段杆7连接面进行限位,然后通过第七压紧机构44对杆盖8弧形内壁进行压紧,以及第八压紧机构45对杆盖8顶端进行压紧,最后再通过第九压紧机构46对远离固定座13侧面一侧杆盖8进行压紧,实现对杆盖8的全方位定位来加工杆盖8与中段杆7连接的连接面。

[0053] 进一步的,所述第七压紧机构44包括第七压紧固定座441、第三压板442、第三支撑螺杆443和第三压紧螺母444,所述第七压紧固定座441固定在固定座13侧面,所述第三压板442通过第三支撑杆443固定在第七压紧固定座441上,所述第三支撑螺杆443远离第七压紧固定座441一端还固定有用于压紧第三压板442的第三压紧螺母444。

[0054] 所述第八压紧机构45包括第八压紧固定座451和第四压紧螺丝452,所述第八压紧固定座451固定在第二支撑块41上方的固定座13侧面上,所述第八压紧固定座451上固定有用于压紧杆盖8顶端的第四压紧螺丝452。

[0055] 所述第九压紧机构46包括第九压紧固定座461、第四压板462、第四支撑螺杆463、第四压紧螺母464、第四弹簧(图中未标注)和第四支撑杆(图中未标注),所述第九压紧固定座461固定在固定座13侧面上,所述第四压板462通过第四支撑螺杆463固定在第九压紧固定座461上,所述第四支撑螺杆463上还设有压紧第四压板462的第四压紧螺母464,所述第四支撑螺杆463上还套设有第四弹簧(图中未标注),所述第四弹簧(图中未标注)一端连接第四压板462,另一端连接第九压紧固定座461,所述第九压紧固定座461上还固定有用于支撑第四压板462一端的第四支撑杆(图中未标注)。

[0056] 参阅图2和图4,所述第四装夹装置5包括定位座51、第三支撑块52、第四可调定位销53、第一定位销54、第三定位块55、第一辅助压紧机构56、第二辅助压紧机构57以及第十压紧机构58,所述定位座51固定在固定座13的上端面,沿定位座51四周的固定座13上端面还固定有多个用于支撑中段杆7和杆盖8的第三支撑块52和第四可调定位销53,所述定位座13上还对称固定有用于给中段杆7和杆盖8弧形内壁定位的第一定位销54以及用于给中段杆7和杆盖8连接面定位的第三定位块55,所述固定板12侧面和固定座13远离固定板12一侧上均固定有用于辅助压紧杆盖8和中段杆7侧面的第一辅助压紧机构56,在靠近第一定位销54一侧的固定座13侧面上还固定有用于辅助压紧杆盖8和中段杆7另一侧面的第二辅助压

紧机构57,所述定位座51上固定有多个用于压紧杆盖8和中段杆7远离固定座13顶面一侧的第十压紧机构58;具体的,将中段杆7和杆盖8吊装到第三支撑块以及第四可调定位销53上,并且通过第四可调定位销53的设置,使得该装夹装置能够装夹不同型号的中段杆7和杆盖8,移动中段杆7和杆盖8,使得中段杆7和杆盖8的弧形内壁均与第一定位销54贴合以及中段杆7和杆盖8的连接面分别与第三定位块55贴合,然后再通过第一辅助压紧机构56和第二辅助压紧机构57对中段杆7和杆盖8进行水平方向的限位固定,最后通过第十压紧机构58对杆盖8和中段杆7远离固定座13顶面一侧进行压紧固定,当压紧固定完成后,再撤掉第一辅助压紧机构56和第二辅助压紧机构57,保证中段杆7和杆盖8垂直于固定座13上端面的三个侧面露出用于加工。

[0057] 进一步的,所述第一辅助压紧机构56包括第一辅助固定座561、第一辅助压板562、第一辅助支撑螺杆563、第一辅助压紧螺母564、第一辅助弹簧565和第一辅助支撑杆566,所述第一辅助固定座561分别固定在固定板12侧面和固定座13远离固定板12一侧的侧面,所述第一辅助压板562通过第一辅助支撑螺杆563固定在第一辅助固定座561上,所述第一辅助支撑螺杆563上还固定有压紧第一辅助压板562的第一辅助压紧螺母564,所述第一辅助支撑螺杆563上还套设有第一辅助弹簧565,所述第一辅助弹簧565一端连接第一辅助压板562,另一端连接第一辅助固定座561,所述第一辅助固定座561上还固定有用于支撑第一辅助压板562一端的第一辅助支撑杆566。

[0058] 所述第二辅助压紧机构57包括第二辅助压板571、第二辅助支撑螺杆572、第二辅助压紧螺母573、第二辅助弹簧574和第二辅助支撑杆575,所述第一辅助压板571通过第一辅助支撑螺杆572固定在靠近第二装夹装置3一侧的固定座13侧面,所述第二辅助支撑螺杆572上上还固定有压紧第二辅助压板571的第二辅助压紧螺母573,所述第二辅助支撑螺杆572上上还套设有第二辅助弹簧574,所述第二辅助弹簧574一端连接第二辅助压板571,另一端连接固定座13侧面,所述固定座13侧面上还固定有用于支撑第二辅助压板571一端的第二辅助支撑杆575。

[0059] 所述第十压紧机构58包括第五压板581、第五支撑螺杆582、第五压紧螺母583、第五弹簧584和第五支撑杆585,所述第五压板581通过第五支撑螺杆582固定在定位座51上表面,所述第五支撑螺杆582上还固定有压紧第五压板581的第五压紧螺母583,所述第五支撑螺杆582上还套设有第五弹簧584,所述第五弹簧584一端连接第五压板581,另一端连接定位座51,所述定位座51上还固定有用于支撑第五压板581一端的第五支撑杆585。

[0060] 再进一步的,所述固定板12两侧均固定有用于吊装的吊环(图中未标注)。

[0061] 本实施例的工作原理是:首先,将中段杆7和杆盖8吊装到第三支撑块以及第四可调定位销53上,移动中段杆7和杆盖8,使得中段杆7和杆盖8的弧形内壁均与第一定位销54贴合以及中段杆7和杆盖8的连接面分别与第三定位块55贴合,然后再通过第一辅助压紧机构56和第二辅助压紧机构57对中段杆7和杆盖8进行水平方向的限位固定,最后通过第十压紧机构58对杆盖8和中段杆7远离固定座13顶面一侧进行压紧固定,当压紧固定完成后,再撤掉第一辅助压紧机构56和第二辅助压紧机构57,保证中段杆7和杆盖8垂直于固定座13上端面的三个侧面露出用于加工。

[0062] 其次,将第四装夹装置5上加工后的中段杆7和杆盖8分别吊装的第二装夹装置3和第三装夹装置4;具体的,将中段杆7吊装到第一支撑块31上,并通过第二可调定位销32和第

一定位块33对中段杆7侧面以及对中段杆7与连杆体6连接面进行限位,然后通过第四压紧机构34对中段杆7弧形内壁进行压紧,以及第五压紧机构35对中段杆7顶端进行压紧,最后再通过第六压紧机构36对远离固定座13侧面一侧中段杆7进行压紧,实现对中段杆7的全方位定位来加工中段杆7与连杆体6连接的连接面;同时将杆盖8吊装到第二撑块41上,并通过第三可调用定位销42和第二定位块43对杆盖8侧面以及对杆盖8与中段杆7连接面进行限位,然后通过第七压紧机构44对杆盖8弧形内壁进行压紧,以及第八压紧机构45对杆盖8顶端进行压紧,最后再通过第九压紧机构46对远离固定座13侧面一侧杆盖8进行压紧,实现对杆盖8的全方位定位来加工杆盖8与中段杆7连接的连接面。

[0063] 最后,在连杆体6吊装到第一装夹装置2前,先将滑套283从滑杆282上向下滑,不影响连杆体6吊装到第一支撑座21和第二支撑座22上,然后将连杆体6吊装到第一支撑座21和第二支撑座22上,通过第一可调用定位销23对连杆体6靠近固定板12的一侧进行定位,并且通过第一可调用定位销23的设置,可以适应不同型号的连杆体6的装夹定位,同时通过第一定位机构24对连杆体6肩胛面61以及第二定位机构25对连杆体6小头端进行轴向定位,再通过第一压紧机构26对连杆体6两端的上端面进行压紧定位以及通过第二压紧机构27对连杆体6中中间段远离固定板12一侧的侧面进行压紧固定,最后将滑套283在滑杆282上向上滑动,当满足装夹高度时,通过螺丝(图中未标注)锁紧滑套283,转动第二压紧螺丝285对连杆体一端远离固定板12一侧的侧面进行压紧固定,实现对连杆体6的全方位定位来加工连杆体6与中段杆7连接的连接面。

[0064] 这样便实现了在一个夹具结构上同时装夹连杆体6、中段杆7以及杆盖8,将原有的需要三套夹具合成为一个套夹具,并且通过在机床工作台(图中未示)上转动底座11,实现了连杆体6、中段杆7以及杆盖8的转动,而从只需一台卧加即可完成对连杆体6、中段杆7以及杆盖8的加工,大大提高加工效率和降低加工成本,同时由于在同一台卧加上加工,加工精度一致性好,更好的保证了加工精度。

[0065] 实施例二

[0066] 参阅图5,本实施例在实施例一的基础上,所述底板上还至少固定一个用于支撑连杆体6的辅助支撑座29,所述辅助支撑座29上还固定有垫块(图中未标注);在本实施例中,所述辅助支撑座29的数量为两个,且平行设置;当连杆体6放置在第一支撑座21和第二支撑座22上后要进行轴向移动,由于连杆体6较重,不方便连杆体6的移动,通过辅助支撑座29的设置,能够为连杆体6提供辅助支撑来实现连杆体6的轴向移动,提高装夹效率,从而提高加工效率。

[0067] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0068] 以上所述实施例仅表示发明的实施方式,本发明的保护范围不仅局限于上述实施例,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明保护范围。

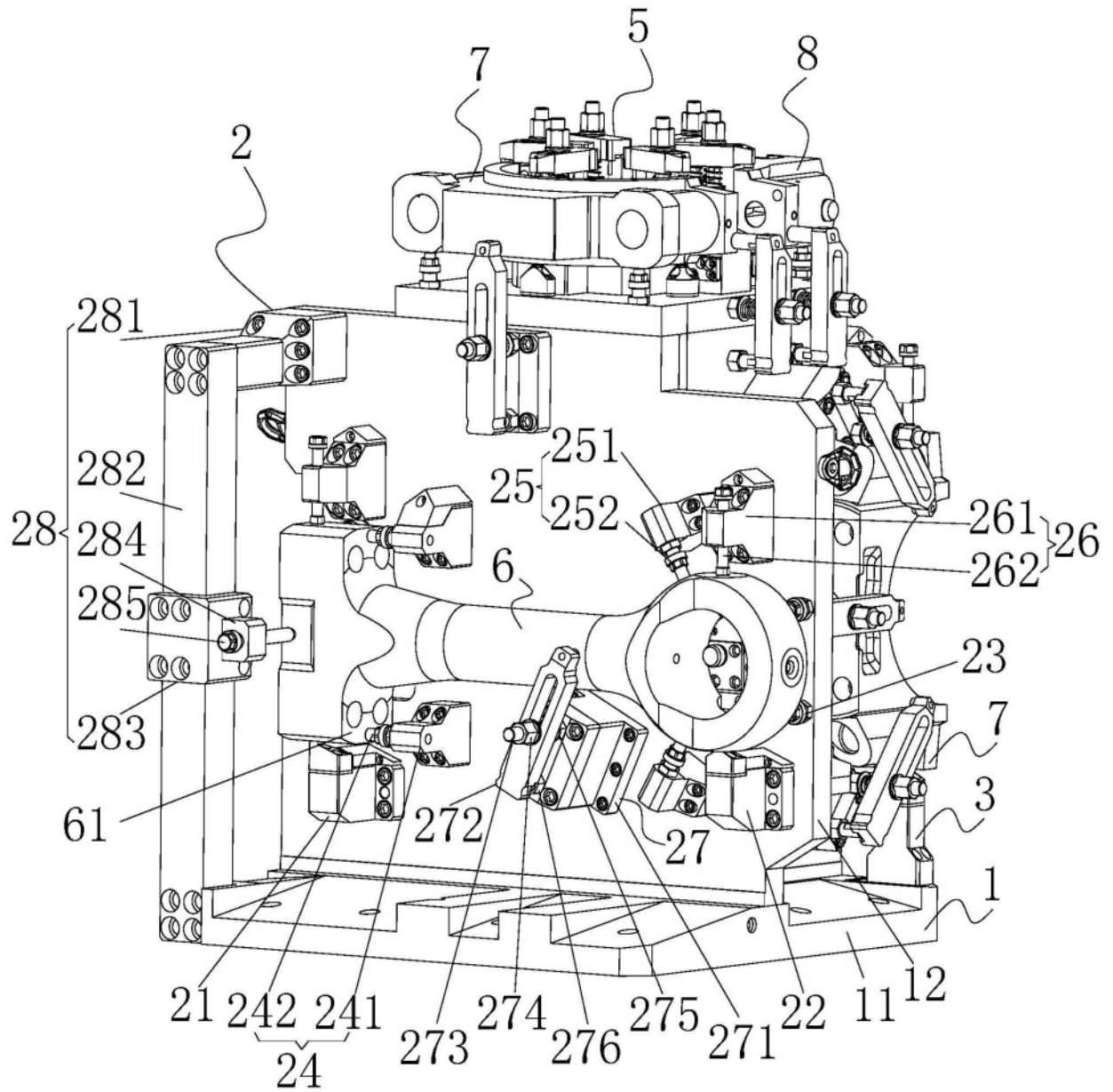


图1

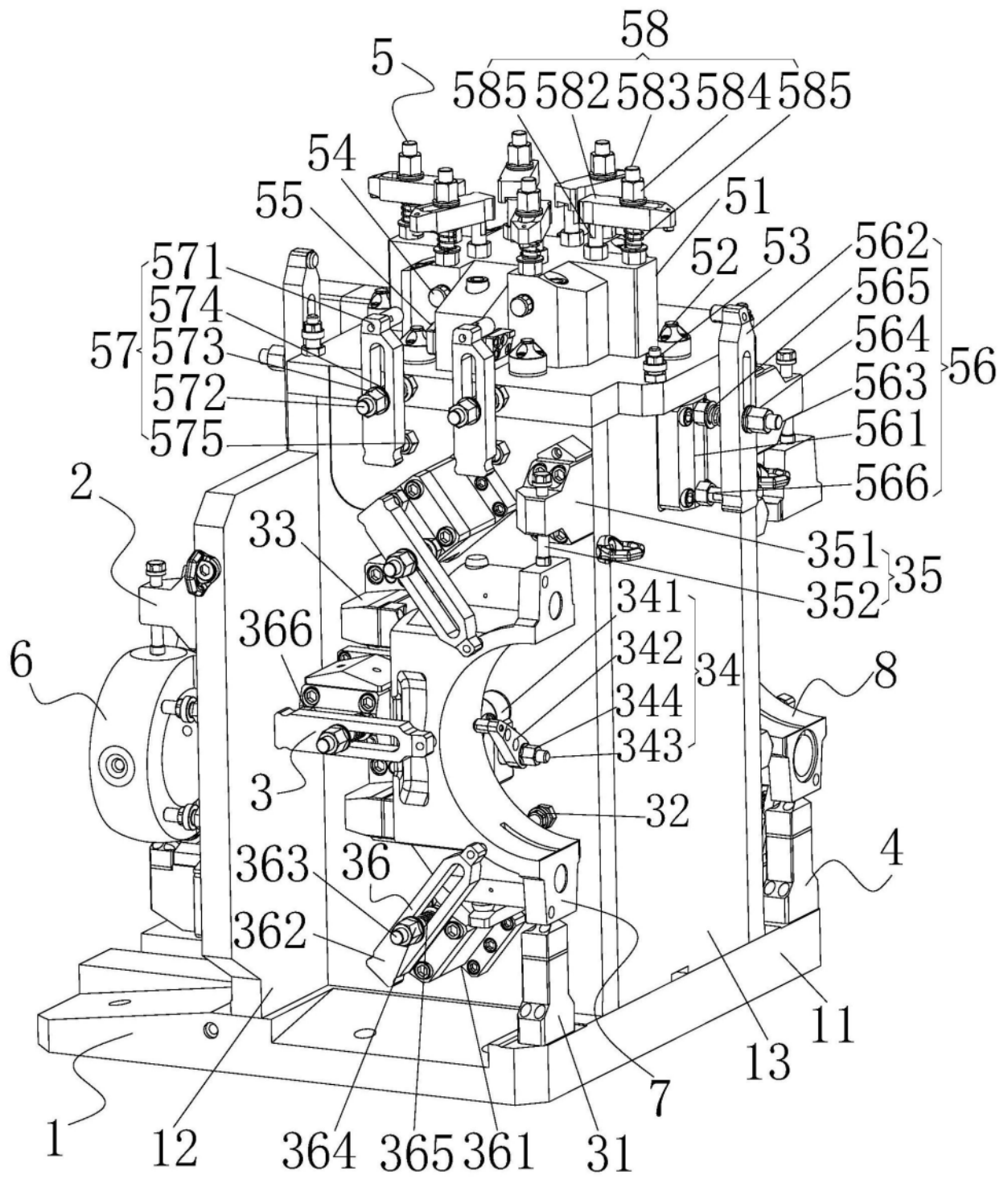


图2

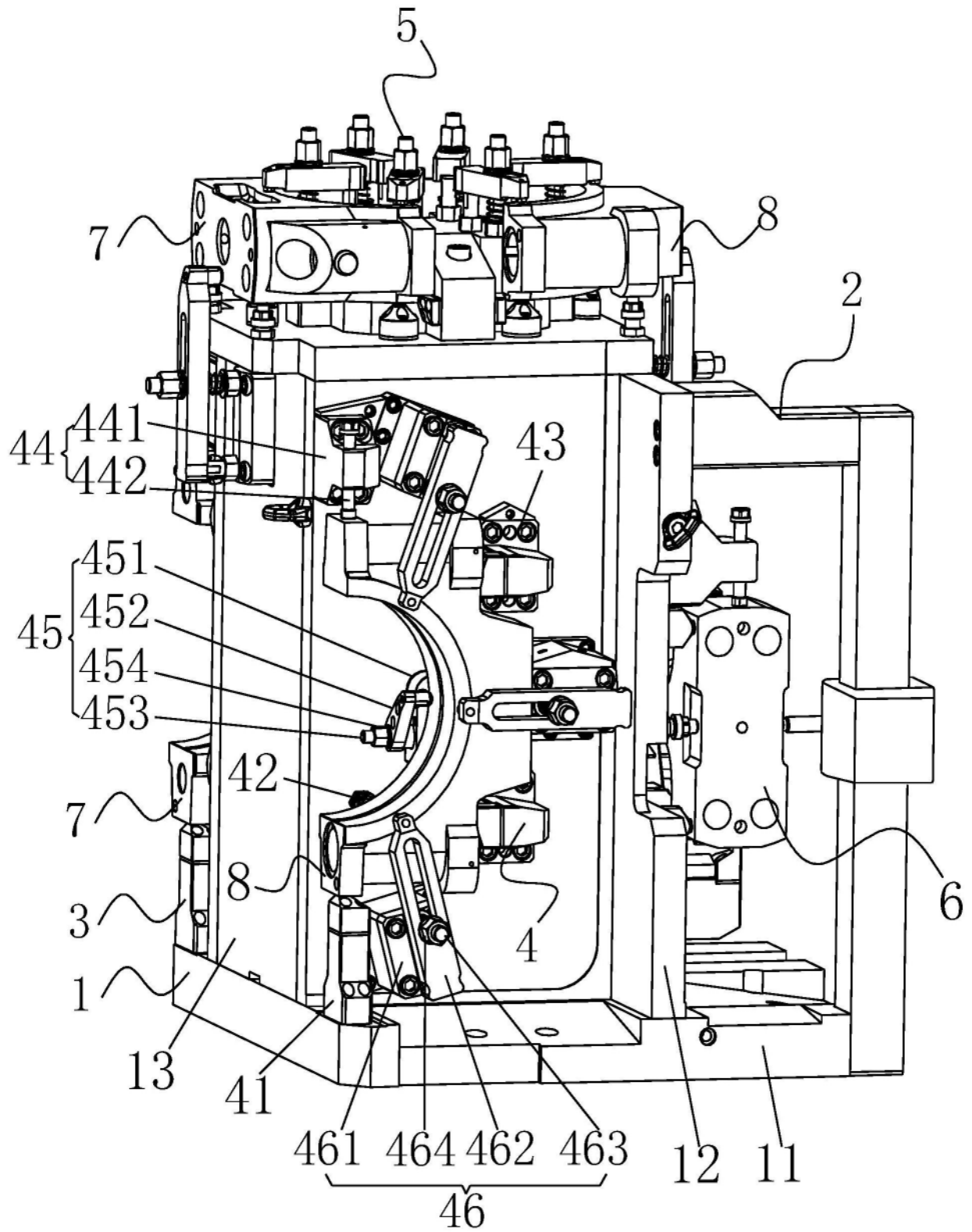


图3

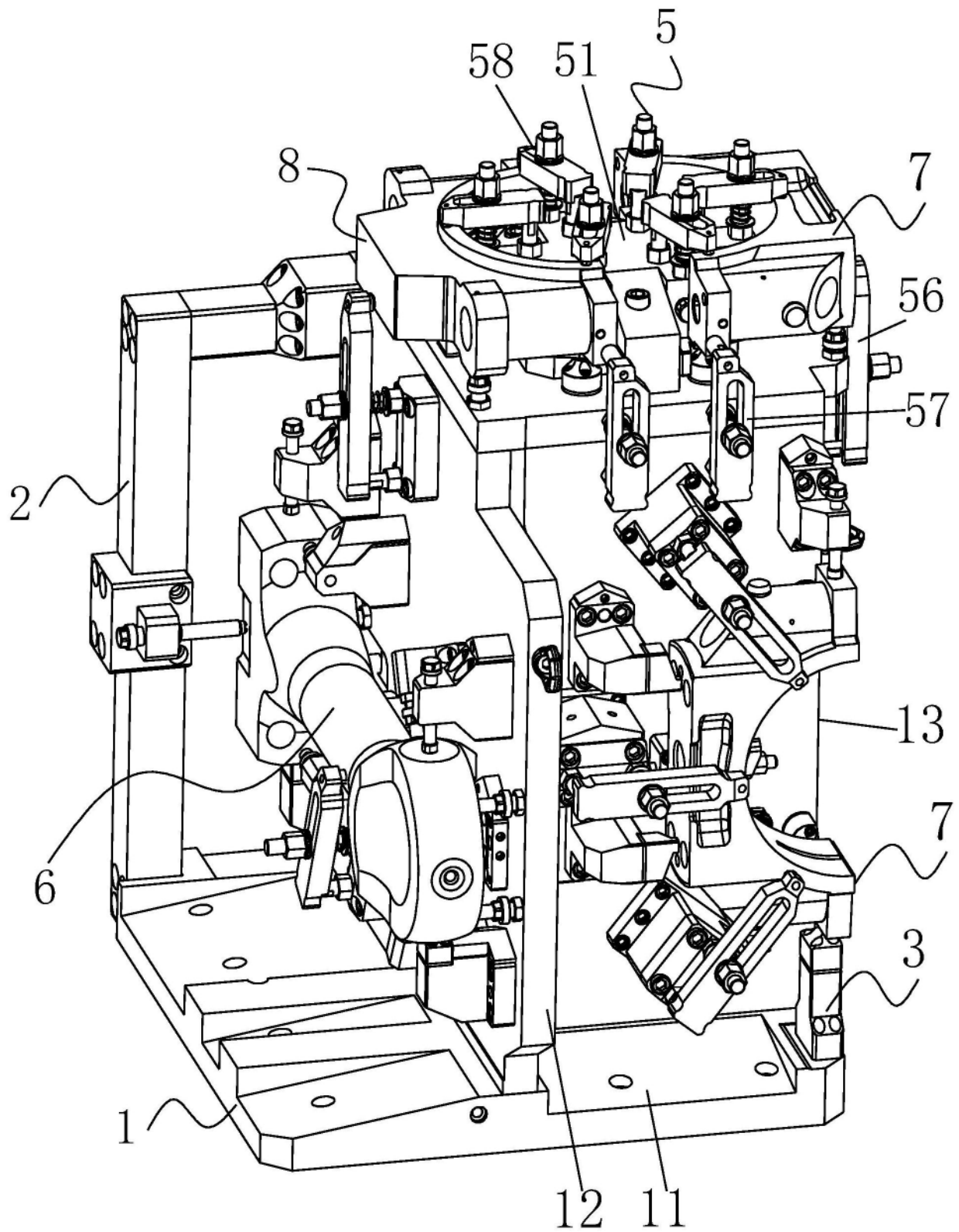


图4

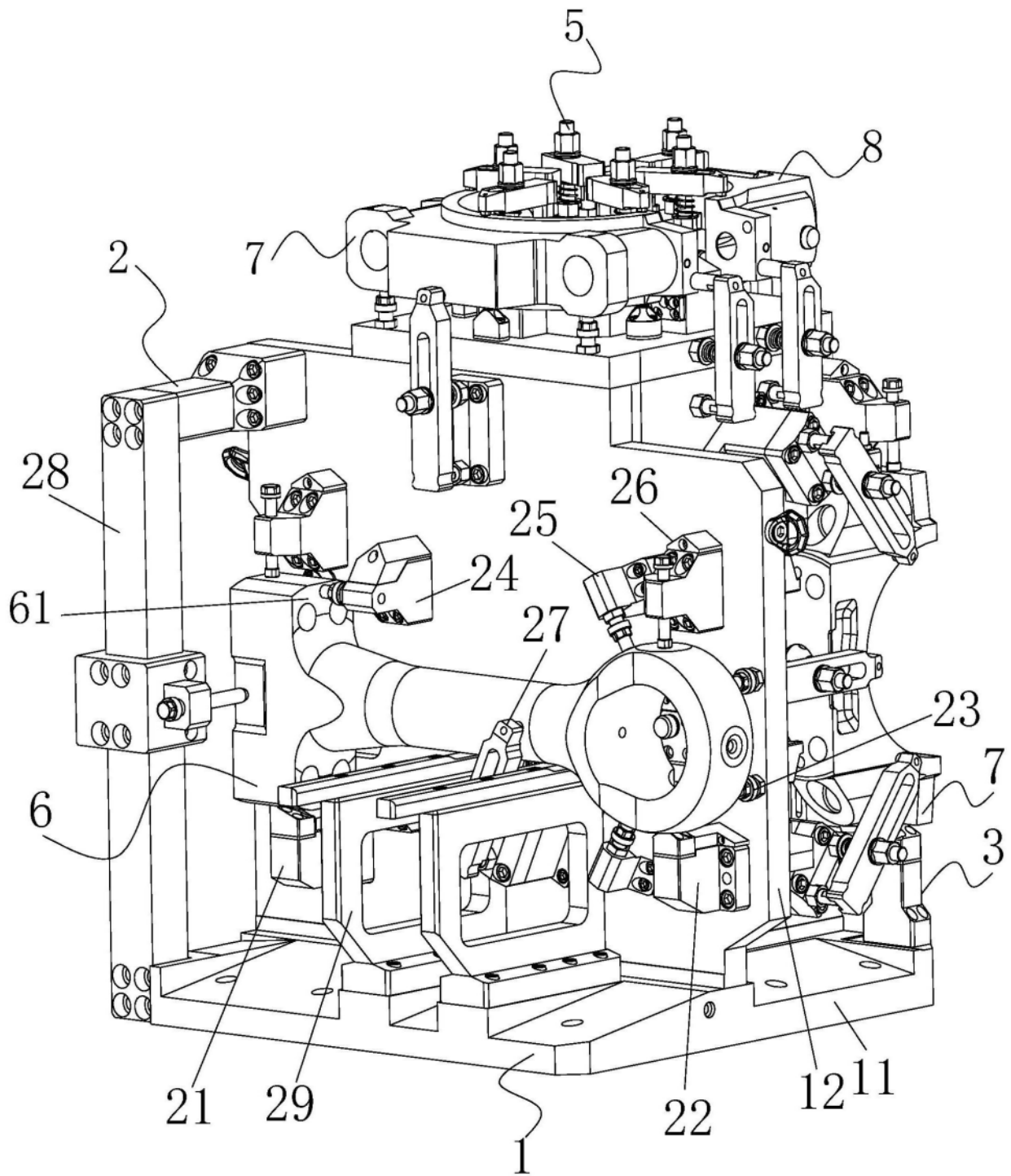


图5