



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104923819 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510380102. 5

(22) 申请日 2015. 07. 02

(71) 申请人 庆铃汽车(集团)有限公司

地址 400052 重庆市九龙坡区中梁山协兴村
1 号

(72) 发明人 许登科 凌泽金 余国富 唐健
张远伦

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 尹丽云

(51) Int. Cl.

B23B 39/16(2006. 01)

B23Q 3/08(2006. 01)

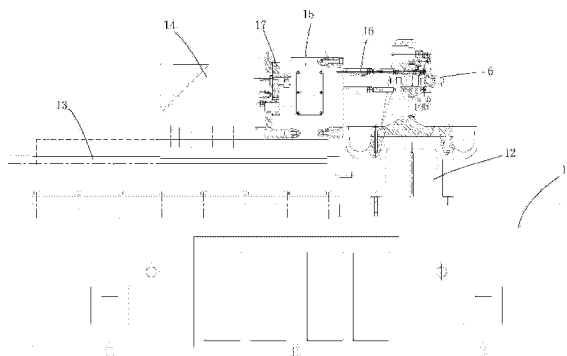
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备

(57) 摘要

本发明提供一种汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,包括机床底座、动力机构以及可沿机床底座前后移动的主轴箱,主轴箱内设置有至少一组刀具,在主轴箱前方设置有夹具体,夹具体上设置有至少一组装夹机构,每组装夹机构包括装夹转向节的定位装置、分中机构以及压紧机构,每组装夹机构分别对应一组刀具。本发明设置至少一组刀具和至少一组装夹机构,能够同时加工多个工件,自动分中机构,采用导向锥套结构用于夹具的分中,结构简单、分中精度容易保证、分中可靠,制造和维修成本低,维护维修方便容易。节约了大量换型时间,提高生产效率,节约了成本。



1. 一种汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:包括机床底座、动力机构以及可沿机床底座前后移动的主轴箱,所述主轴箱内设置有至少一组刀具,在所述主轴箱前方设置有夹具体,所述夹具体上设置有至少一组装夹机构,每组装夹机构包括装夹转向节的定位装置、分中机构以及压紧机构。

2. 根据权利要求1所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述主轴箱滑动安装在机床底座的滑台上,该主轴箱内设置有两组刀具,所述夹具体上设置有两组装夹机构,每组装夹机构分别对应一组刀具。

3. 根据权利要求1所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述定位装置包括定位板,所述定位板安装在夹具体的前侧,该定位板中心与夹具体上均开设有与转向节杆部对应的安装孔,所述夹具体和定位板上对应开设有刀具过孔,所述夹具体的刀具过孔内设置有导向套。

4. 根据权利要求1所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述分中机构包括夹紧机构以及驱动夹紧机构张合的驱动机构,所述夹紧机构安装在夹具体的前侧,该夹紧机构包括两个相对设置的夹紧头,两个夹紧头之间设置有复位件,两个夹紧头的相对面上设置有定位轴。

5. 根据权利要求4所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述驱动机构为安装在夹具体上沿前后方向推动的气缸或液压缸,该驱动机构前端安装有锥形导向件,所述夹具体的前侧安装有分中座,所述分中座上通过转轴安装有转臂,该转臂前端与夹紧头连接,转臂后端抵在锥形导向件的锥面上。

6. 根据权利要求5所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述锥形导向件外壁上沿前后方向设置有导向槽,所述转臂后端安装有导向滚轮,该导向滚轮位于导向槽内。

7. 根据权利要求5所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述锥形导向件为锥套,该锥套与驱动机构的驱动杆通过紧固件锁紧,且所述锥套内圆周通过定位键与驱动杆配合,限制其周向移动。

8. 根据权利要求4所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述复位件为弹簧,所述夹紧头呈L型结构,所述夹紧头上开设有螺孔,所述定位轴穿设在螺孔内,实现伸出长度调节。

9. 根据权利要求1所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:所述压紧机构至少为两组,每组压紧机构包括安装在夹具体上的气缸或液压缸,所述气缸或液压缸的活塞杆上连接有压紧块,该压紧块位于夹具体的前侧。

10. 根据权利要求1所述的汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,其特征在于:还包括液压系统、冷却系统和控制系统,所述主轴箱的主轴与动力机构连接,主轴和每个刀具的刀具轴上均安装有齿轮,主轴和刀具轴之间通过多组齿轮传动。

汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工机床技术领域,特别涉及一种汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备。

背景技术

[0002] 汽车后转向节有多个系列,多个系列加在一起有十几个规格,传统转向节的法兰盘制动器固定螺栓组孔及转角螺孔底孔的加工:在摇臂钻床和两套相同的翻转夹具来完成。由于产品的组孔位置尺寸要求高(± 0.15 、 ± 0.2);同时工艺基准孔的尺寸精度要求高,需要在钻孔后进行铰孔,方能保证孔径要求。加工过程中要通过不断的对产品零件的装夹、加工位置进行转换,来保证刀具由产品已加工面的正确切入,进而保证产品组孔的位置尺寸;不断的移动机床主轴来确定组孔中各孔的位置;不断的更换刀具来保证组孔的尺寸精度,组孔位置尺寸及工艺定位孔尺寸精度不能保证、产品合格率低。现有的加工手段不能适应不同系列转向节的加工,每加工一种规格的转向节,必须更换一次夹具;一方面更换、调试夹具费时费力,另一方面生产效率低,单件加工时间 $5'35''$,同时工人劳动强度大。

[0003] 多个系列产品的产能需求对本工序提出了更高的要求,要求该工序加工时间必须控制在 $1'20''$ 之内,产品合格率须控制在99.98%以内。生产线现有的装备不能满足生产需求,业已成为质量和生产瓶颈,且国内汽车同行业中,该部位的加工,由加工中心、摇臂钻床或是专用机床来完成。而在专用机床的设计原理上,通常只能完成一个零件的加工、且不能很好地实现产品零件的自动分中,单件产品的加工时间长,最短的单件产品加工节拍为 $2'30''$ /件左右。均不能同时满足质量和产能以及三大系列14种产品的加工需求。装备升级制造是公司发展的必然需要,为对应生产需求,且满足产品加工质量,亟需按产品结构、质量和产能的要求设计一种专用于汽车法兰盘制动器固定螺栓组孔及转角螺孔底孔加工的专用设备。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的不足,本发明的目的在于提供汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,提高装夹和加工效率。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,包括机床底座、动力机构以及可沿机床底座前后移动的主轴箱,所述主轴箱内设置有至少一组刀具,在所述主轴箱前方设置有夹具体,所述夹具体上设置有至少一组装夹机构,每组装夹机构包括装夹转向节的定位装置、分中机构以及压紧机构。

[0006] 每组刀具对应加工一个工件,每组装夹机构对应装夹一个工件,设置分中机构便于转向节的分中定位,且定位精度高,装夹方便,缩短装夹、拆卸时间,提高加工效率。

[0007] 作为优选:所述主轴箱滑动安装在机床底座的滑台上,该主轴箱内设置有两组刀具,所述夹具体上设置有两组装夹机构,每组装夹机构分别对应一组刀具。

[0008] 两组刀具可以同时两个工件进行加工,提高效率。

[0009] 作为优选:所述定位装置包括定位板,所述定位板安装在夹具体的前侧,该定位板中心与夹具体上均开设有与转向节杆部对应的安装孔,所述夹具体和定位板上对应开设有刀具过孔,所述夹具体的刀具过孔内设置有导向套。

[0010] 采用该结构,在装夹时,转向节的柄部伸入安装孔内,刀具的切入方向由产品零件的已加工法兰面切入,以增加钻头切入的定心精度和稳定性,减少切入时的位置偏摆;并在夹具体定位板上设置钻头切入时的导向套、严格控制主轴与导向套之间的同轴度,严格控制钻头切削刃的偏摆,进而保证产品组孔位置度。

[0011] 作为优选:所述分中机构机构包括夹紧机构以及驱动夹紧机构张合的驱动机构,所述夹紧机构安装在夹具体的前侧,该夹紧机构包括两个相对设置的夹紧头,两个夹紧头之间设置有复位件,两个夹紧头的相对面上设置有定位轴。

[0012] 作为优选:所述驱动机构为安装在夹具体上沿前后方向推动的气缸或液压缸,该驱动机构前端安装有锥形导向件,所述夹具体的前侧安装有分中座,所述分中座上通过转轴安装有转臂,该转臂前端与夹紧头连接,转臂后端抵在锥形导向件的锥面上。

[0013] 作为优选:所述锥形导向件外壁上沿前后方向设置有导向槽,所述转臂后端安装有导向滚轮,该导向滚轮位于导向槽内。通过导向槽和导向滚轮的配合,以确保驱动机构驱动杆在运动时,其运动方向为固定和唯一的,保证定位夹紧精度。

[0014] 作为优选:所述锥形导向件为锥套,该锥套与驱动机构的驱动杆通过紧固件锁紧,且所述锥套内圆周通过定位键与驱动杆配合,限制其周向移动。

[0015] 作为优选:所述复位件为弹簧,所述夹紧头呈 L 型结构,所述夹紧头上开设有螺孔,所述定位轴穿设在螺孔内,实现伸出长度调节,以适应各种规格的产品。

[0016] 作为优选:所述压紧机构至少为两组,每组压紧机构包括安装在夹具体上的气缸或液压缸,所述气缸或液压缸的活塞杆上连接有压紧块,该压紧块位于夹具体的前侧。

[0017] 作为优选:还包括液压系统、冷却系统和控制系统,所述主轴箱的主轴与动力机构连接,主轴和每个刀具的刀具轴上均安装有齿轮,主轴和刀具轴之间通过多组齿轮传动。

[0018] 如上所述,本发明的有益效果是:改变了传统机床、夹具设计固有的只加工一个产品零件的惯性思维,在机床多轴箱的设计上,采用了级进式分组模式,主轴由一组设置为两组,主轴数量由 2 ~ 5 根增加加工到 10 根。自动分中机构,采用导向锥套结构用于夹具的分中,结构简单、分中精度容易保证、分中可靠,制造和维修成本低,维护维修方便容易。在分中夹紧头上设置可调整的定位轴,可快速调定位轴的伸出长度,实现产品的快速切换。通过更换定位装置和调整定位轴,实现了在一台加工机床上多规格转向节加工快速换型的需求,节约了大量换型时间,提高生产效率,节约了成本。

附图说明

[0019] 图 1 为转向节的结构示意图;

[0020] 图 2 为图 1 的侧视图;

[0021] 图 3 为本发明实施例的结构示意图;

[0022] 图 4 为图 3 的侧视图;

[0023] 图 5 为本发明实施例中夹具体和装夹机构的结构示意图;

- [0024] 图 6 为图 5 俯视的局部剖视图；
- [0025] 图 7 为图 5 的侧视剖视图；
- [0026] 图 8 为图 5 中夹具体的结构示意图；
- [0027] 图 9 为本发明实施例中分中机构的结构示意图；
- [0028] 图 10 为图 9 中锥形导向件的结构示意图；
- [0029] 图 11 为分中机构的的阶梯剖视图。
- [0030] 零件标号说明
- | | | |
|--------|-----|-------|
| [0031] | 11 | 机床底座 |
| [0032] | 12 | 夹具座 |
| [0033] | 13 | 滑台 |
| [0034] | 14 | 动力机构 |
| [0035] | 15 | 主轴箱 |
| [0036] | 16 | 刀具 |
| [0037] | 17 | 齿轮 |
| [0038] | 21 | 夹具体 |
| [0039] | 22 | 安装孔 |
| [0040] | 23 | 刀具过孔 |
| [0041] | 24 | 分中安装部 |
| [0042] | 25 | 压紧安装部 |
| [0043] | 3 | 分中机构 |
| [0044] | 31 | 夹紧头 |
| [0045] | 32 | 锥形导向件 |
| [0046] | 321 | 定位键 |
| [0047] | 322 | 导向滚轮 |
| [0048] | 323 | 导向槽 |
| [0049] | 33 | 弹簧 |
| [0050] | 34 | 定位轴 |
| [0051] | 35 | 驱动机构 |
| [0052] | 36 | 驱动杆 |
| [0053] | 37 | 分中座 |
| [0054] | 38 | 转轴 |
| [0055] | 39 | 转臂 |
| [0056] | 4 | 定位装置 |
| [0057] | 41 | 定位板 |
| [0058] | 42 | 安装孔 |
| [0059] | 43 | 刀具过孔 |
| [0060] | 5 | 压紧机构 |
| [0061] | 51 | 液压缸 |
| [0062] | 52 | 压紧块 |

[0063]	6	转向节
[0064]	61	法兰盘组孔
[0065]	62	定位孔
[0066]	63	转角螺纹孔

具体实施方式

[0067] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0068] 如图 1 和图 2 所示为转向节 6,该转向节 6 需要加工的部位为位于四周的法兰盘组孔 61 及一个转角螺纹孔 63。

[0069] 如图 3 和图 4 所示,本发明提供一种汽车转向节法兰盘组孔及转角螺纹孔加工设备,包括机床底座 11、动力机构 14 以及可沿机床底座 11 前后移动的主轴箱 15,主轴箱 15 内设置有至少一组刀具 16,在主轴箱 15 前方设置有夹具体 21,夹具体 21 上设置有至少一组装夹机构,每组装夹机构包括装夹转向节的定位装置 4、分中机构 3 以及压紧机构 5。

[0070] 本例中主轴箱 15 滑动安装在机床底座 11 的滑台 13 上,通过液压驱动前后移动,为了提高生产效率,该主轴箱 15 内设置有两组刀具 16,夹具体 21 通过夹具座 12 安装在机床底座上,夹具体 21 上设置有两组装夹机构,每组装夹机构分别对应一组刀具 16,可以同时两个转向节 6 进行加工,主轴箱 15 的主轴与动力机构 14 连接,主轴和每个刀具 16 的刀具轴上均安装有齿轮 17,主轴和刀具轴之间通过多组齿轮 17 传动。动力机构 14 实现快进—工进—快退的工作循环。对该类机床的多轴箱主轴由 2~5 根,一次只能加工一个产品零件法兰面组孔的定性思维模式,改为两组共 10 根主轴的结构,同时实现 2 件产品共 10 个孔的加工。

[0071] 进一步如图 5 至图 8 所示,夹具体 21 安装在机床底座 11 上,夹具体 21 上分别设置有左右两个分中安装部 24,夹具体 21 上下两侧分别设置有两个压紧安装部 25,所述分中机构 3 通过螺栓等安装在分中安装部 24 上,压紧机构 5 安装在压紧安装部 25 上。每组压紧机构 5 包括安装在夹具体 21 上的液压缸 51,液压缸 51 的活塞杆上连接有压紧块 52,该压紧块 52 位于夹具体 21 的前侧,通过液压缸驱动压紧块 52 转动实现压紧和松开。

[0072] 其中,定位装置 4 包括定位板 41,定位板 41 通过螺栓等紧固件安装在夹具体 21 的前侧,该定位板 41 中心与夹具体 21 上均开设有与转向节 6 杆部对应的安装孔 42、22,夹具体 21 和定位板 41 上对应开设有刀具过孔 43、23,夹具体 21 的刀具过孔 23 内设置有导向套,在装夹时,转向节 6 的柄部伸入安装孔 42、22 内,刀具 16 的切入方向由产品零件的已加工法兰面切入,以增加钻头切入的定心精度和稳定性,减少切入时的位置偏摆;并在夹具定位板 41 上设置钻头切入时的导向套、严格控制主轴与导向套之间的同轴度,同时将钻头与导向套的导入间隙减小到 0.015~0.02 之间,严格控制钻头切削刃的偏摆,进而保证产品组孔位置度。为了保证法兰面后序定位孔的孔径精度要求,将该孔的加工由一把复合钻、铰刀来完成,既保证了产品质量又降低了该孔在另一工序上加工的加工成本。定位板 41 可以制成多种规格,不同规格定位板 41 上刀具过孔 43 不一样,因而可以适应不同产品的定位。

[0073] 如图 9 至图 11 所示,本例中分中机构 3 包括分中座 37、夹紧机构以及驱动夹紧机构张合的驱动机构 35,夹紧机构通过分中座 37 安装在夹具体 21 的左右前侧,分中座 37 通

过紧固件可拆卸地安装在夹具体 21 上,分别对两个工件进行分中夹紧。驱动机构 35 为沿前后方向推动的气缸或液压缸,该驱动机构 35 前端安装有锥形导向件 32,夹紧机构包括上下两个相对设置的夹紧头 31,夹紧头 31 后端连接有转臂 39,转臂 39 通过转轴 38 安装在分中座 37 上,该转臂 39 前端与夹紧头 31 连接,转臂 39 后端抵在锥形导向件 32 的锥面上。两个夹紧头 31 的相对面上设置有定位轴 34,该定位轴 34 用于与转向节 6 的定位孔 62 配合,进行装夹定位,且两个夹头之间还设置有弹簧 33,常态时在弹簧 33 作用下,两个夹紧头 31 张开,当进行装夹时,驱动机构 35 驱动锥形导向件 32 前移,通过转臂 39 驱动夹紧头 31 相互靠拢,而实现分中和夹紧。该分中机构 3 的中心与安装孔 42、22 中心处于同一水平高度。

[0074] 进一步的方案是,锥形导向件 32 外壁上沿前后方向设置有两个导向槽 323,转臂 39 后端安装有导向滚轮 322,该导向滚轮 322 位于导向槽 323 内。锥形导向件 32 为锥套,该锥套与驱动机构 35 的驱动杆 36 通过紧固件锁紧,且锥套内圆周通过定位键 321 与驱动杆 36 配合,限制其周向移动,以确保驱动机构 35 的驱动杆 36 在运动时,其运动方向为固定和唯一的,即前后方向。夹紧头 31 呈 L 型结构,夹紧头 31 上开设有螺孔,定位轴 34 穿设在螺孔内,转动定位轴 34 可实现伸出长度的调节,而适应不同的产品。

[0075] 该分中机构 3,锥面两侧对称倾斜导向槽 323 抵在两个导向滚轮 322 上,在驱动机构 35 作用下实现导向锥套的前后移动,从而带动分中夹紧头 31 的张合,由于上下夹紧头 31 是对称的,且同步动作,进而实现对产品的自动分中。

[0076] 本加工设备还包括液压系统、冷却系统和控制系统等,这些都属于现有技术,在此不再赘述。

[0077] 该结构在使用时:先选择与转向节 6 规格对应的定位装置 4 安装在夹具体 21 上,再将各个压紧机构 5 打开,系统通过液压系统给分中机构 3 的液压缸供油,推动活塞杆向前运动、通过导向锥套锥面两侧对称倾斜导向槽 323、进而推动两侧导向滚轮 322、带动分中夹紧头 31 运动,实现自动分中;而加工结束后,分中机构 3 的液压缸回油、活塞杆带动导向锥套退回,在弹簧力的作用下,两分中夹紧头 31 张开,松开工件。设置在夹具体 21 左右两侧的分中夹紧机构,中间配置导向锥套实现对产品零件的自动分中,保证夹具分中中心与转向节 6 定位轴 34 颈中心的相对位置。以此来保证产品后序主销孔最小壁厚 $\min 6.5$ 、锥孔最小壁厚 $\min 10.5$ 、法兰盘面制动器固定螺栓组孔最小壁厚 $\min 4.5$ 。而在分中夹紧头 31 上设置可调整的定位轴 34,可快速调定位轴 34 的伸出长度,实现产品的快速切换。

[0078] 该汽车转向节 6 法兰盘螺栓组孔及转角螺孔加工设备,改变了国内同行业中,汽车转向节 6 法兰盘制动器固定螺栓组孔及转角螺孔底孔加工专用机床、专用夹具设计固有的只加工一个产品零件的惯性思维,在机床多轴箱的设计上,采用了级进式分组模式,主轴由一组设置为两组,主轴数量由 2 ~ 5 根增加加工到 10 根。自动分中机构 3 的设计,在设计思路和后续产品质量保证上启动了突破性的改变,采用导向锥套结构用于夹具的分中,结构简单、分中精度容易保证、分中可靠,制造和维修成本低,维护维修方便容易。投入使用后,一个工作循环可加工两件产品,且两件产品的加工节拍达到 $1' 36''$,单件产品的加工节拍达到 $48''$,大大提高了效率,节约了成本。

[0079] 在投入上,仅需投入 1 台专机、1 套夹具体、2 套夹具定位装置 4 就能实现 14 个不同规格的产品加工,既减少设备、夹具制作成本投入,又实现了在一台加工机床上多规格转向节 6 加工快速换型的需求,节约了大量换型时间,提高生产效率,节约了成本。

[0080] 任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

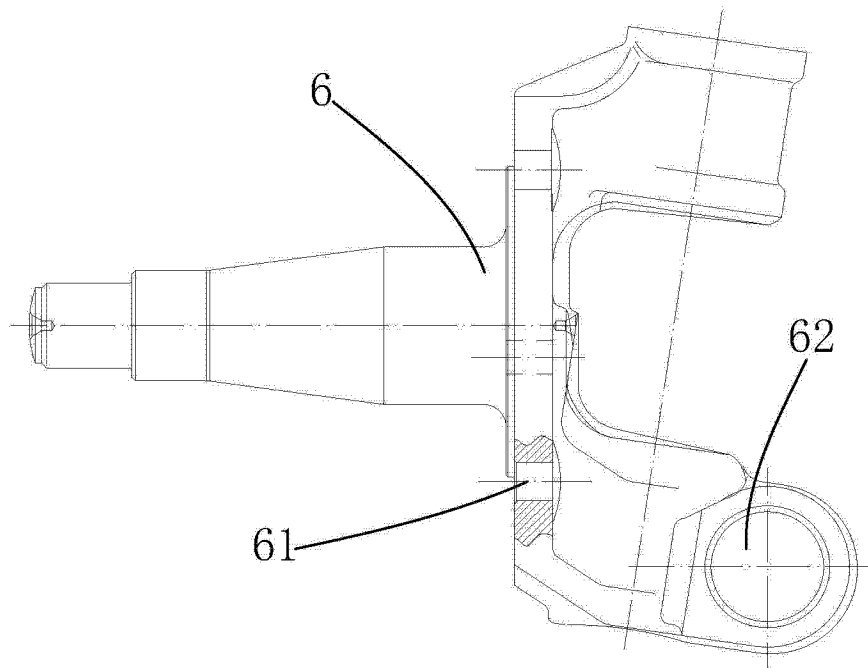


图 1

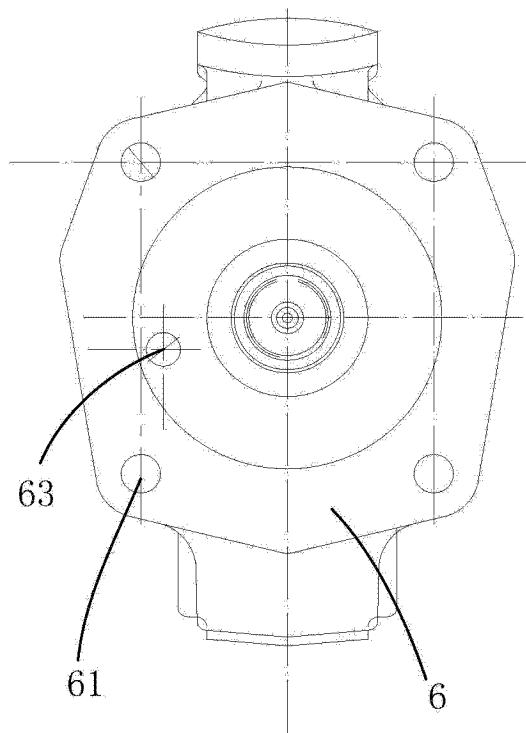


图 2

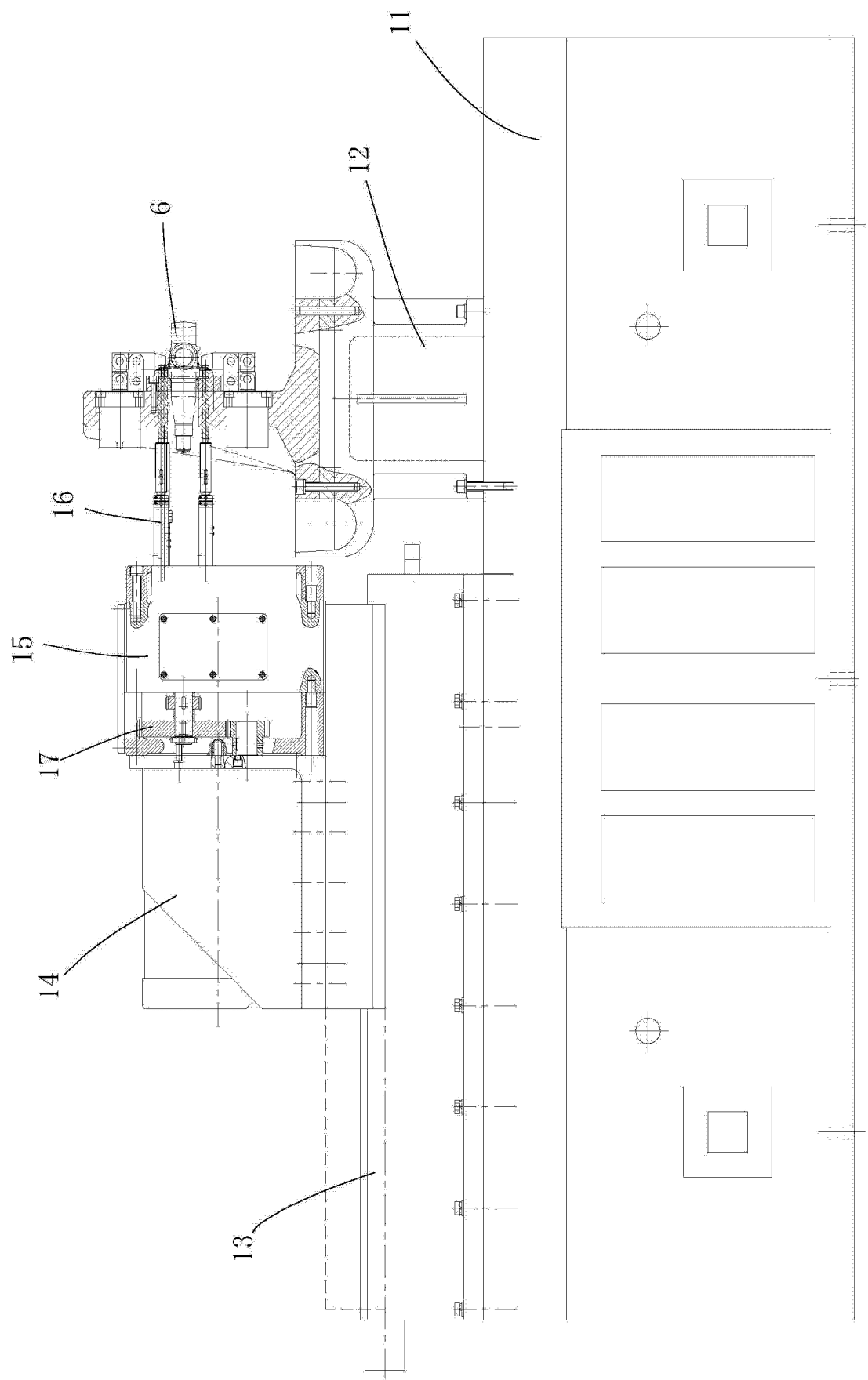


图 3

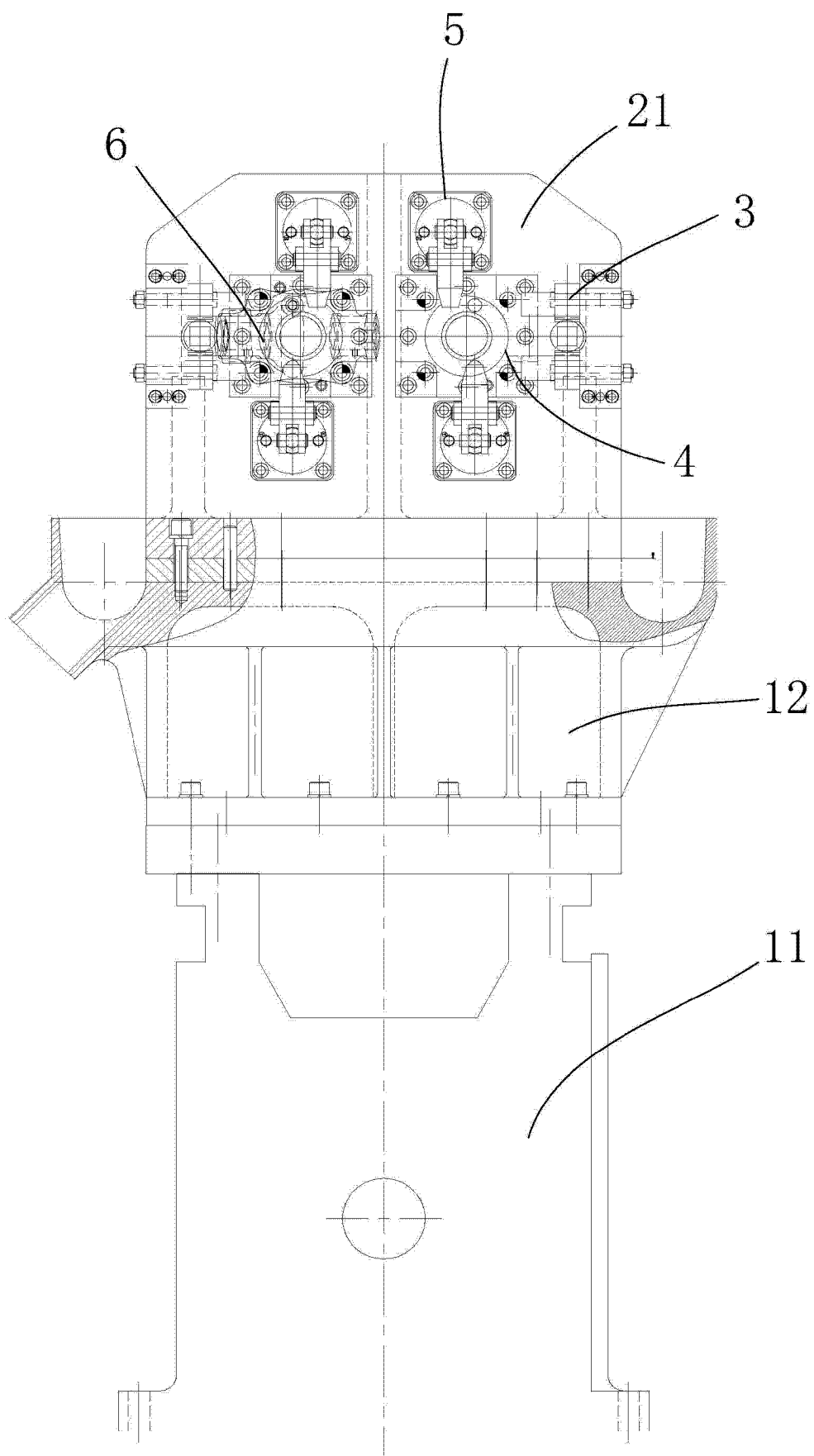


图 4

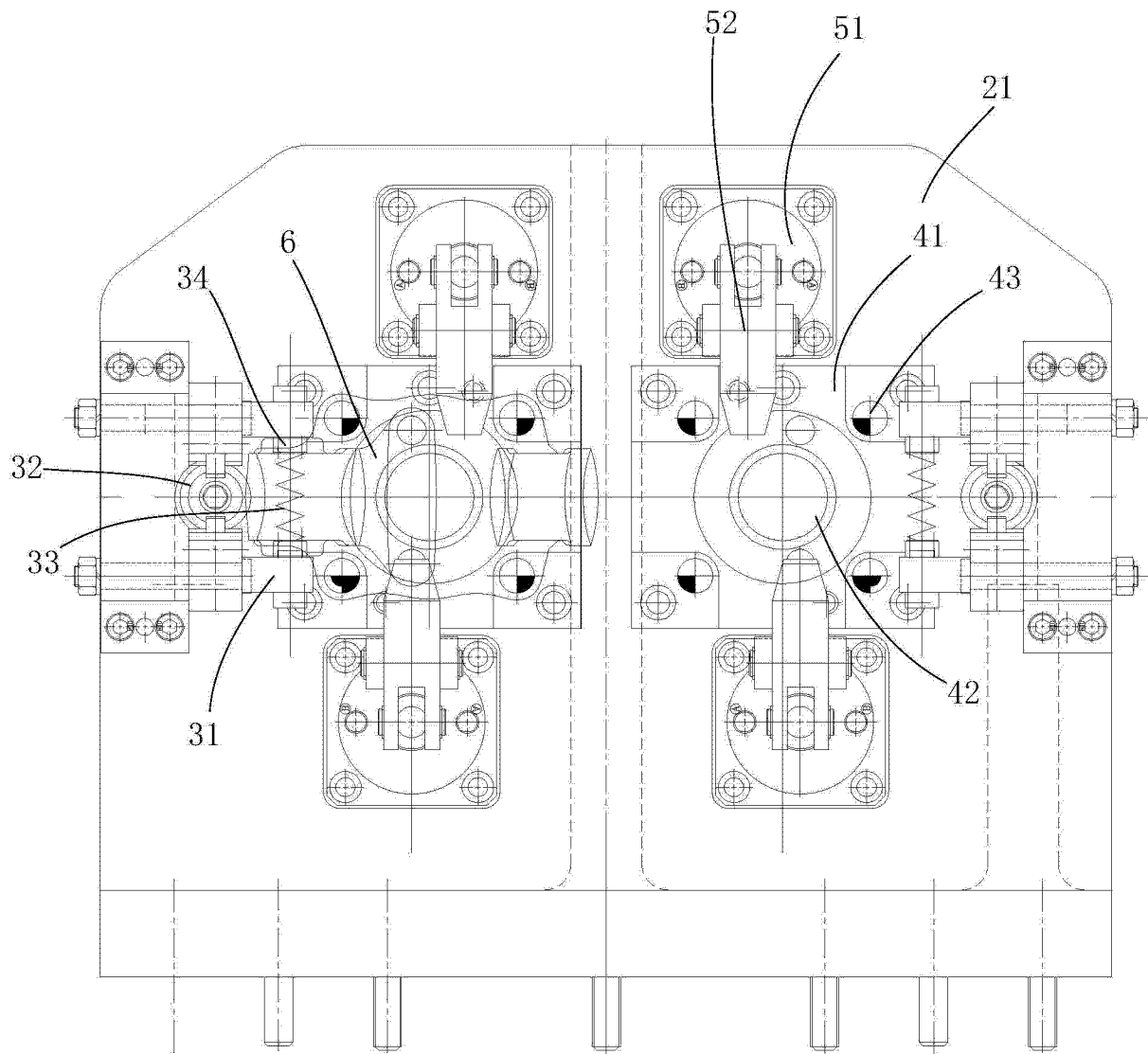


图 5

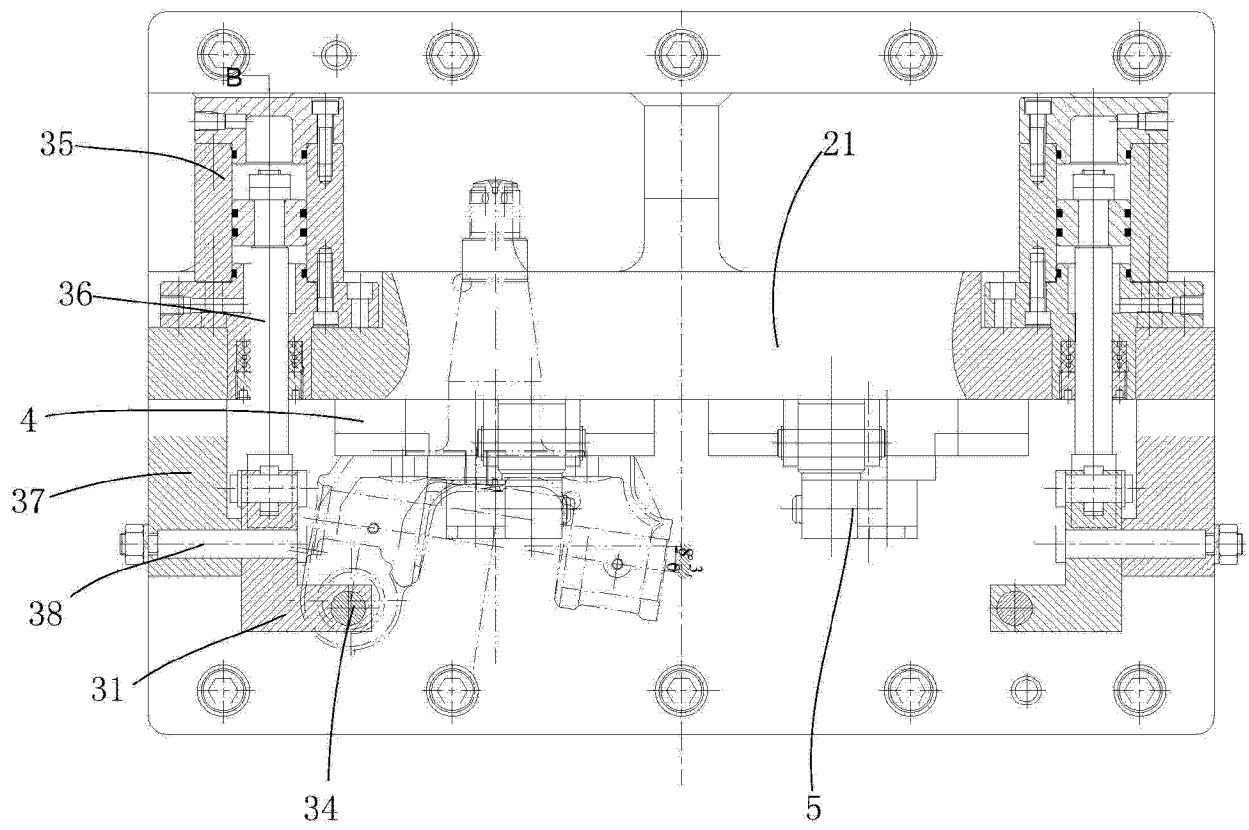


图 6

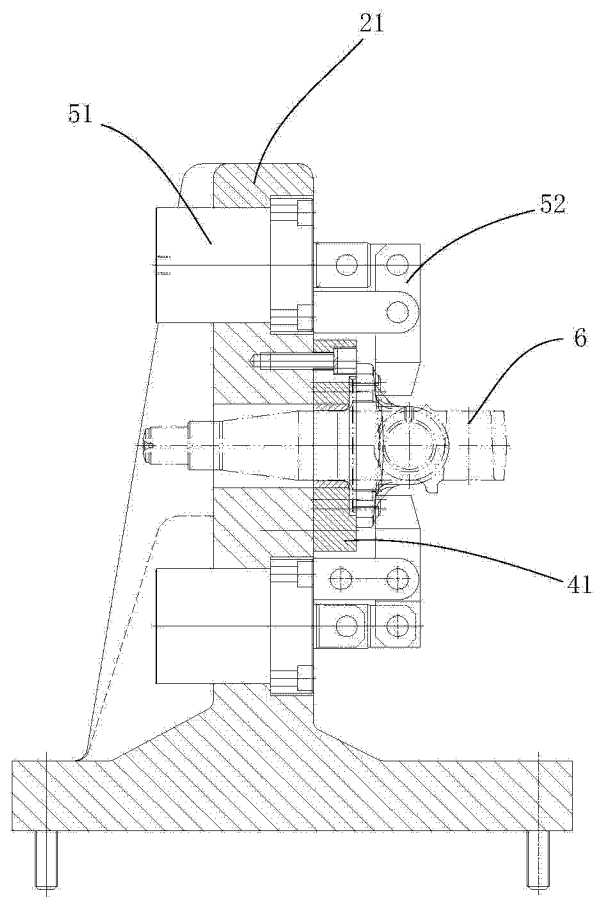


图 7

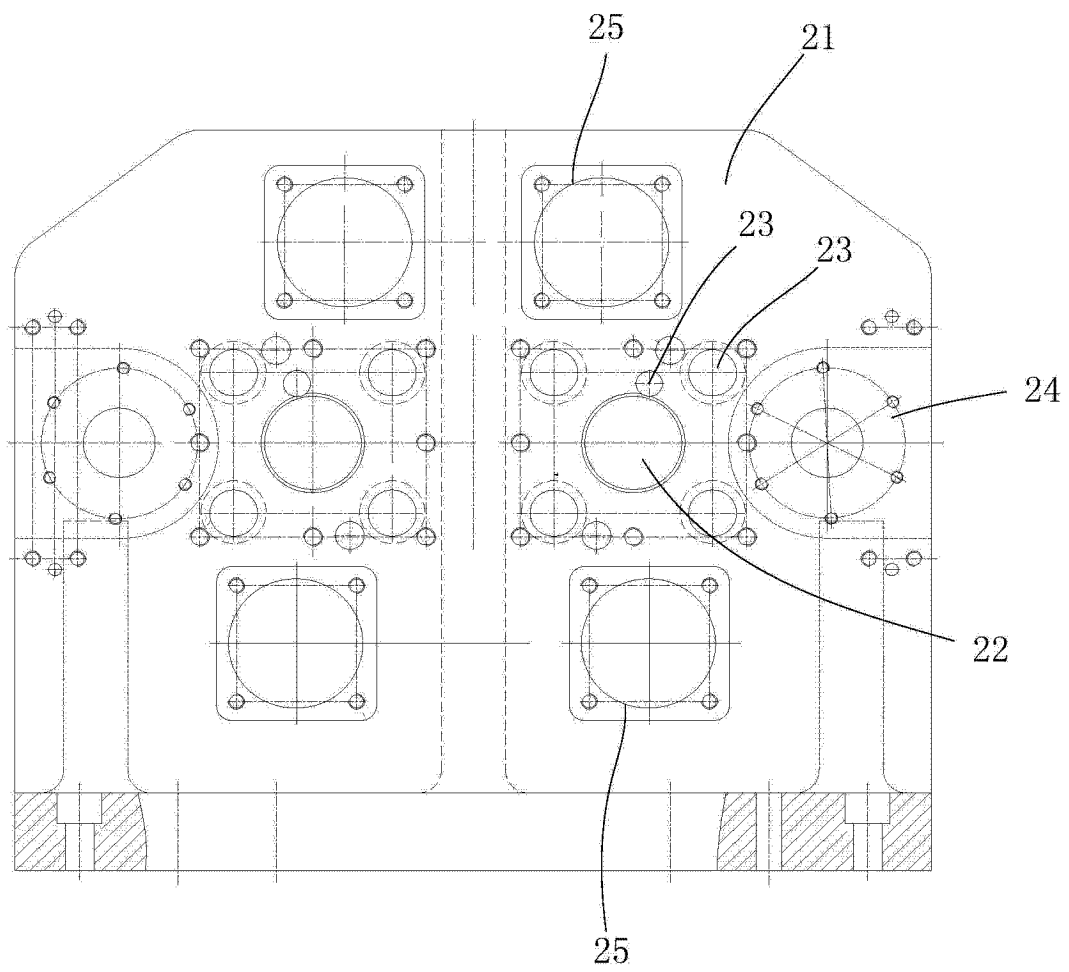


图 8

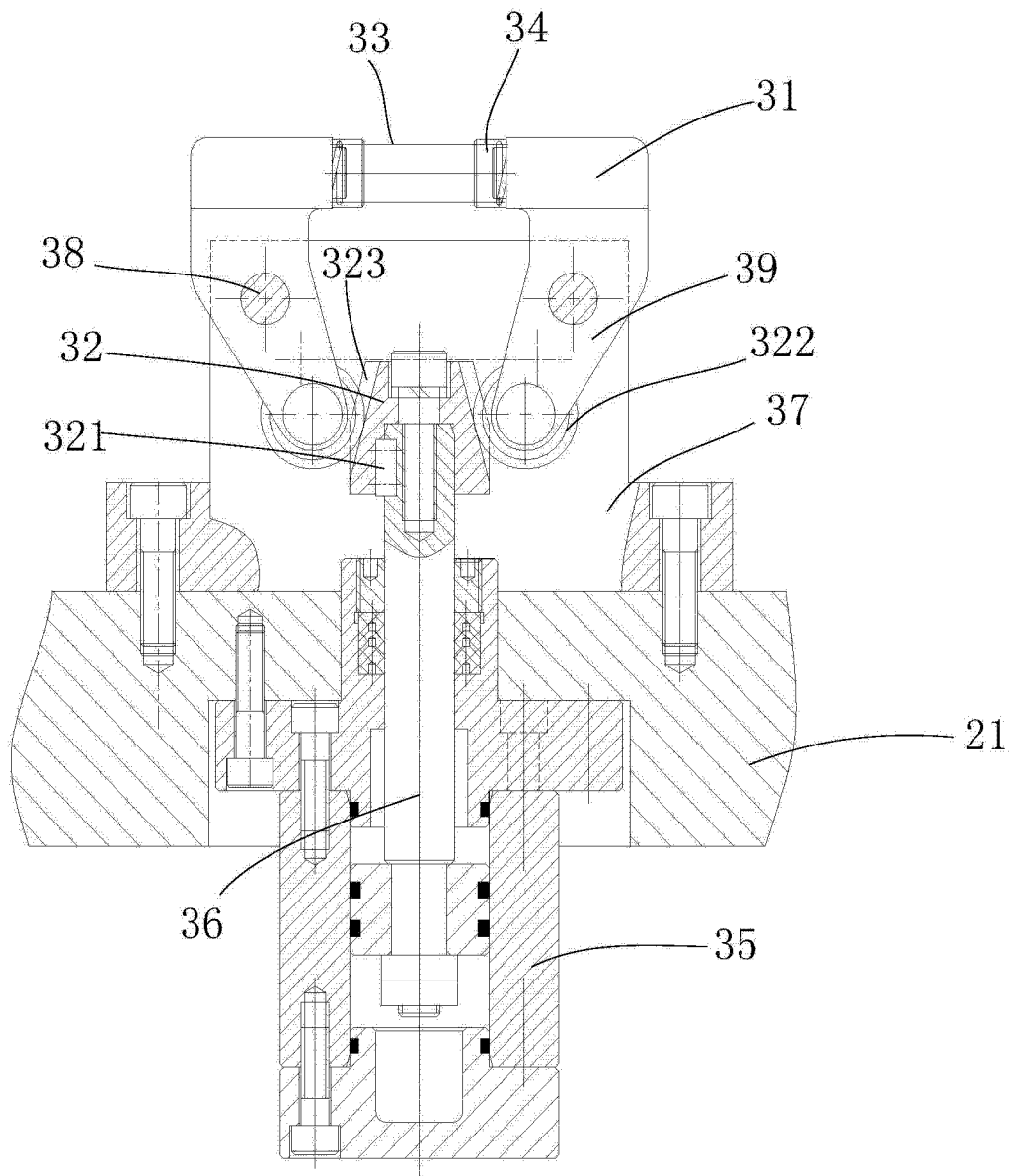


图 9

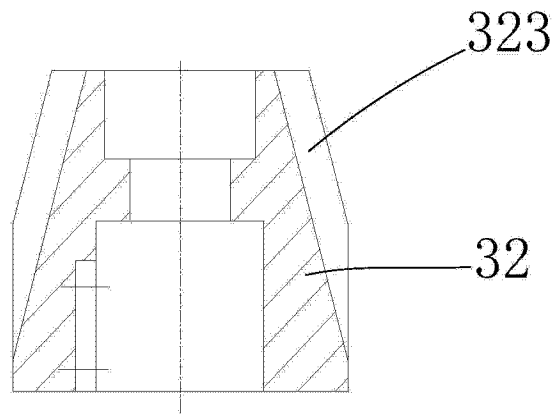


图 10

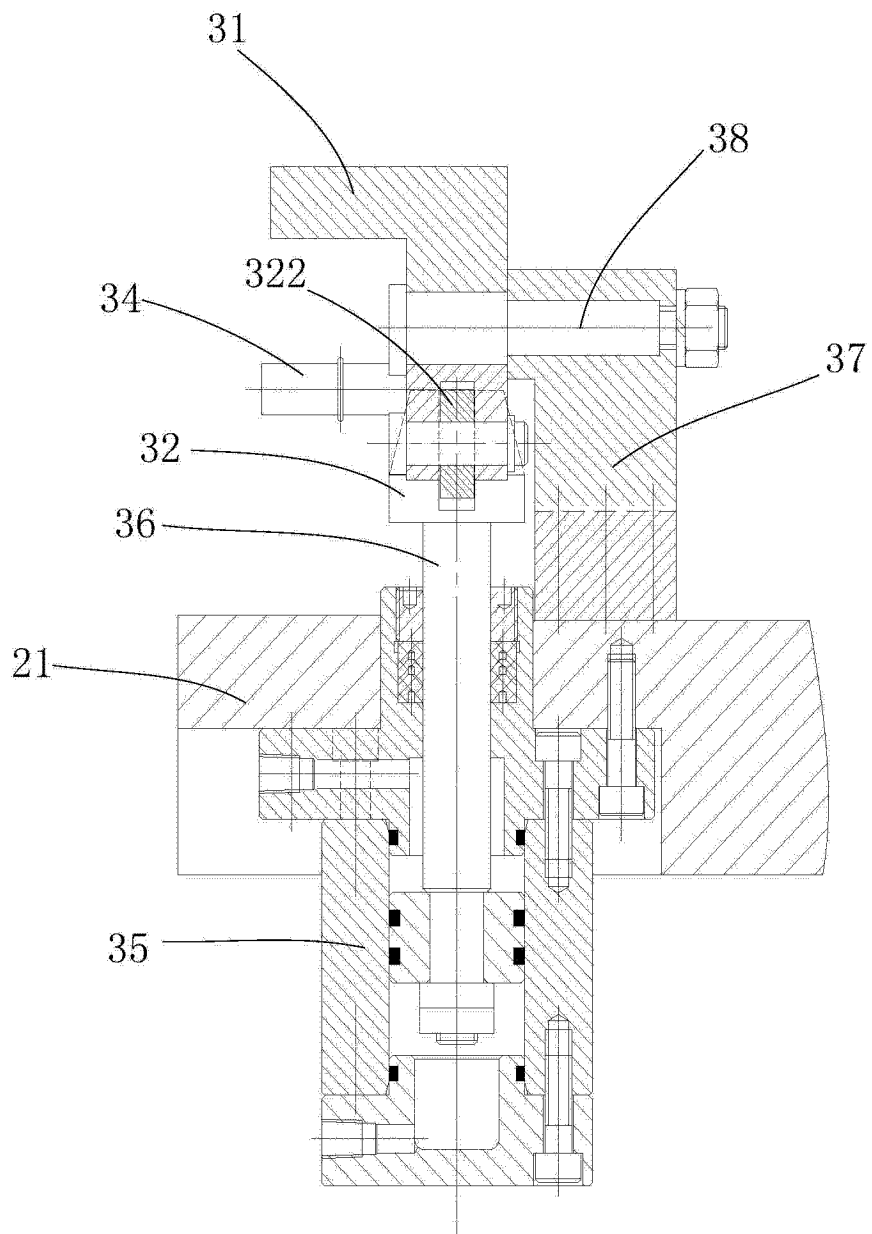


图 11