(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207982806 U
(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201721722178.2

(22)申请日 2017.12.12

(73)专利权人 重庆望江工业有限公司
地址 400071 重庆市江北区郭家沱

(72)发明人 刘秀华 闵洁 万红 王云飞 王晓蓉

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所(普通合伙) 50210
代理人 徐永谦

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

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

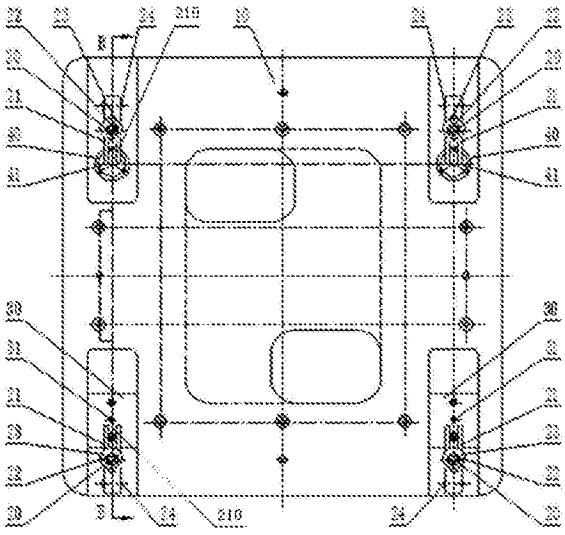
权利要求书1页 说明书6页 附图15页

(54)实用新型名称

一种在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具

(57)摘要

本实用新型提供一种能够保证加工工序较少、精度较高的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其中，四个压紧机构前、后各两个间距对称布置，它们的四个压板分别与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱的支撑部对应；两个初定位机构分别布置于前面的两个压紧机构的压板的后侧的下方，它们的粗定位件位于压板的后端的下方之外并与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱的支撑部上的粗定位孔对应；两个误差补偿机构分别布置于后面的两个压紧机构的压板的前侧的下方，它们的调节件与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱上的支撑部对应。



CN 207982806 U

1.一种在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：包括夹具本体(10)，四个压紧机构(20,21,22,23,24)，两个初定位机构(30,31)和两个误差补偿机构(40,41)；

所述四个压紧机构(20,21,22,23,24)中的每个压紧机构(20,21,22,23,24)包括其上设有通孔(211)的压板(21)、上端由压板(21)上的通孔(211)伸出、下端与夹具本体(10)连接的压紧连接件(20)、拧装于压紧连接件(20)的上端的压紧件(22)和上端与压板(21)的前端连接、下端与夹具本体(10)连接的支撑件(24)；

所述两个初定位机构(30,31)中的每个初定位机构(30,31)包括安装于夹具本体(10)上的固定支座(30)和下端与该固定支座(30)可转动地上下移动连接的粗定位件(31)；

所述两个误差补偿机构(40,41)中的每个误差补偿机构(40,41)包括装配于夹具本体(10)上的支座(40)和下端与该支座(40)的上端连接并可螺旋升降的调节件(41)；

其中，四个压紧机构(20,21,22,23,24)前、后各两个间距对称布置，它们的四个压板(21)分别与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱(60)的支撑部(61)对应；

两个初定位机构(30,31)分别布置于前面的两个压紧机构(20,21,22,23,24)的压板(21)的后侧的下方，它们的粗定位件(31)位于压板(21)的后端的下方之外并与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱(60)的支撑部(61)上的粗定位孔(62)对应；

两个误差补偿机构(40,41)分别布置于后面的两个压紧机构(20,21,22,23,24)的压板(21)的前侧的下方，它们的调节件(41)与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱(60)上的支撑部(61)对应。

2.如权利要求1所述的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：所述四个压紧机构(20,21,22,23,24)中每个压紧机构(20,21,22,23,24)中的压紧连接件(20)为双头螺柱，压紧件(22)为带肩螺母。

3.如权利要求2所述的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：所述四个压紧机构(20,21,22,23,24)中每个压紧机构(20,21,22,23,24)中均设有垫圈(23)，该垫圈(23)套装于压紧连接件(20)上并位于压板(21)与压紧件(22)之间。

4.如权利要求1所述的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：所述两个误差补偿机构(40,41)中的调节件(41)均为螺钉。

5.如权利要求1所述的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：所述四个压紧机构(20,21,22,23,24)中的压板(21)上均设有让位缺口(210)，且前面两个压紧机构(20,21,22,23,24)的压板(21)上的让位缺口(210)朝后开口，后面两个压紧机构(20,21,22,23,24)的压板(21)上的让位缺口(210)朝前开口。

6.如权利要求1至5中任一项所述的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：所述夹具本体(10)的中间部位设有方形通孔(11)。

一种在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工风电齿轮箱体的夹具，具体涉及一种在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具。

背景技术

[0002] 参见图1至图4所示，常见的一种大型风电齿轮箱体，包括前后装配的后箱体51和中箱体50，以及装配于后箱体51一侧的后箱盖53，其中，后箱体51是一个前端和一侧为开口的开口箱体；在中箱体50和后箱体51的中部分别设有同轴且前后对应贯通的前轴承孔I52与后轴承孔I′52′52′，在中箱体50的一侧和后箱盖53对应处，分别设有同轴且前后对应贯通的前侧轴承孔Ⅱ54与前侧轴承孔Ⅱ54′。由于该大型大型风电齿轮箱体体积较大、重量较重，且前轴承孔I52与后轴承孔I′52′、前侧轴承轴孔Ⅱ54与前轴承轴孔Ⅱ′54′这两组轴承孔的同轴度、中心线之间的平行度，以及中心线之间的距离等精度均较高，且由前至后的深度＞1100mm；同时由于该大型风电齿轮箱体整体类似圆柱形，其中箱体50的外周还连接有向外延伸的吊耳70等，使得在加工其上的两组轴承孔等部分时，难以安装、定位和调整加工所需要的精度。通常，该大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔，即前轴承孔I52与后轴承孔I′52′、前侧轴承孔Ⅱ54与前侧轴承孔Ⅱ54′只能这样加工；首先在立式车床上完成前轴承孔I52与后轴承孔I′52′这组轴承孔的加工；接着，转运至立式加工中心上分别对前侧轴承孔Ⅱ54与前侧轴承孔Ⅱ54′这组轴承孔进行加工。在加工过程中需将后箱盖53和后箱体51分别拆卸下来，拆卸过程中还必须时刻关注未拆除零件在工作台中的位置不得有移动。然后，再将中箱体50、后箱体51和后箱盖53装配在一起，在三坐标检测机上检测前轴承孔I52与后轴承孔I′52′、前侧轴承轴孔Ⅱ54与前轴承轴孔Ⅱ′54′这两组轴承孔是否合格。所存在的技术问题是：前轴承孔I52与后轴承孔I′52′、前侧轴承轴孔Ⅱ54与前轴承轴孔Ⅱ′54′这两组轴承孔分别在立式车床和立式加工中心上进行加工，需要搬运、边拆卸边加工、重新装配并在三坐标机上进行检测。因而，加工工序多、加工精度难以保证；同时，中箱体50、后箱体51和后箱盖53的搬运、拆卸、重新装配不仅费时费力，拆卸过程中还容易发生偏移而导致前轴承孔I52与后轴承孔I′52′、前侧轴承轴孔Ⅱ54与前轴承轴孔Ⅱ′54′这两组轴承孔不容易加工合格。

[0003] 为此，本公司对该常见的大型风电齿轮箱体进行了改进。参见图5至图8，该改进后的大型风电齿轮箱体增加了每个包含支撑柱60和由该支撑柱60底端水平向外延伸支撑部61的四个支撑结构60，61；其中，两个支撑结构60，61的支撑柱60连接于大型风电齿轮箱体前面的后箱体51的外周两侧的底部、向下垂直伸出、支撑部61水平向前延且其上设有粗定位孔62，两个支撑结构60，61的支撑柱60连接于大型风电齿轮箱体后面的中箱体50外周两侧的底部、向下垂直伸出且支撑部61水平向后延伸。改进后的大型风电齿轮箱体能够采用夹具在卧式加工中心上进行加工，并解决了常见的大型风电齿轮箱体只能按照在立式车床、立式加工中心上分别进行加工所存在的加工工序多、加工精度难以保证，以及中箱体50、后箱体51和后箱盖53的搬运、拆卸、重新装配、费时费力等技术问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其能够保证大型风电齿轮箱体在卧式加工中心上进行加工的加工部位较多、加工工序集中、加工精度较高；较好地避免了加工过程中对中箱体、后箱体和后箱盖的分层搬运、拆卸和重新装配，用时较少、用力较小，特别是保证了拆卸过程中所发生的偏移而导致的前轴承孔Ⅰ与后轴承孔Ⅰ′、前侧轴承轴孔Ⅱ与前轴承轴孔Ⅱ′这两组轴承孔不合格的问题，实现了快速定位、装夹和快速切削，缩短了生产周期，最终提高加工质量和生产效率。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，其特征在于：包括夹具本体，四个压紧机构，两个初定位机构和两个误差补偿机构；

[0006] 所述四个压紧机构中的每个压紧机构包括其上设有通孔的压板、上端由压板上的通孔伸出、下端与夹具本体连接的压紧连接件、拧装于压紧连接件的上端的压紧件和上端与压板的前端连接、下端与夹具本体连接的支撑件；

[0007] 所述两个初定位机构中的每个初定位机构包括安装于夹具本体上的固定支座和下端与该固定支座可转动地上下移动连接的粗定位件；

[0008] 所述两个误差补偿机构中的每个误差补偿机构包括装配于夹具本体上的支座和下端与该支座的上端连接并可螺旋升降的调节件；

[0009] 其中，四个压紧机构前、后各两个间距对称布置，它们的四个压板分别与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱的支撑部对应；

[0010] 两个初定位机构分别布置于前面的两个压紧机构的压板的后侧的下方，它们的粗定位件位于压板的后端的下方之外并与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱的支撑部上的粗定位孔对应；

[0011] 两个误差补偿机构分别布置于后面的两个压紧机构的压板的前侧的下方，它们的调节件与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱上的支撑部对应。

[0012] 优选地，四个压紧机构中每个压紧机构中的压紧连接件为双头螺柱，压紧件为带肩螺母。

[0013] 优选地，所述四个压紧机构中每个压紧机构中均设有垫圈，该垫圈套装于压紧连接件上并位于压板与压紧件之间。

[0014] 优选地，所述两个误差补偿机构中的调节件均为螺钉。

[0015] 优选地，所述四个压紧机构中的压板上均设有让位缺口，四个压紧机构中的压板上均设有让位缺口且前面两个压紧机构的压板上的让位缺口朝后开口，后面两个压紧机构的压板上的让位缺口朝前开口。

[0016] 优选地，所述夹具本体的中间部位设有方形通孔。

[0017] 本实用新型包含如下有益效果；

[0018] 由于四个压紧机构前、后各两个间距对称布置，它们的四个压板分别与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱的支撑部对应；两个初定位机构分别布置于前面的两个压紧机构的压板的后侧的下方，它们的粗定位件位于压板的后端的下方之外并与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱的支撑部上的粗定位孔对应；两个误差补偿机构分别布置于后面的两个压紧机构的压板的前侧的下方，它们的调节件与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱上的支撑

部对应。因此能够通过夹具本体将本实用新型的夹具安装于卧式加工中心上，并通过四个压紧机构中的与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱的配合和两个初定位机构上的粗定位件与大型风电齿轮箱体上的粗定位孔，将由中箱体和后箱体，以及装配于后箱体一侧的后箱盖组装成的大型风电齿轮箱体安装于本实用新型夹具上；同时，通过两个误差补偿机构上的调节件将大型风电齿轮箱体的安装高度等维持到符合规定范围的高度；然后，在卧式加工中心上对大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔等部分进行加工。于是，不需要对大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔等部分分别在立式车床和立式加工中心上进行加工的过程，不需将中箱体、后箱体和后箱盖进行拆卸、搬运、重新装配并检测。因而，加工工序较少、加工精度较高，用时较少、用力较小。特别是解决了加工过程中分层拆卸时容易发生偏移而导致前轴承孔I与后轴承孔I′、前侧轴承轴孔Ⅱ与前轴承轴孔Ⅱ′等这两组轴承孔不合格的技术问题；进而能够在卧式加工中心上对大型风电齿轮箱体的车削、铣削、钻削及镗削等进行工艺一体化加工，达到工艺流程再造、工序集中和程序优化的目地，实现了工艺体系化，满足了大型风电齿轮箱体的快速定位、装夹和快速切削，缩短了生产周期，提高加工质量和生产效率。

附图说明

[0019] 图1是常见的一种大型风电齿轮箱体的主视图；

[0020] 图2是图1中大型风电齿轮箱体的A-A向剖视图；

[0021] 图3是图1中大型风电齿轮箱体的仰视图；

[0022] 图4是图1中大型风电齿轮箱体的左视图；

[0023] 图5是改进后的大型风电齿轮箱体的主视图；

[0024] 图6是图5中大型风电齿轮箱体的A-A向剖视图；

[0025] 图7是图5中大型风电齿轮箱体的仰视图；

[0026] 图8是图5中大型风电齿轮箱体的左视图；

[0027] 图9是本实用新型在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具的俯视图；

[0028] 图10是图9的A-A向剖视图；

[0029] 图11是夹具本体的结构示意图；

[0030] 图12是图11的B-B向剖视图；

[0031] 图13是支座的主视图；

[0032] 图14是图13中支座A-A向剖视图；

[0033] 图15是调节件的结构示意图；

[0034] 图16是固定支座的结构示意图；

[0035] 图17是图16的A-A向剖视图；

[0036] 图18是粗定位销的结构示意图；

[0037] 图19是压板21的结构示意图；

[0038] 图20是图19的A-A向剖视图；

[0039] 图21是支撑件的结构示意图；

[0040] 图22是误差补偿机构的结构示意图；

[0041] 图23是本实用新型使用状态主视图；

[0042] 图24是图23的左视剖视图；

[0043] 图25是图23的后视图。

具体实施方式

[0044] 下面附图和结合优选实施方式对本实用新型做详细的说明。

[0045] 参见图9至图22，本实用新型的在卧式加工中心上加工大型风电齿轮箱体的夹具，包括夹具本体10，四个压紧机构20，21，22，23，24，两个初定位机构30，31和两个误差补偿机构40，41；所述四个压紧机构20，21，22，23，24中的每个压紧机构20，21，22，23，24包括其上设有通孔211的压板21、上端由压板21上的通孔211伸出、下端与夹具本体10连接的压紧连接件20、拧装于压紧连接件20的上端的压紧件22和上端与压板21的前端连接、下端与夹具本体10连接的支撑件24；所述两个初定位机构30，31中的每个初定位机构30，31包括安装于夹具本体10上的固定支座30和下端与该固定支座30可转动地上下移动连接的粗定位件31，该粗定位件31的下端为螺纹体；所述两个误差补偿机构40，41中的每个误差补偿机构40，41包括装配于夹具本体10上的支座40和下端与该支座40的上端连接并可螺旋升降的调节件41；其中，四个压紧机构20，21，22，23，24前、后各两个间距对称布置，它们的四个压板21分别与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱60的支撑部61对应；两个初定位机构30，31分别布置于前面的两个压紧机构20，21，22，23，24的压板21的后侧的下方，它们的粗定位件31位于压板21的后端的下方之外并与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱60的支撑部61上的粗定位孔62对应；两个误差补偿机构40，41分别布置于后面的两个压紧机构20，21，22，23，24的压板21的前侧的下方，它们的调节件41与大型风电齿轮箱体上的两个支撑柱60上的支撑部61对应。这样一来，能够通过夹具本体10将本实用新型的夹具安装于卧式加工中心上，并通过四个压紧机构中的与大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱的配合和两个初定位机构30，31上的粗定位件31与大型风电齿轮箱体上的粗定位孔，将由中箱体50和后箱体51，以及装配于后箱体51一侧的后箱盖53组装成的大型风电齿轮箱体安装于本实用新型夹具上；同时，通过两个误差补偿机构40，41上的调节件41将大型风电齿轮箱体的安装高度等维持到符合规定范围的高度；然后，在卧式加工中心上对大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔等部分进行加工。于是，不需要对大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔等部分分别在立式车床和立式加工中心上进行加工的过程，不需将中箱体50、后箱体51和后箱盖53进行拆卸、搬运、重新装配并检测。因而，加工工序较少、加工精度较高，用时较少、用力较小。特别是解决了加工过程中分层拆卸时容易发生偏移而导致前轴承孔Ⅰ与后轴承孔Ⅰ′、前侧轴承轴孔Ⅱ与前轴承轴孔Ⅱ′等这两组轴承孔不合格的技术问题；进而能够在卧式加工中心上对大型风电齿轮箱体的车削、铣削、钻削及镗削等工艺一体化加工，达到工艺流程再造、工序集中和程序优化的目地，实现了工艺体系化，满足大型风电齿轮箱体的快速定位、装夹和快速切削，缩短了生产周期，提高加工质量和生产效率。

[0046] 参见图9和图10，所述四个压紧机构20，21，22，23，24中每个压紧机构20，21，22，23，24中的压紧连接件20为双头螺柱，压紧件22为带肩螺母。这使得压紧连接件20和压紧件22的结构比较简单且能够较好地实现其作用。

[0047] 参见图9和图10，所述四个压紧机构20，21，22，23，24中每个压紧机构20，21，22，23，24中均设有垫圈23，该垫圈23套装于压紧连接件20上并位于压板21与压紧件22之间。这

样能够较好地保证压板21与压紧件22之间不存在间隙且两者之间能够减少由摩擦而导致的磨损，从而提高使用寿命。

[0048] 参见图9、图10和图12，所述两个误差补偿机构40，41中的调节件41均为螺钉。这使得调节件41见图10的结构比较简单且能够较好地实现其作用。

[0049] 参见图9、图10、图19和图20及图21，所述四个压紧机构20，21，22，23，24中的压板21上均设有让位缺口210，且前面两个压紧机构20，21，22，23，24的压板21上的让位缺口210朝后开口，后面两个压紧机构20，21，22，23，24的压板21上的让位缺口210朝前开口。该让位缺口210能够方便、快速地使压板21与大型风电齿轮箱体的实现装卸，即当松开为带肩螺母的压紧件22时，为双头螺柱的压紧连接件20，以及垫圈23等能够方便、快速地通过该让位缺口210将压板21从双头螺柱的顶部退出，而不需将带肩螺母、垫圈23完全从双头螺柱上取下才能卸下压板21。

[0050] 参见图9、图10和图11及图12，所述夹具本体10的中间部位设有方形通孔11。该方形通孔11既可减轻夹具本体10的重量，又可避免夹具本体10与由大型风电齿轮箱体外向下倾斜伸出的部分发生干涉。

[0051] 本实用新型使用过程如下，参见图23至图25：

[0052] 1、安装夹具；将装配好的本实用新型的夹具通过夹具本体10与卧式加工中心的工作台固定而安装于卧式加工中心的工作台上；

[0053] 2、粗定位；将大型风电齿轮箱体吊至本实用新型的夹具正上方，缓慢下放；直至箱体上支撑柱60的下表面距离本实用新型的夹具中固定支座30上表面约100 mm处停止，目测并调整大型风电齿轮箱体的位置，使粗定位销31与大型风电齿轮箱体上的粗定位孔62对齐；同时，将液压千斤顶放置于大型风电齿轮箱体的中箱体后端面A上垂直中心线与外圆交点处的下方，调整液压千斤顶高度以符合大型风电齿轮箱体在高度方向的粗定位要求，再将大型风电齿轮箱体缓慢落下，保证粗定位销31放入大型风电齿轮箱体的粗定位孔62中，同时使液压千斤顶的顶点与中箱体50的后端面处外圆最下端点接触完成粗定位；

[0054] 3、X向找正；将杠杆百分表固定在卧式加工中心的主轴上，通过卧式加工中心的工作台在X轴向的移动，实现杠杆百分表能够测量大型风电齿轮箱体的中箱体后端面A上水平中心线与外圆的两个交点；通过对杠杆百分表显示读数的分析对比，旋转卧式加工中心的工作台，最终满足杠杆百分表显示读数的差值≤0.01mm，完成大型风电齿轮箱体X向找正；

[0055] 4、Y向找正；将杠杆百分表固定在卧式加工中心的主轴上；通过移动卧式加工中心的主轴，实现杠杆百分表能够测量大型风电齿轮箱体的中箱体后端面A上垂直中心线与外圆的两个交点；通过对杠杆百分表显示读数的分析对比，调整液压千斤顶的高度，最终满足杠杆百分表显示读数的差值≤0.01mm，完成大型风电齿轮箱体Y向找正；调整误差补偿机构上的调节件41的高度，以维持大型风电齿轮箱体Y向已经找正的状态，拆下液压千斤顶；

[0056] 5、压紧大型风电齿轮箱体；将四个压紧机构20，21，22，23，24的四个压板21分别压紧大型风电齿轮箱体上的四个支撑柱60的支撑部61，即将大型风电齿轮箱体上固定在本实用新型的夹具上。

[0057] 完成上述过程后，即可在卧式加工中心上进行并完成大型风电齿轮箱体上的两组轴承孔等的加工。

[0058] 上面结合附图对本实用新型的优选实施方式做了详细说明，但是本实用新型并不

限于上述实施方式，在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

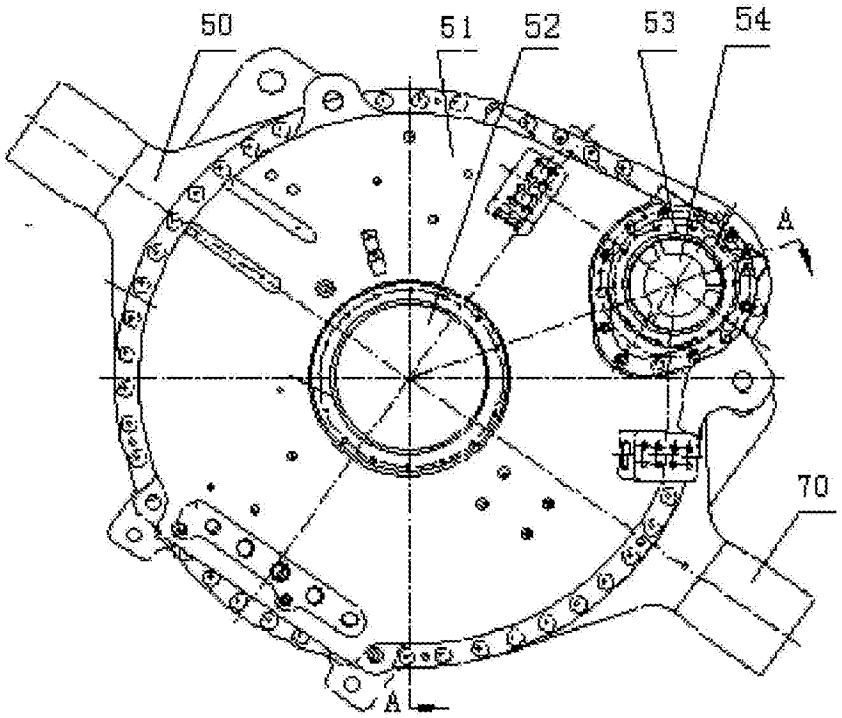


图1

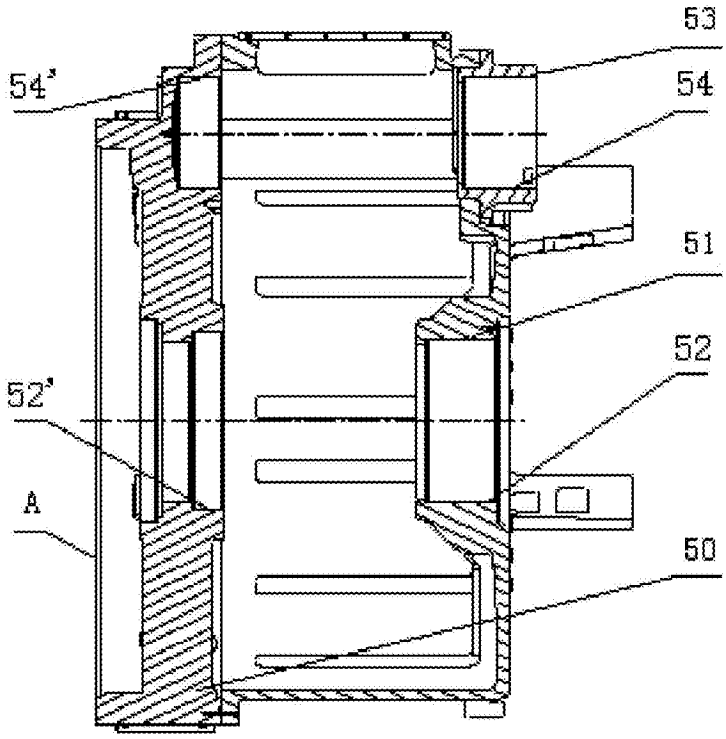


图2

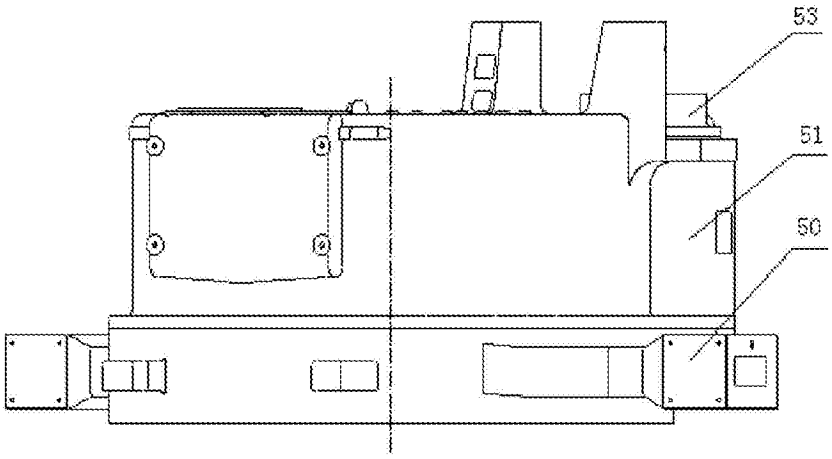


图3

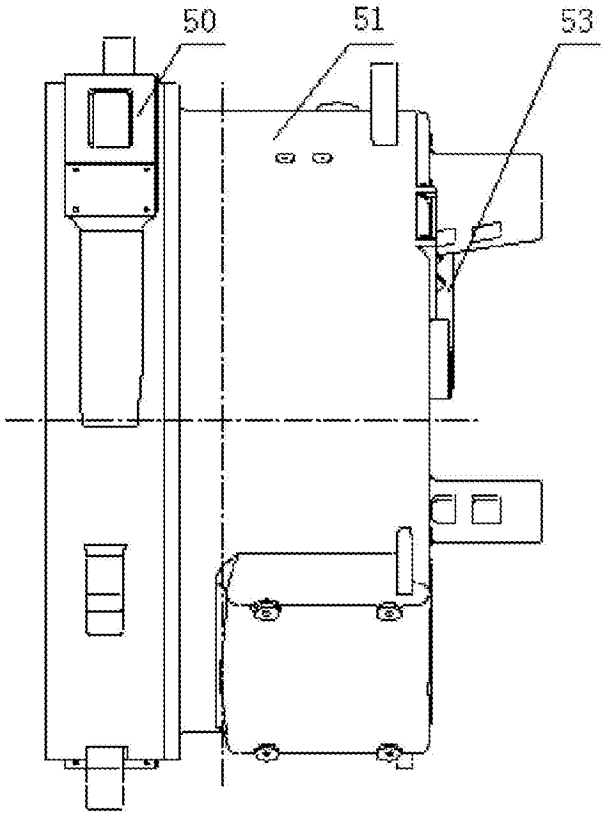


图4

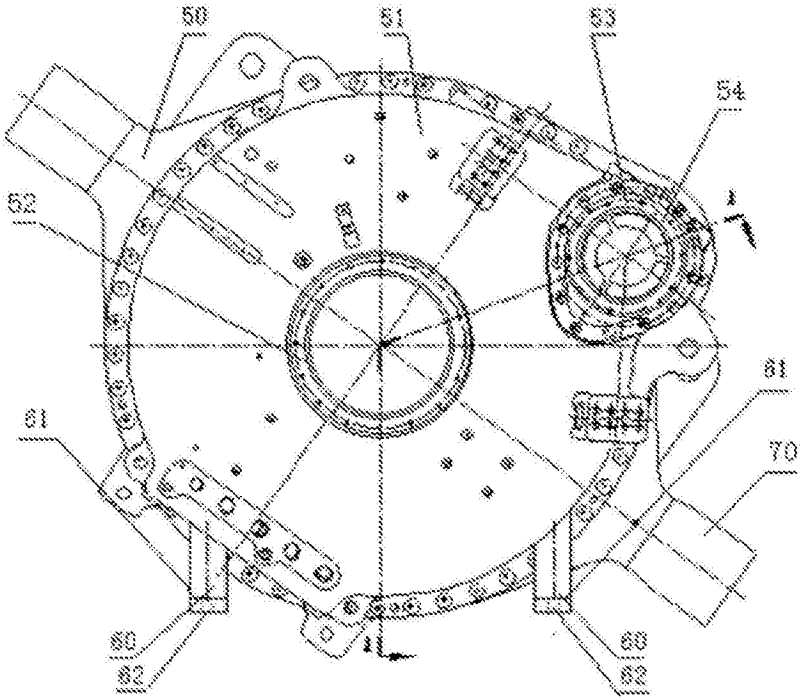


图5

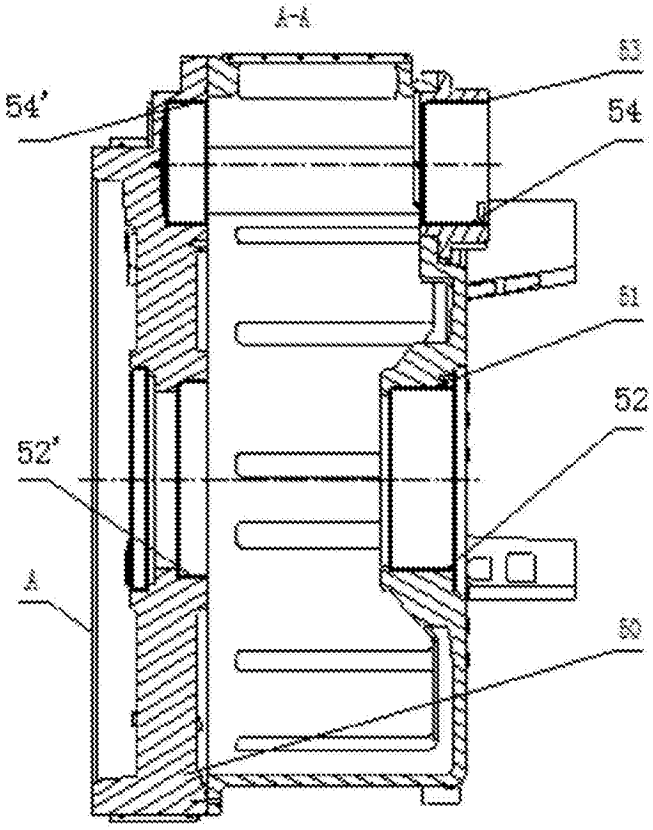


图6

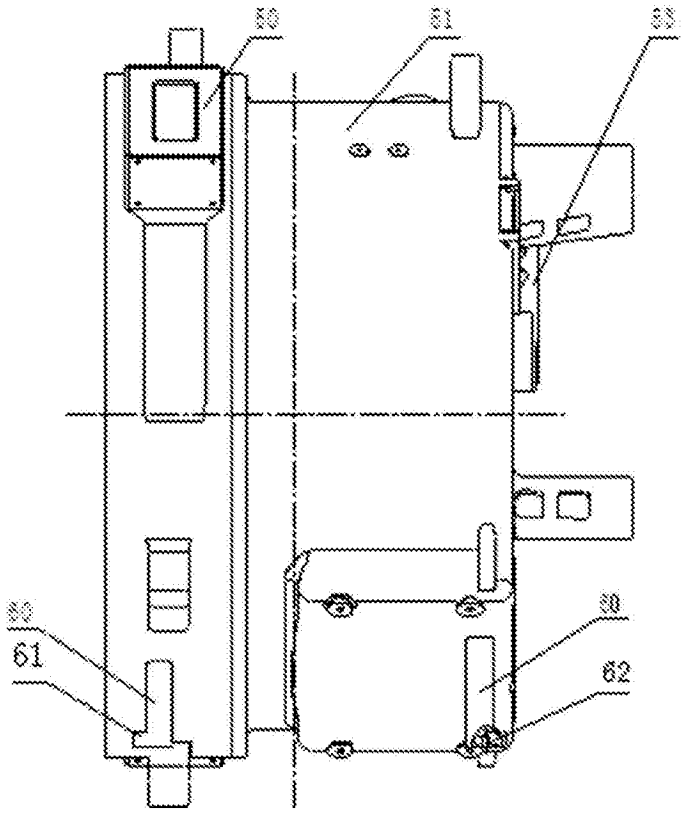


图7

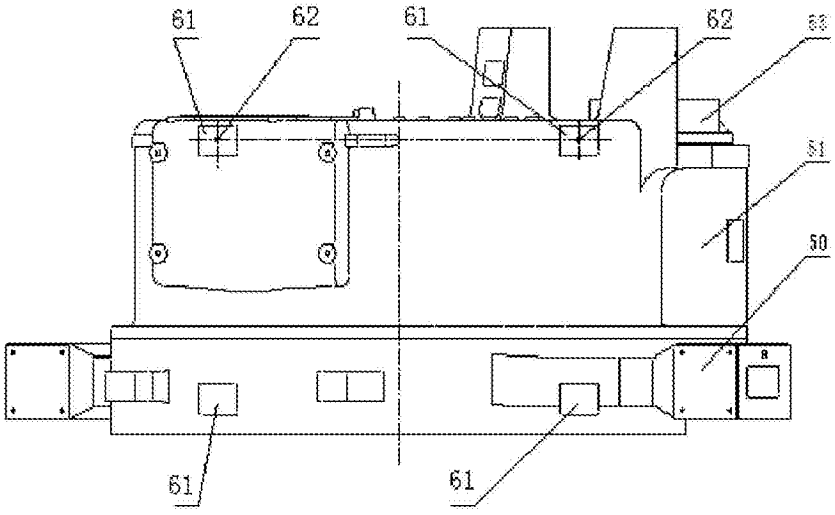


图8

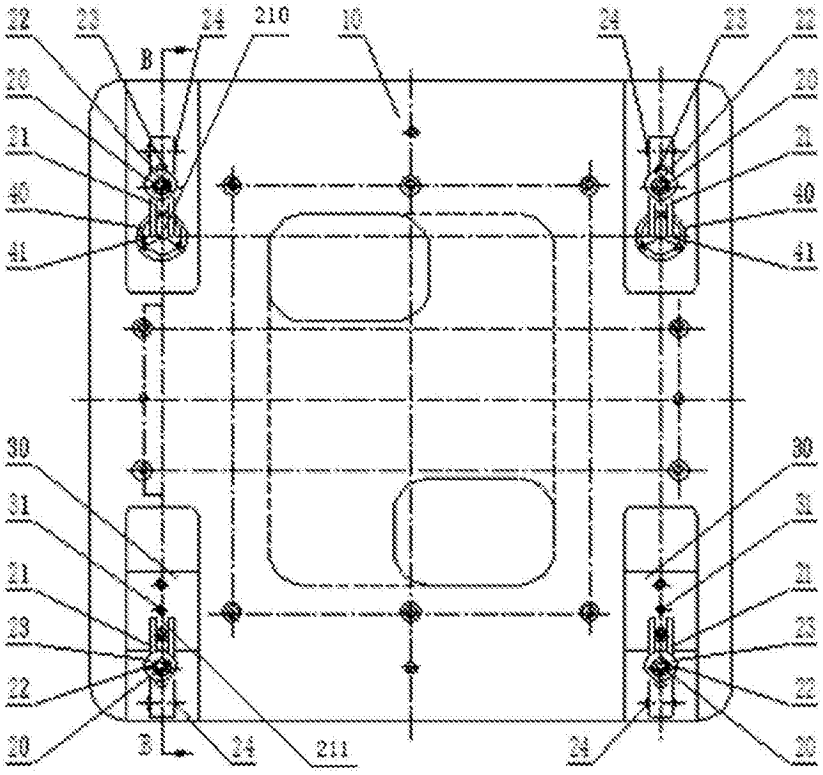


图9

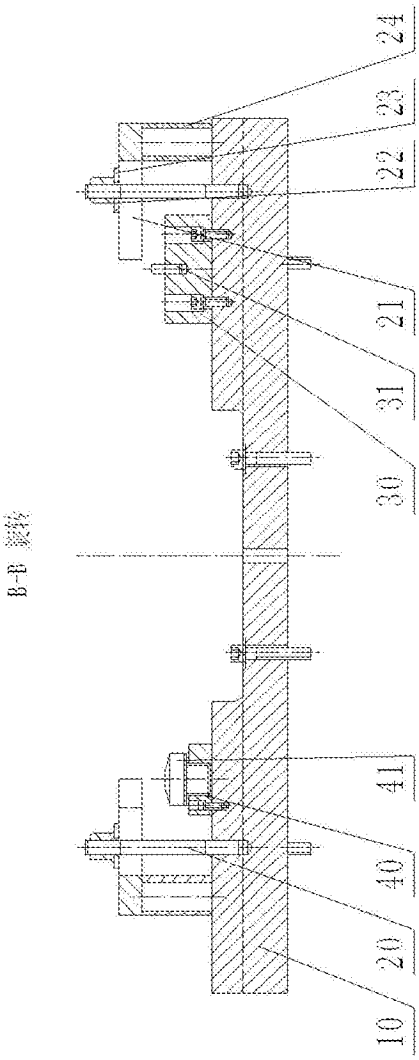


图10

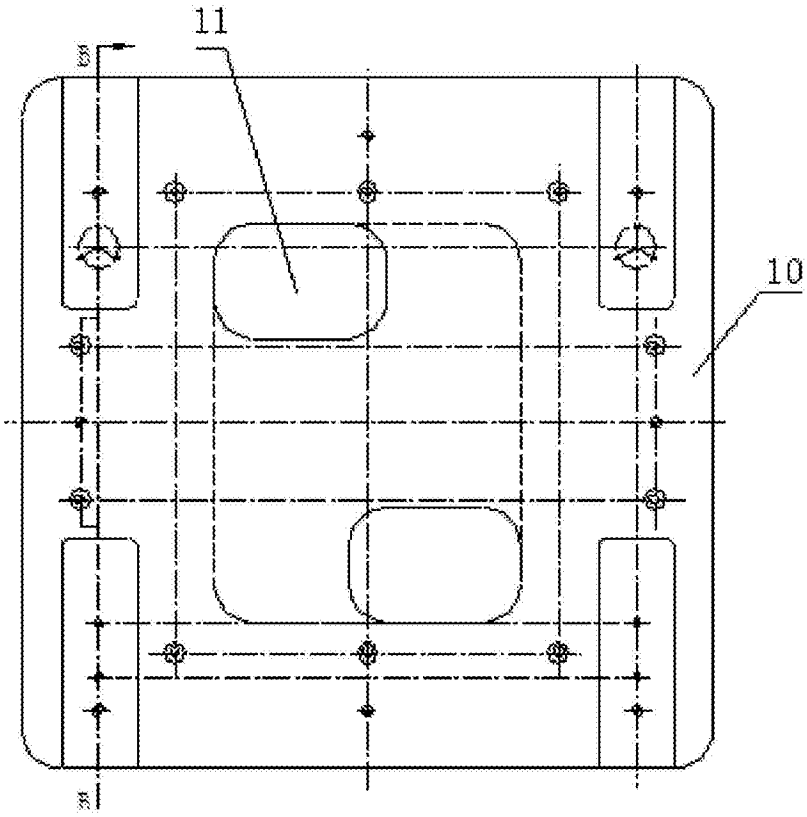


图11

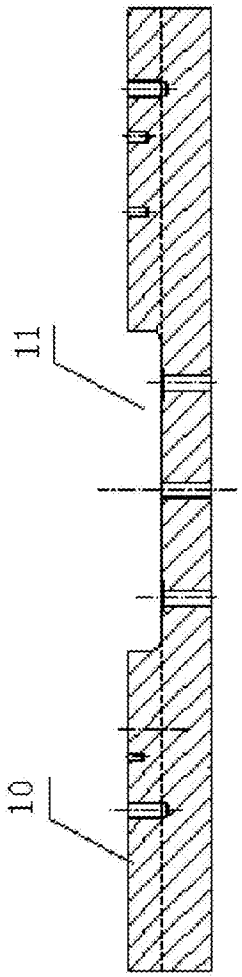


图12

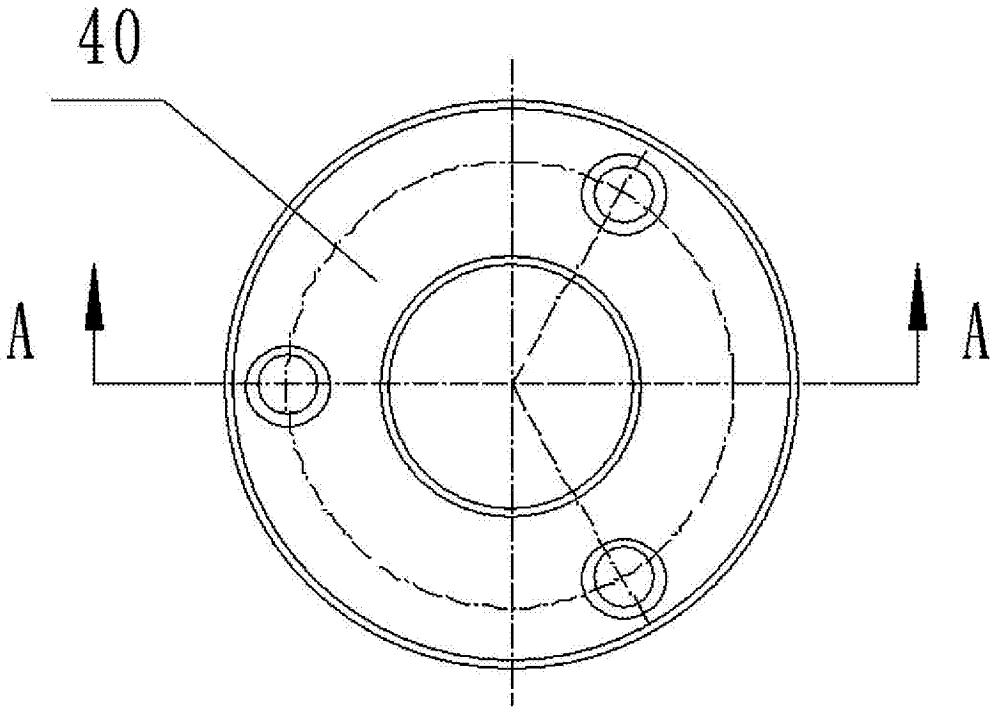


图13

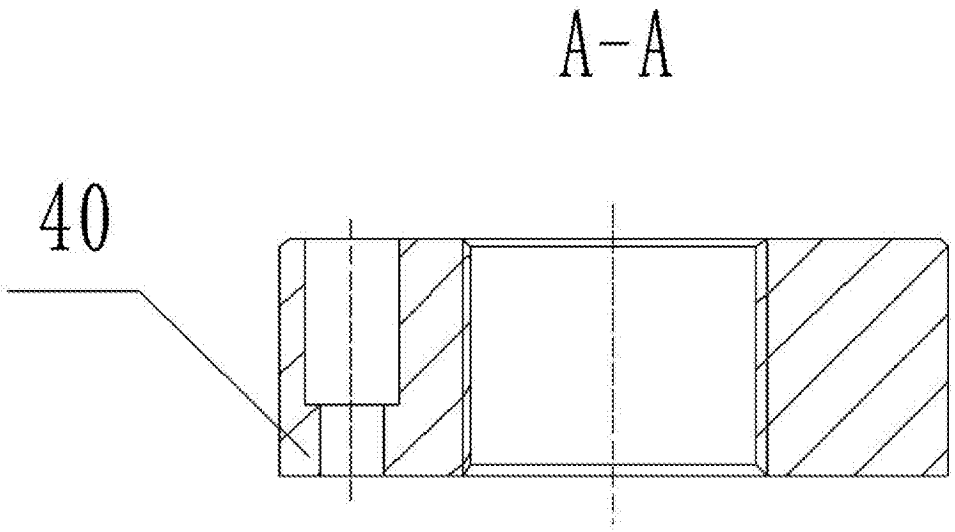


图14

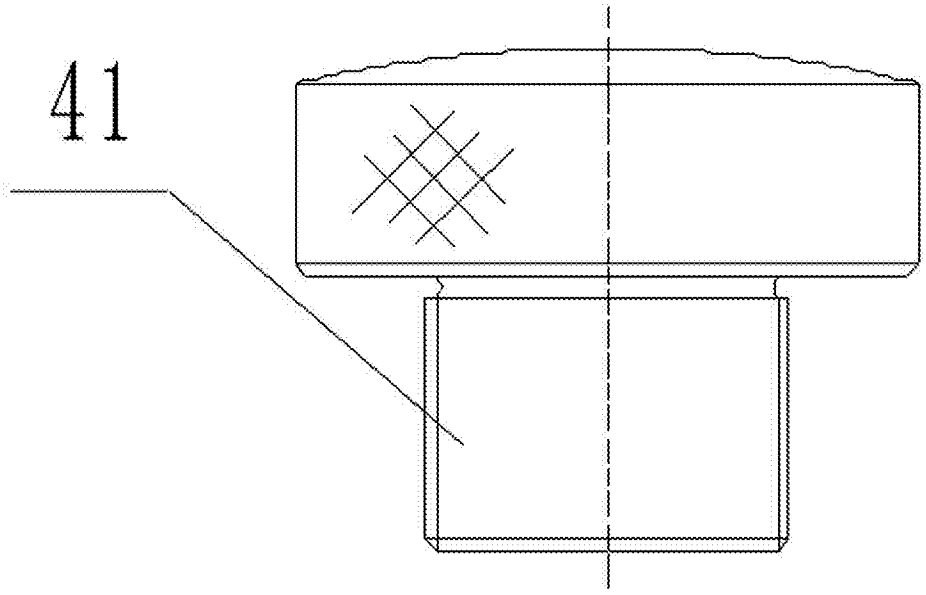


图15

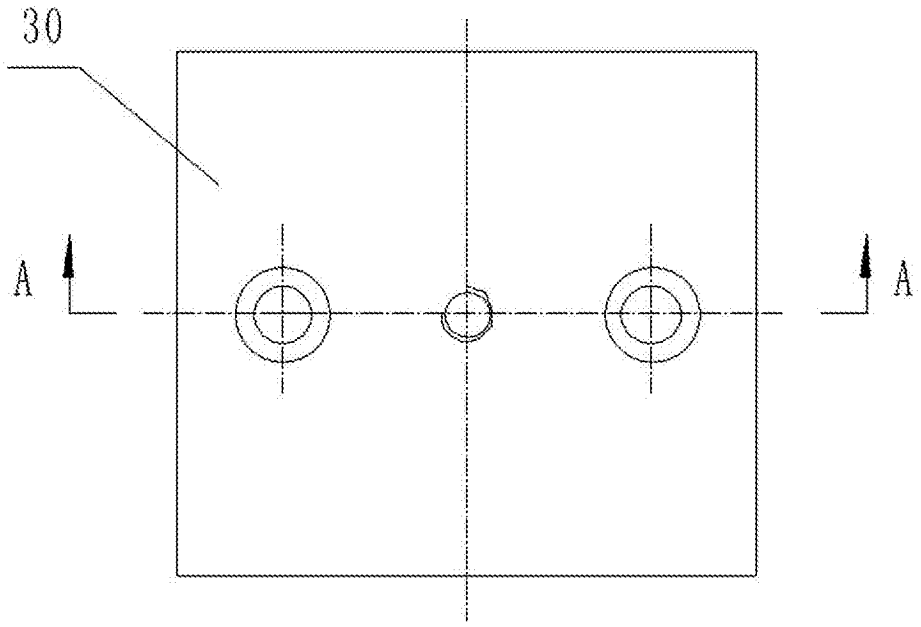


图16

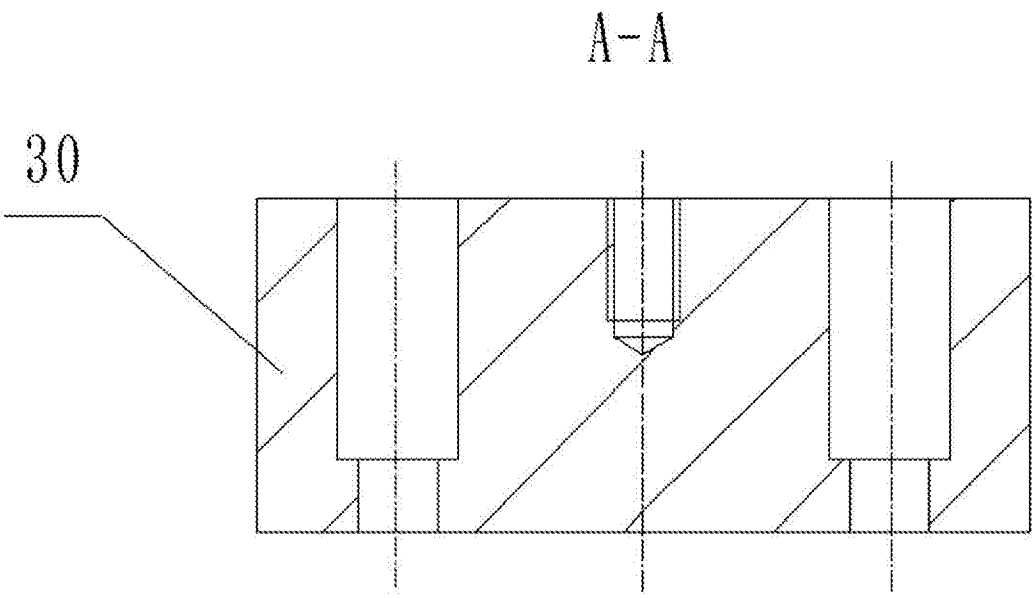


图17

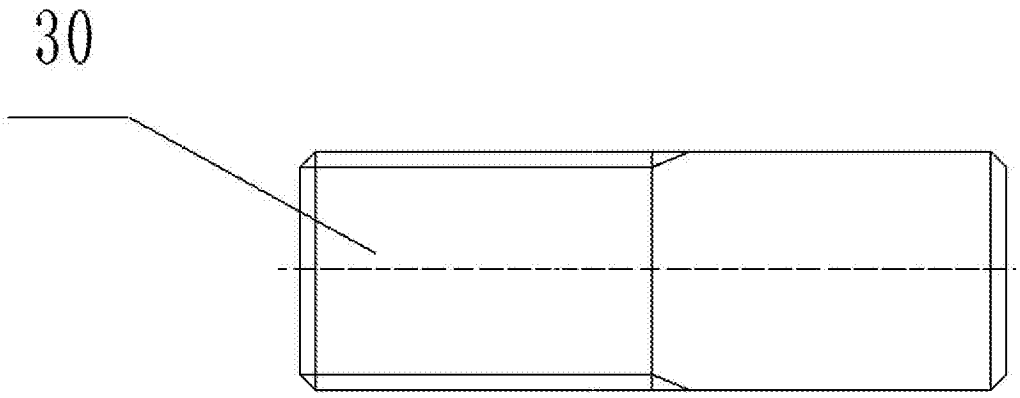


图18

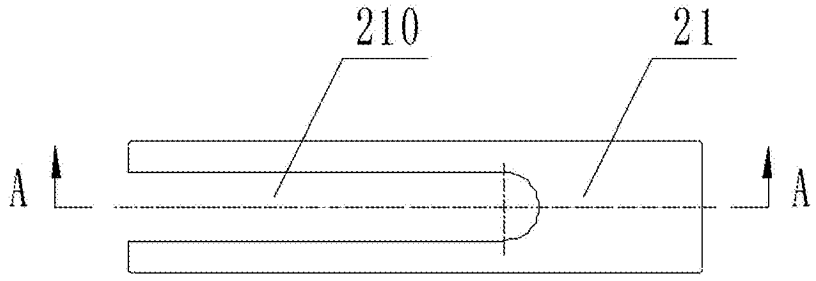


图19

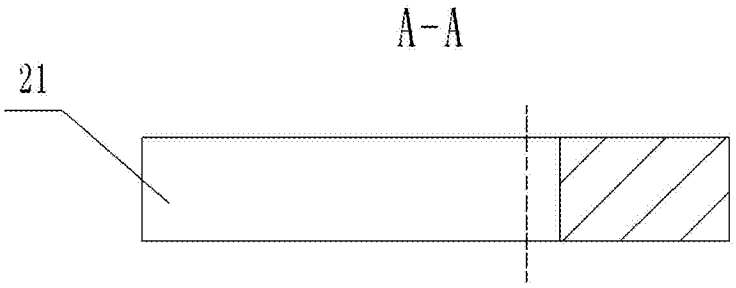


图20

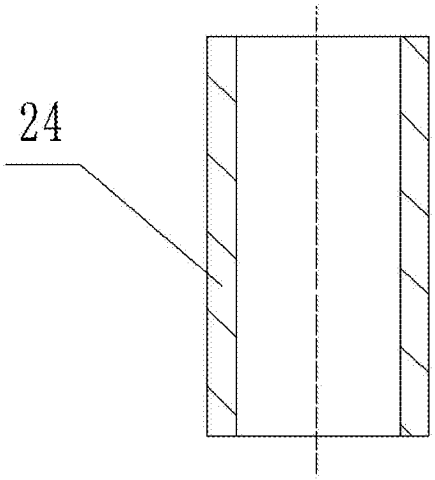


图21

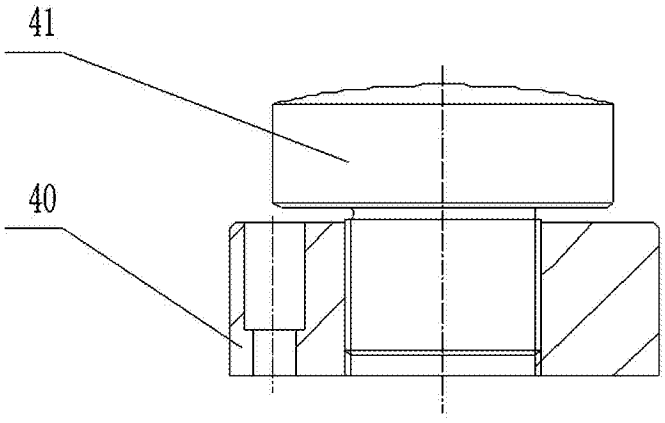


图22

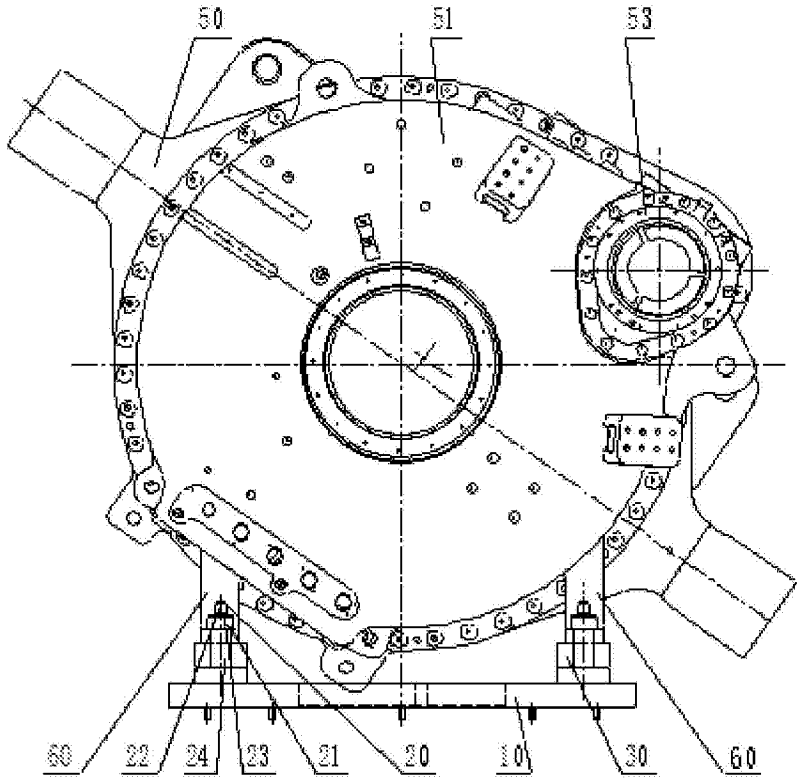


图23

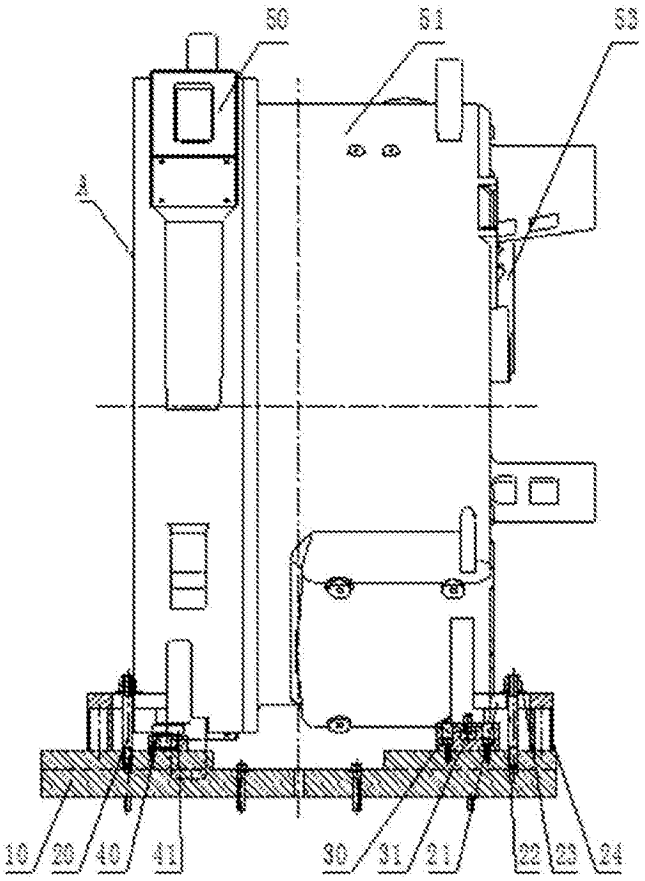


图24

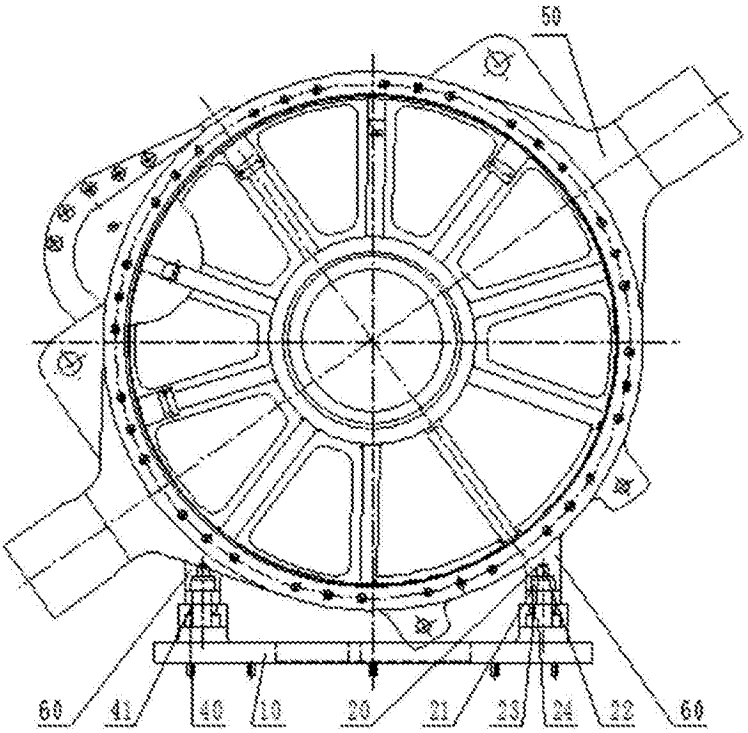


图25