



(21) 申请号 201910770559.5

(22) 申请日 2019.08.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110394680 A

(43) 申请公布日 2019.11.01

(73) 专利权人 重庆理工大学

地址 400054 重庆市巴南区红光大道69号

重庆理工大学

专利权人 重庆高金实业有限公司

(72) 发明人 杜柳青 刘琳 李仁杰 余永维

易小波 陈罡 张绍洪 张建云

(74) 专利代理机构 重庆企进专利代理事务所

(普通合伙) 50251

专利代理师 周辉

(51) Int.Cl.

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210388470 U, 2020.04.24

WO 2015101697 A1, 2015.07.09

CN 209078531 U, 2019.07.09

CN 104972338 A, 2015.10.14

US 2017314346 A1, 2017.11.02

CN 101376216 A, 2009.03.04

CN 204504572 U, 2015.07.29

US 2014290083 A1, 2014.10.02

US 2014361477 A1, 2014.12.11

WO 2016019538 A1, 2016.02.11

审查员 寇成林

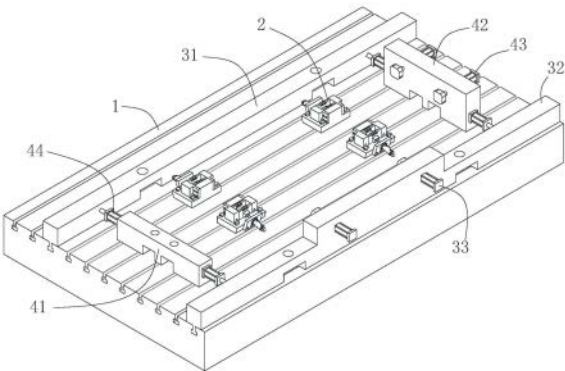
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

船用柴油机箱体类零件自适应加工装置

(57) 摘要

本发明公开了一种船用柴油机箱体类零件自适应加工装置,包括呈矩形阵列布置在T型槽平台上的垫块;T型槽平台宽度方向上的两侧正对地安装有第一定位块和第一推挤机构,且长度方向上的两侧正对地安装有第二定位块和第二推挤机构;第一定位块和第一推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的宽度,第二定位块和第二推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的长度;第一定位块、第一推挤机构、第二定位块和第二推挤机构均高于垫块,并包围垫块;第一推挤机构上具有沿T型槽平台宽度方向设置的第一推挤油缸,第二推挤机构上具有沿T型槽平台长度方向设置的第二推挤油缸。本发明具有结构设计合理,操作难度小,能够快速调整箱体位置,提高生产效率等优点。



1. 一种船用柴油机箱体类零件自适应加工装置, 其特征在于, 包括多个呈矩形阵列布置在T型槽平台上的垫块, 所述垫块可拆卸地安装在T型槽平台上; 所述T型槽平台宽度方向上的两侧正对地安装有第一定位块和第一推挤机构, 且长度方向上的两侧正对地安装有第二定位块和第二推挤机构; 所述第一定位块和第一推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的宽度, 所述第二定位块和第二推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的长度; 所述第一定位块、第一推挤机构、所述第二定位块和第二推挤机构均高于所述垫块, 并包围所述垫块;

在所述T型槽平台宽度方向上靠近所述第一推挤机构的所述垫块与所述第一定位块的最大距离小于待加工箱体类零件的宽度; 在所述T型槽平台长度方向上靠近所述第二推挤机构的所述垫块与所述第二定位块的最大距离小于待加工箱体类零件的长度; 所述第一推挤机构上具有沿所述T型槽平台宽度方向设置的第一推挤油缸, 所述第二推挤机构上具有沿所述T型槽平台长度方向设置的第二推挤油缸; 所述第一推挤油缸和第二推挤油缸的活塞杆分别朝向所述第一定位块和第二定位块;

所述第一推挤机构包括第一支撑块, 所述第一推挤油缸安装在所述第一支撑块上; 所述第一支撑块和所述第一定位块均呈长条状, 且底部均具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块, 所述第一定位块和第一支撑块的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内;

所述第一支撑块和所述第一定位块的两端各设置有至少一个滚轮机构, 所述滚轮机构包括下端可伸缩的顶撑组件和安装在所述顶撑组件下方的滚轮, 所述顶撑组件的下端收缩时, 所述滚轮的下端高于所述第一支撑块或所述第一定位块的底部, 使所述第一支撑块和所述第一定位块的底部能够落在所述T型槽平台上; 所述顶撑组件的下端伸出时, 所述滚轮的下端低于所述第一支撑块或所述第一定位块的底部, 使所述第一支撑块和所述第一定位块的底部脱离所述T型槽平台, 且所述倒T形卡块与T型槽之间具有间隙;

所述第一支撑块和所述第一定位块上具有沿竖向依次设置的顶撑组件安装孔和用于容纳所述滚轮的滚轮容纳孔; 所述顶撑组件包括竖向穿过所述顶撑组件安装孔的顶撑杆, 所述顶撑杆与所述顶撑组件安装孔之间具有沿轴向设置的导向结构, 使所述顶撑杆能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动; 所述顶撑杆的上端具有沿径向向外突出形成的凸台, 所述顶撑组件安装孔的下端沿径向向内凸起形成的凸环, 所述顶撑杆上套装有螺旋弹簧, 所述螺旋弹簧的两端分别抵接在所述凸台和凸环上; 所述顶撑组件还包括通过盖板压装在所述顶撑组件安装孔上端的顶压杆, 所述顶压杆的上端连接有穿过所述盖板设置的转把; 所述顶压杆的下端和所述顶撑杆的上端具有对应设置的斜面, 使所述顶压杆转动时, 所述顶压杆通过斜面挤压所述顶撑杆的斜面使所述顶撑杆向下伸出;

所述顶撑杆位于凸台下端的部分为正多棱柱状, 所述凸环的内孔的形状与所述顶撑杆的形状相匹配, 二者形成所述导向结构, 使所述顶撑杆能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动; 所述顶压杆的上端具有内六角孔, 所述转把为内六角扳手。

2. 如权利要求1所述的船用柴油机箱体类零件自适应加工装置, 其特征在于, 所述第二推挤机构包括第二支撑块, 所述第二推挤油缸安装在所述第二支撑块上; 所述第二支撑块和所述第二定位块均呈长条状, 且两端均具有沿相背离方向设置的顶撑油缸; 所述第一支撑块和所述第一定位块的长度大于待加工箱体类零件的长度, 所述第二支撑块和所述第二

定位块两端的顶撑油缸分别顶撑在所述第一支撑块和所述第一定位块上。

3. 如权利要求2所述的船用柴油机箱体类零件自适应加工装置,其特征在于,所述第二支撑块和所述第二定位块的底部具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块,所述第二支撑块和所述第二定位块的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内。

4. 如权利要求1所述的船用柴油机箱体类零件自适应加工装置,其特征在于,所述垫块包括整体呈长方体的垫块主体,所述垫块主体的中部具有缺口,并安装有顶升机构,所述顶升机构包括顶升油缸和连接在所述顶升油缸的活塞杆上的顶升板,所述顶升板上安装有滚动元件;所述顶升油缸的活塞杆收缩时,所述滚动元件的上端低于所述垫块主体的上表面;所述顶升油缸的活塞杆伸出时,所述滚动元件的上端高于所述垫块主体的上表面。

5. 如权利要求4所述的船用柴油机箱体类零件自适应加工装置,其特征在于,所述顶升板竖向设置,且下端铰接在所述垫块主体上;所述滚动元件为安装在所述顶升板上端的滚柱,所述顶升油缸倾斜地设置在所述顶升板和所述垫块主体之间,使所述顶升板能够绕铰轴摆动。

船用柴油机箱体类零件自适应加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及船用柴油机箱体机加工技术领域,特别的涉及一种船用柴油机箱体类零件自适应加工装置。

背景技术

[0002] 船用柴油机的热效率高、经济性好、起动容易、对各类船舶有很大适应性,问世以后很快就被用作船舶推进动力。与汽车发动机生产线、专机的生产模式不同,船用柴油机关键零件的生产模式为单件小批量生产。其中,箱体是船用柴油机的基础零件,将船用柴油机中有关部件的轴、套、齿轮等相关零件连接成一个整体,并使之保持正确的相互位置,以传递扭矩或改变转速来完成规定的运动。故箱体的加工质量直接影响到船用柴油机的性能精度和寿命。箱体类零件的结构复杂,壁薄且不均匀,加工部位多,加工难度大。

[0003] 目前,船用柴油机箱体主要是通过行车吊装到指定位置,并在落放到接近加工台时,通过人工推拉调整到定位位置,如图1,船用柴油机的体积大,重量较重,使得位置调整的操作难度高,劳动强度大,通常调整一次需要花费大量时间,影响生产效率,人工推拉调整还存在安全隐患。另外,在对箱体进行装夹定位时,通常采用通用型和可拆卸型的夹具,使得夹具的安装与箱体的定位需要花费大量的时间,违背了加工工艺要求中尽量减少辅助时间的要求,影响了加工效率。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是:如何提供一种结构设计合理,操作难度小,能够快速调整箱体位置,提高生产效率的船用柴油机箱体类零件自适应加工装置。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下的技术方案:

[0006] 一种船用柴油机箱体类零件自适应加工装置,其特征在于,包括多个呈矩形阵列布置在T型槽平台上的垫块,所述垫块可拆卸地安装在T型槽平台上;所述T型槽平台宽度方向上的两侧正对地安装有第一定位块和第一推挤机构,且长度方向上的两侧正对地安装有第二定位块和第二推挤机构;所述第一定位块和第一推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的宽度,所述第二定位块和第二推挤机构的间距大于待加工箱体类零件的长度;所述第一定位块、第一推挤机构、所述第二定位块和第二推挤机构均高于所述垫块,并包围所述垫块;

[0007] 在所述T型槽平台宽度方向上靠近所述第一推挤机构的所述垫块与所述第一定位块的最大距离小于待加工箱体类零件的宽度;在所述T型槽平台长度方向上靠近所述第二推挤机构的所述垫块与所述第二定位块的最大距离小于待加工箱体类零件的长度;所述第一推挤机构上具有沿所述T型槽平台宽度方向设置的第一推挤油缸,所述第二推挤机构上具有沿所述T型槽平台长度方向设置的第二推挤油缸;所述第一推挤油缸和第二推挤油缸的活塞杆分别朝向所述第一定位块和第二定位块。

[0008] 采用上述结构,只需采用行车将待加工箱体类零件吊装到指定位置,并落放到第一定位块、第一推挤机构、所述第二定位块和第二推挤机构所围成区域内的垫块上,然后采用第一推挤油缸缓慢将箱体朝向第一定位块方向推动,使箱体宽度方向上的另一侧贴靠在第一定位块上。再采用第二推挤油缸缓慢将箱体朝向第二定位块方向推动,使箱体长度方向上的另一侧贴靠在第二定位块上。就可以将箱体调整到待加工位置,再使用夹具进行装夹定位即可,相比吊装的过程中人工推拉调整,使用第一推挤油缸和第二推挤油缸更加省时省力,提高工作效率,还可以降低安全隐患。

[0009] 进一步的,所述第一推挤机构包括第一支撑块,所述第一推挤油缸安装在所述第一支撑块上;所述第一支撑块和所述第一定位块均呈长条状,且底部均具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块,所述第一定位块和第一支撑块的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内。

[0010] 由于第一支撑块和第一定位块的倒T形卡块可滑动的卡入T型槽,在箱体吊装到位前,可以先将第一推挤机构和第一定位块沿T型槽移开,方便箱体下方到位操作;而在箱体位置调整到位并装夹后,也可以将第一推挤机构和第一定位块沿T型槽移开,避免阻挡,方便机加工操作。

[0011] 进一步的,所述第一支撑块和所述第一定位块的两端各设置有至少一个滚轮机构,所述滚轮机构包括下端可伸缩的顶撑组件和安装在所述顶撑组件下方的滚轮,所述顶撑组件的下端收缩时,所述滚轮的下端高于所述第一支撑块或所述第一定位块的底部,使所述第一支撑块和所述第一定位块的底部能够落在所述T型槽平台上;所述顶撑组件的下端伸出时,所述滚轮的下端低于所述第一支撑块或第一定位块的底部,使所述第一支撑块和所述第一定位块的底部脱离所述T型槽平台,且所述倒T形卡块与T型槽之间具有间隙。

[0012] 这样,通过在第一支撑块和第一定位块的两端设置滚轮机构,可以在移动第一支撑块和第一定位块的时候,将顶撑组件的下端伸出,将滚轮顶出,从而将第一支撑块或第一定位块抬起,利用滚轮移动,省时省力。

[0013] 进一步的,所述第一支撑块和所述第一定位块上具有沿竖向依次设置的顶撑组件安装孔和用于容纳所述滚轮的滚轮容纳孔;所述顶撑组件包括竖向穿过所述顶撑组件安装孔的顶撑杆,所述顶撑杆与所述顶撑组件安装孔之间具有沿轴向设置的导向结构,使所述顶撑杆能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动;所述顶撑杆的上端具有沿径向向外突出形成的凸台,所述顶撑组件安装孔的下端沿径向向内凸起形成的凸环,所述顶撑杆上套装有螺旋弹簧,所述螺旋弹簧的两端分别抵接在所述凸台和凸环上;所述顶撑组件还包括通过盖板压装在所述顶撑组件安装孔上端的顶压杆,所述顶压杆的上端连接有穿过所述盖板设置的转把;所述顶压杆的下端和所述顶撑杆的上端具有对应设置的斜面,使所述顶压杆转动时,所述顶压杆通过斜面挤压所述顶撑杆的斜面使所述顶撑杆向下伸出。

[0014] 进一步的,所述顶撑杆位于凸台下端的部分为正多棱柱状,所述凸环的内孔的形状与所述顶撑杆的形状相匹配,二者形成所述导向结构,使所述顶撑杆能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动。

[0015] 进一步的,所述顶压杆的上端具有内六角孔,所述转把为内六角扳手。

[0016] 进一步的,所述第二推挤机构包括第二支撑块,所述第二推挤油缸安装在所述第二支撑块上;所述第二支撑块和所述第二定位块均呈长条状,且两端均具有沿相背离方向

设置的顶撑油缸;所述第一支撑块和所述第一定位块的长度大于待加工箱体类零件的长度,所述第二支撑块和所述第二定位块两端的顶撑油缸分别顶撑在所述第一支撑块和所述第一定位块上。

[0017] 由于第一支撑块和所述第一定位块的底部通过倒T形卡块卡入T型槽内,借助顶撑油缸垂直施加在第一支撑块和第一定位块上的顶撑力,第一支撑块和所述第一定位块的底部的倒T形卡块与T型槽的侧壁之间形成挤压,既能固定第二支撑块和第二定位块,还可以固定第一支撑块和第一定位块,使第一定位块、第一支撑块、所述第二定位块和第二支撑块形成稳定的矩形结构,便于快速拆装。

[0018] 进一步的,所述第二支撑块和所述第二定位块的底部具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块,所述第二支撑块和所述第二定位块的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内。

[0019] 这样,可以在T型槽平台的宽度方向上对第二支撑块和第二定位块进行限位,还可以增加第二支撑块和第二定位块的中部与T型槽平台的连接强度,保证第二推挤油缸工作时第二支撑块和第二定位块的稳定性。

[0020] 进一步的,所述垫块包括整体呈长方体的垫块主体,所述垫块主体的中部具有缺口,并安装有顶升机构,所述顶升机构包括顶升油缸和连接在所述顶升油缸的活塞杆上的顶升板,所述顶升板上安装有滚动元件;所述顶升油缸的活塞杆收缩时,所述滚动元件的上端低于所述垫块主体的上表面;所述顶升油缸的活塞杆伸出时,所述滚动元件的上端高于所述垫块主体的上表面。

[0021] 这样,在通过第一推挤油缸和第二推挤油缸调整箱体的位置时,可以通过顶升油缸将顶升板向上顶出,使顶升板上的滚动元件支撑在箱体的底部,使箱体与垫块之间的滑动摩擦变成滚动摩擦,使得箱体的调整更加方便快捷。一旦调整到位后,将顶升油缸收缩,使箱体稳定的落在垫块上,避免箱体侧滑。

[0022] 进一步的,所述顶升板竖向设置,且下端铰接在所述垫块主体上;所述滚动元件为安装在所述顶升板上端的滚柱,所述顶升油缸倾斜地设置在所述顶升板和所述垫块主体之间,使所述顶升板能够绕铰轴摆动。

[0023] 由于顶升板竖向设置,且下端铰接在垫块主体上,使得顶升板在顶升油缸的伸缩推动下,能够绕铰轴摆动,顶升板摆动到倾斜的角度时,降低了滚柱在竖向上的高度,从而可以实现将上端的滚柱隐藏到垫块主体的上表面下方,便于将箱体稳定地放置在垫块上;而将顶升板摆动到竖直状态时,滚柱上升到最高位置,从而可以实现将上端的滚柱推至垫块主体的上表面上方,从而便于对箱体位置进行调整。具体实施时,还可以将顶升板水平安装在竖直设置的顶升油缸上端,并在顶升板上表面设置可滚动的滚珠,通过顶升油缸升降顶升板,当顶升板的滚珠高于垫板主体的上表面时,箱体可以通过滚珠实现在水平面上任意方向的移动,更加方便箱体位置的调整。

[0024] 综上所述,本发明具有结构设计合理,操作难度小,能够快速调整箱体位置,提高生产效率等优点。

附图说明

[0025] 图1为船用柴油机箱体的结构示意图。

- [0026] 图2为本实施例中箱体位置调整装置的结构示意图。
- [0027] 图3为垫块的结构示意图。
- [0028] 图4为定位夹具的结构示意图。
- [0029] 图5为图4的剖视结构示意图。
- [0030] 图6为定位夹具定位和装夹箱体的局部结构示意图。
- [0031] 图7为滚轮机构的结构示意图。
- [0032] 图8为辅助扶正油缸在T型槽平台上的布置结构示意图。
- [0033] 图9为扶正液压系统的原理示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合一种船用柴油机箱体类零件的辅助加工装置对本发明作进一步的详细说明。

[0035] 实施例：一种船用柴油机箱体类零件的辅助加工装置，包括用于调整箱体位置的位置调整装置、用于对箱体进行定位和装夹的定位夹具和用于辅助箱体吊装下放的辅助扶正系统。如图2所示，所述位置调整装置包括四个呈矩形阵列布置在T型槽平台1上的垫块2，所述垫块2可拆卸地安装在T型槽平台上；所述T型槽平台宽度方向上的两侧正对地安装有第一定位块31和第一推挤机构32，且长度方向上的两侧正对地安装有第二定位块41和第二推挤机构42；所述第一定位块31和第一推挤机构32的间距大于待加工箱体类零件的宽度，所述第二定位块41和第二推挤机构42的间距大于待加工箱体类零件的长度；所述第一定位块31、第一推挤机构32、所述第二定位块41和第二推挤机构42均高于所述垫块2，并包围所述垫块2；由四个所述垫块2布置而成的矩阵的长度和宽度分别小于待加工箱体的长度和宽度，在所述T型槽平台宽度方向上靠近所述第一推挤机构32的所述垫块2与所述第一定位块31的最大距离小于待加工箱体类零件的宽度；在所述T型槽平台长度方向上靠近所述第二推挤机构42的所述垫块2与所述第二定位块41的最大距离小于待加工箱体类零件的长度；所述第一推挤机构32上具有沿所述T型槽平台宽度方向设置的第一推挤油缸33，所述第二推挤机构42上具有沿所述T型槽平台长度方向设置的第二推挤油缸43；所述第一推挤油缸33和第二推挤油缸43的活塞杆分别朝向所述第一定位块31和第二定位块41。

[0036] 采用上述结构，只需采用行车将待加工箱体类零件吊装到指定位置，并落放到第一定位块、第一推挤机构、所述第二定位块和第二推挤机构所围成区域内的垫块上，然后采用第一推挤油缸缓慢将箱体朝向第一定位块方向推动，使箱体宽度方向上的另一侧贴靠在第一定位块上。再采用第二推挤油缸缓慢将箱体朝向第二定位块方向推动，使箱体长度方向上的另一侧贴靠在第二定位块上。就可以将箱体调整到待加工位置，再使用夹具进行装夹定位即可，相比吊装的过程中人工推拉调整，使用第一推挤油缸和第二推挤油缸更加省时省力，提高工作效率，还可以降低安全隐患。

[0037] 本实施例中，所述第一推挤机构32包括第一支撑块，所述第一推挤油缸33安装在所述第一支撑块上；所述第一支撑块和所述第一定位块31均呈长条状，且底部均具有至少两个与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块，所述第一定位块31和第一支撑块的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内。

[0038] 由于第一支撑块和第一定位块的倒T形卡块可滑动的卡入T型槽，在箱体吊装到位

前,可以先将第一推挤机构和第一定位块沿T型槽移开,方便箱体下方到位操作;而在箱体位置调整到位并装夹后,也可以将第一推挤机构和第一定位块沿T型槽移开,避免阻挡,方便机加工操作。

[0039] 所述第二推挤机构42包括第二支撑块,所述第二推挤油缸43安装在所述第二支撑块上;所述第二支撑块和所述第二定位块41均呈长条状,且两端均具有沿相背离方向设置的顶撑油缸44;所述第一支撑块和所述第一定位块31的长度大于待加工箱体类零件的长度,所述第二支撑块和所述第二定位块41两端的顶撑油缸44分别顶撑在所述第一支撑块和所述第一定位块31上。

[0040] 由于第一支撑块和所述第一定位块的底部通过倒T形卡块卡入T型槽内,借助顶撑油缸垂直施加在第一支撑块和第一定位块上的顶撑力,第一支撑块和所述第一定位块的底部的倒T形卡块与T型槽的侧壁之间形成挤压,既能固定第二支撑块和第二定位块,还可以固定第一支撑块和第一定位块,使第一定位块、第一支撑块、所述第二定位块和第二支撑块形成稳定的矩形结构,便于快速拆装。

[0041] 实施时,所述第二支撑块和所述第二定位块41的底部具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块,所述第二支撑块和所述第二定位块41的倒T形卡块可滑动地卡入所述T型槽平台上的T型槽内。

[0042] 这样,可以在T型槽平台的宽度方向上对第二支撑块和第二定位块进行限位,还可以增加第二支撑块和第二定位块的中部与T型槽平台的连接强度,保证第二推挤油缸工作时第二支撑块和第二定位块的稳定性。

[0043] 由于船用柴油机箱体的重量较大,落放到垫块上之后,与垫块之间的摩擦力也比较大,直接采用第一推挤油缸和第二推挤油缸直接对箱体进行调整,容易使箱体底部与垫块之间相互摩擦而受损,为此,本实施例中,所述垫块2具体采用如下结构:如图3所示,包括整体呈长方体的垫块主体21,所述垫块主体21的中部具有缺口,并安装有顶升机构,所述顶升机构包括顶升油缸22和连接在所述顶升油缸22的活塞杆上的顶升板23,所述顶升板23上安装有滚动元件24;所述顶升油缸22的活塞杆收缩时,所述滚动元件24的上端低于所述垫块主体的上表面;所述顶升油缸22的活塞杆伸出时,所述滚动元件24的上端高于所述垫块主体的上表面。

[0044] 这样,在通过第一推挤油缸和第二推挤油缸调整箱体的位置时,可以通过顶升油缸将顶升板向上顶出,使顶升板上的滚动元件支撑在箱体的底部,使箱体与垫块之间的滑动摩擦变成滚动摩擦,使得箱体的调整更加方便快捷。一旦调整到位后,将顶升油缸收缩,使箱体稳定的落在垫块上,避免箱体侧滑。

[0045] 实施时,所述顶升板23竖向设置,且下端铰接在所述垫块主体21上;所述滚动元件24为安装在所述顶升板23上端的滚柱,所述顶升油缸22倾斜地设置在所述顶升板23和所述垫块主体21之间,使所述顶升板23能够绕铰轴摆动。

[0046] 由于顶升板竖向设置,且下端铰接在垫块主体上,使得顶升板在顶升油缸的伸缩推动下,能够绕铰轴摆动,顶升板摆动到倾斜的角度时,降低了滚柱在竖向上的高度,从而可以实现将上端的滚柱隐藏到垫块主体的上表面下方,便于将箱体稳定地放置在垫块上;而将顶升板摆动到竖直状态时,滚柱上升到最高位置,从而可以实现将上端的滚柱推至垫块主体的上表面上方,从而便于对箱体位置进行调整。具体实施时,还可以将顶升板水平安

装在竖直设置的顶升油缸上端,并在顶升板上表面设置可滚动的滚珠,通过顶升油缸升降顶升板,当顶升板的滚珠高于垫板主体的上表面时,箱体可以通过滚珠实现在水平面上任意方向的移动,更加方便箱体位置的调整。

[0047] 实施时,所述顶升板23设置有两块,且下端均铰接在所述垫块主体21上,两个所述顶升板23的上端铰接有连板25,形成平行四边形结构。

[0048] 这样,每个垫块上设置两个顶升板,可以提高滚柱支撑箱体时的稳定性。

[0049] 如图4所示,所述定位夹具7包括基座71、以及安装在所述基座71上的定位组件72和夹紧组件73,所述基座71包括相互垂直设置的两个基座主体,使所述基座71在T型槽平台上的投影呈L型;所述定位组件72包括可伸缩地垂直设置在两个所述基座主体上的定位杆721;所述夹紧组件73包括竖向安装在其中一个基座主体上的旋转夹紧缸731,所述旋转夹紧缸731的上端垂直安装有压板732;其中一个所述基座主体的底部具有与所述T型槽平台上的T型槽相匹配的倒T形卡块,所述夹紧组件73还包括竖向朝下地安装在另一个基座主体上的夹紧缸733。

[0050] 采用上述结构,将箱体位置调整到位后,将基座主体的倒T形卡块卡入最接近箱体的T型槽内,然后沿T型槽移动基座,使另一个基座主体贴近箱体的端部侧面,再将两个定位杆朝向箱体伸出,对箱体进行定位,倒T形卡块卡在定位杆的反作用力下靠紧T型槽的侧壁;然后将夹紧缸朝下伸出顶紧,实现对基座的夹紧;而旋转夹紧缸将压板转动到箱体上,对箱体进行夹紧,如图6所示。这样,通过一套定位夹具就可以完成对箱体的夹紧和定位,相比可拆卸式或通用式的夹紧定位装置更加高效。

[0051] 具体实施时,如图5所示,所述定位组件72还包括沿基座主体的长度方向可滑动设置的推杆722,位于两个所述基座主体上的所述推杆722位于相同高度;两个所述基座主体的相交处还设置有一个沿二者的角平分线设置的直线驱动机构74,所述直线驱动机构74的伸缩杆前端安装有推块75,所述推块75在竖向上的投影相对伸缩杆呈对称三角形;所述推杆722远离所述直线驱动机构74的一端与基座主体之间设置有复位弹簧76,使所述推杆722的另一端与所述推块75相抵接;所述推杆722与所述定位杆721的相交处还设置有齿轮723,且二者的侧面均具有与所述齿轮723相啮合的轮齿,使所述推杆722沿长度方向移动时带动所述齿轮转动,并驱动所述定位杆721伸缩。

[0052] 采用上述结构,推块相对直线驱动机构的伸缩杆呈对称三角形结构,使得推块随伸缩杆的伸出时,两侧斜面对称地推动两个推杆沿长度方向移动,并压缩复位弹簧,推杆通过齿轮带动定位杆伸出,从而能够对箱体进行定位。而伸缩杆缩回时,推杆在复位弹簧的作用下反向移动,带动定位杆收回。

[0053] 实施时,所述推杆722的中部具有水平贯通设置的条形孔,所述定位杆721穿过所述条形孔;所述推杆722在所述条形孔的上下两侧均具有轮齿,所述齿轮723的宽度与所述推杆722厚度相匹配。

[0054] 这样,由于推杆在条形孔的上下两侧均具有轮齿,且齿轮的宽度与推杆的厚度相匹配,使得齿轮的上下两端分别与推杆的上下两侧的轮齿相啮合,推杆移动时施加在齿轮上的作用力对称的位于齿轮上下两端,而齿轮中部与定位杆相啮合,从而使得三者啮合时的作用力更加均衡,操作更加顺畅。

[0055] 实施时,所述直线驱动机构74为液压缸或气缸。

[0056] 为便于第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块和基座在T型槽平台上移动,在第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块和基座上各设置有两个滚轮机构5,如图7所示,所述滚轮机构5包括下端可伸缩的顶撑组件和安装在所述顶撑组件下方的滚轮51,所述顶撑组件的下端收缩时,所述滚轮51的下端高于所在的第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块或基座的底面,使其底部能够落在所述T型槽平台上;所述顶撑组件的下端伸出时,所述滚轮51的下端低于所在的第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块或基座的底面,使其底部脱离所述T型槽平台,且所述倒T形卡块与T型槽之间具有间隙。

[0057] 这样,通过在第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块和基座设置滚轮机构,可以在移动第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块和基座的时候,将顶撑组件的下端伸出,将滚轮顶出,从而将第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块或基座的底面抬起,利用滚轮移动,省时省力。

[0058] 实施时,所述第一定位块、第一支撑块、第二定位块、第二支撑块和基座上具有沿竖向依次设置的顶撑组件安装孔和用于容纳所述滚轮51的滚轮容纳孔;所述顶撑组件包括竖向穿过所述顶撑组件安装孔的顶撑杆52,所述顶撑杆52与所述顶撑组件安装孔之间具有沿轴向设置的导向结构,使所述顶撑杆52能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动;所述顶撑杆52的上端具有沿径向向外突出形成的凸台,所述顶撑组件安装孔的下端沿径向向内凸起形成的凸环,所述顶撑杆52上套装有螺旋弹簧53,所述螺旋弹簧53的两端分别抵接在所述凸台和凸环上;所述顶撑组件还包括通过盖板压装在所述顶撑组件安装孔上端的顶压杆54,所述顶压杆54的上端连接有穿过所述盖板设置的转把;所述顶压杆54的下端和所述顶撑杆52的上端具有对应设置的斜面,使所述顶压杆54转动时,所述顶压杆54通过斜面挤压所述顶撑杆52的斜面使所述顶撑杆52向下伸出。

[0059] 实施时,所述顶撑杆52位于凸台下端的部分为正多棱柱状,所述凸环的内孔的形状与所述顶撑杆52的形状相匹配,二者形成所述导向结构,使所述顶撑杆52能够沿所述顶撑组件安装孔的轴向移动。

[0060] 实施时,所述顶压杆54的上端具有内六角孔,所述转把为内六角扳手。

[0061] 本实施例中,如图8和图9所示,所述辅助扶正系统包括两个辅助扶正油缸61和连接在两个辅助扶正油缸61之间的扶正液压系统;两个辅助扶正油缸61在T型槽平台宽度方向上分隔设置,且二者的距离小于待加工箱体类零件的宽度;所述辅助扶正油缸61竖直设置时的最低高度低于所述垫块2的高度,且最高高度高于所述垫块2的高度;所述扶正液压系统包括两个分别与所述辅助扶正油缸61相连接的三位四通阀62,所述三位四通阀62的进油口连接有油泵63,所述三位四通阀62的阀芯处在中位时两个出油口封闭;两个所述辅助扶正油缸61之间还连接有二位四通阀64,所述二位四通阀64包括一个油口全封的O型机能位和油口全通的H型机能位,且其中位为O型机能位;一个辅助扶正油缸61的有杆腔与另一个辅助扶正油缸61的无杆腔分别连接在所述二位四通阀64上正对的两个油口上;其中一个辅助扶正油缸61的有杆腔与所述二位四通阀64之间并联设置有一个二位二通阀和一个朝向所述二位四通阀64单向流通的第一单向阀65,另一个辅助扶正油缸61的无杆腔与所述二位四通阀64之间并联设置有一个二位二通阀和一个朝向无杆腔单向导通的第二单向阀66,所述二位二通阀包括一个油口封闭的机能位和一个油口导通的机能位,且中位的油口导

通。

[0062] 采用上述结构,可以采用如下方法步骤对箱体进行辅助扶正:在箱体吊装到位前,将二位四通阀保持在中位的O型机能位上,使两个辅助扶正油缸之间的油路断开;再通过两个三位四通阀分别两个辅助扶正油缸,使其中一个辅助扶正油缸的活塞杆完全收缩,且另一个辅助扶正油缸的活塞杆完全收回;再使三位四通阀回到中位,将两个出油口均封闭,再将二位四通阀的阀芯调节到H型机能位上;用行车将箱体吊装到两个辅助扶正油缸上方,再缓慢下放,使箱体的底部与活塞杆完全伸出的辅助扶正油缸相接触,并将其活塞杆向下压缩,直到另一个辅助扶正油缸的活塞杆与箱体底部接触;将活塞杆伸出较短的辅助扶正油缸上的二位二通阀的阀芯调节到油口封闭的机能位上,继续缓慢下方箱体,直到两个辅助扶正油缸的活塞杆伸出长度一致,从而使箱体调整到水平状态,再控制两个辅助扶正油缸同时收缩,直到箱体落放到垫块上。上述步骤中,二位四通阀的阀芯调节到H型机能位上后,活塞杆完全伸出的辅助扶正油缸先与箱体的底部接触,在箱体重量的作用下收缩,该辅助扶正油缸无杆腔的油经过H型机能位分配到另一个辅助扶正油缸的无杆腔,使另一个辅助扶正油缸的活塞杆伸出,二者形成浮动关系。而两个活塞杆都与箱体底部接触后,将活塞杆伸出较短的辅助扶正油缸上的二位二通阀关闭,使得该辅助扶正油缸的活塞杆在单向阀的控制下只能伸出,而另一个辅助扶正油缸的活塞杆仍然能收缩,这样,箱体较高的一侧继续向下压缩辅助扶正油缸的活塞杆,迫使另一个辅助扶正油缸的活塞杆伸出,抬升箱体较低的一侧,从而实现对箱体的扶正。

[0063] 实施时,所述辅助扶正油缸的活塞杆上铰接有垫板,所述垫板的底部安装有倾角传感器。

[0064] 这样,可以通过倾角传感器检测的角度,判断两个辅助扶正油缸中哪一个的活塞杆伸出较短,以及二者伸出长度是否一致,从而判断箱体是否已经扶正。

[0065] 实施时,所述扶正液压系统还包括一个分流阀67和集流阀68,两个所述辅助扶正油缸的无杆腔连接至所述集流阀68,有杆腔连接至所述分流阀67;所述分流阀67与所述油泵63之间、以及所述集流阀68与油箱之间均连接有一个控制油路通断的二位二通阀。

[0066] 这样,当两个辅助扶正油缸的活塞杆伸出长度一致时,则表示箱体已经被扶正,将两个三位四通阀保持在中位,接通分流阀和油泵、集流阀与油箱之间的二位二通阀,就可以控制两个辅助扶正油缸同步下降。

[0067] 实施时,所述辅助扶正油缸61的缸体端部铰接有安装座,所述安装座安装在T型槽平台上;所述安装座上还安装有旋转电机,所述旋转电机的输出轴与所述辅助扶正油缸61的缸体相连,使所述辅助扶正油缸61能够在竖直状态和倒伏状态之间转换。

[0068] 这样,当箱体落放到垫块上之后,可以将辅助扶正油缸旋转到倒伏收纳状态。

[0069] 实施时,所述辅助扶正系统设置有两套,另一套所述辅助扶正系统的两个辅助扶正油缸61在T型槽平台长度方向上分隔设置,且二者的距离小于待加工箱体类零件的长度。

[0070] 这样,可以对箱体长度方向上的倾斜进行扶正。

[0071] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不以本发明为限制,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

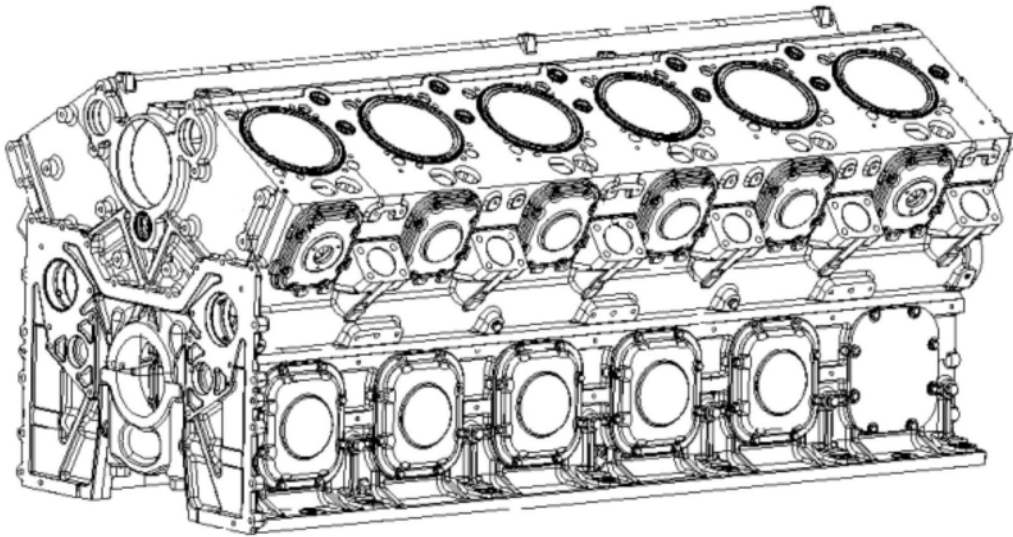


图1

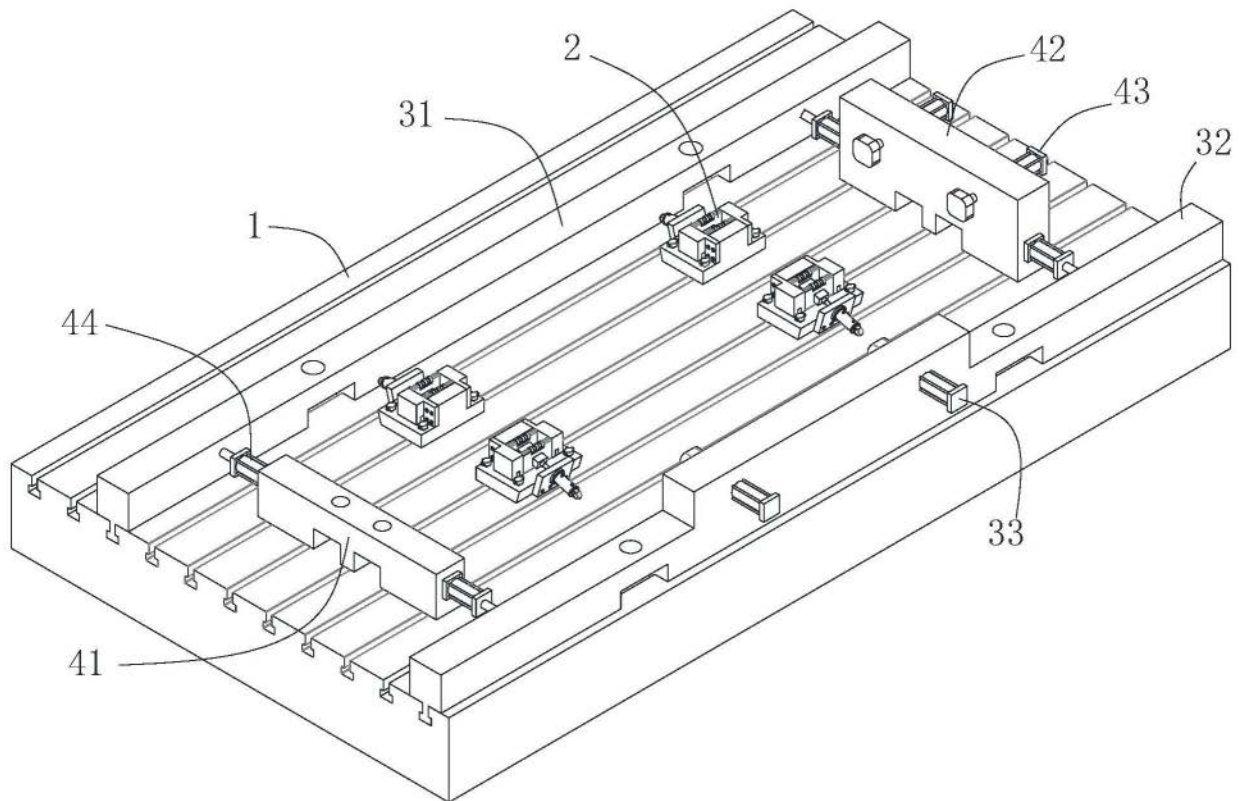


图2

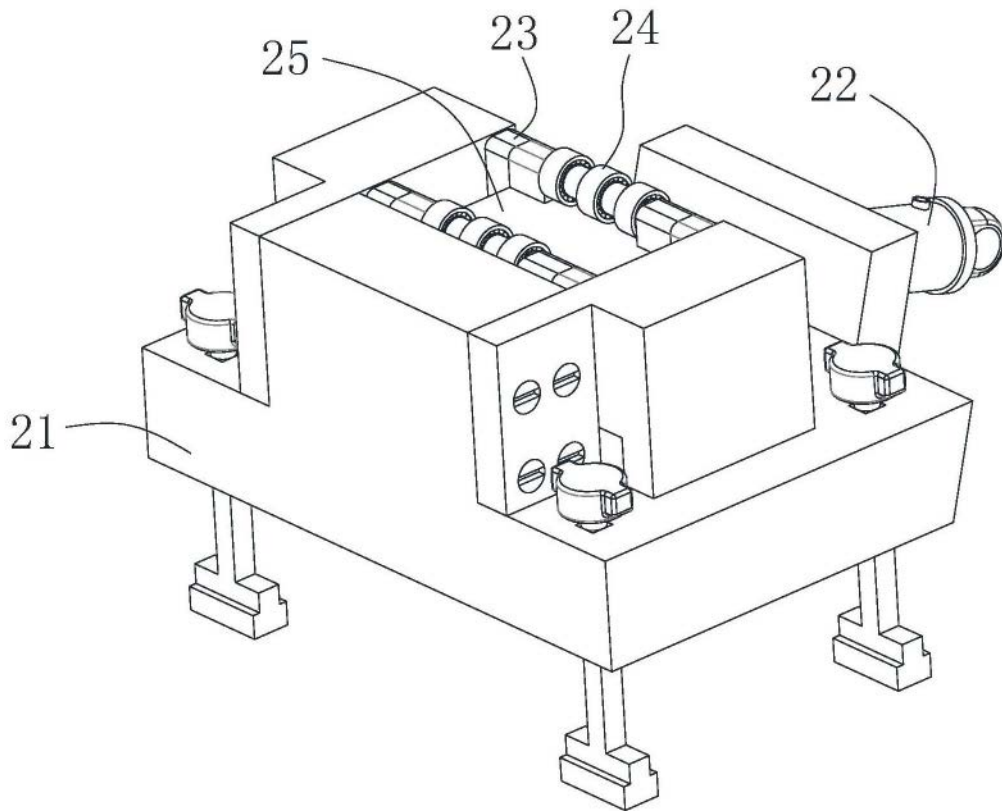


图3

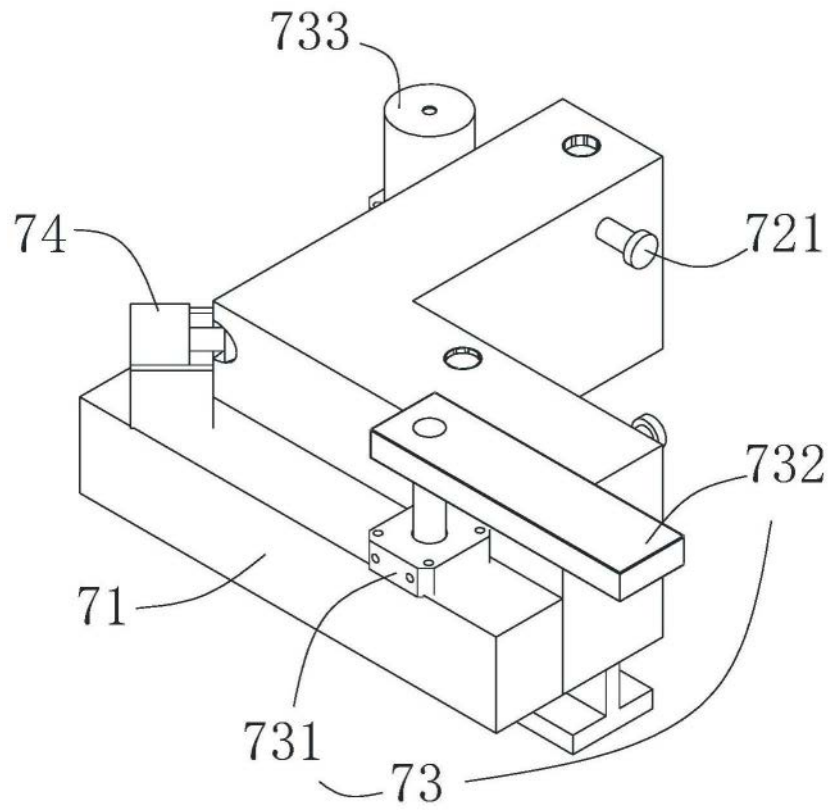


图4

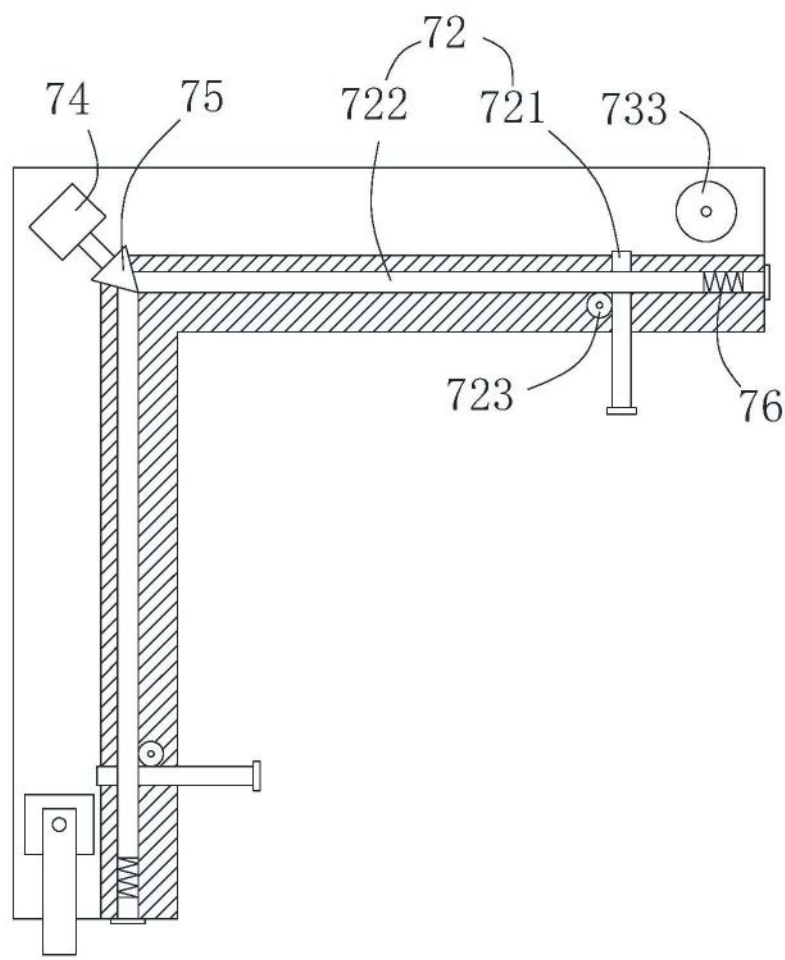


图5

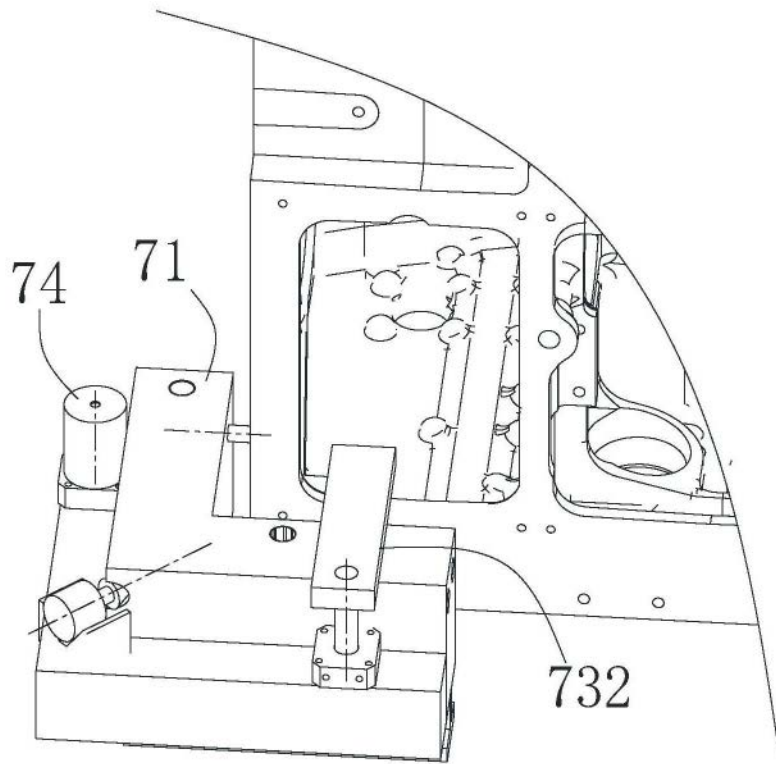


图6

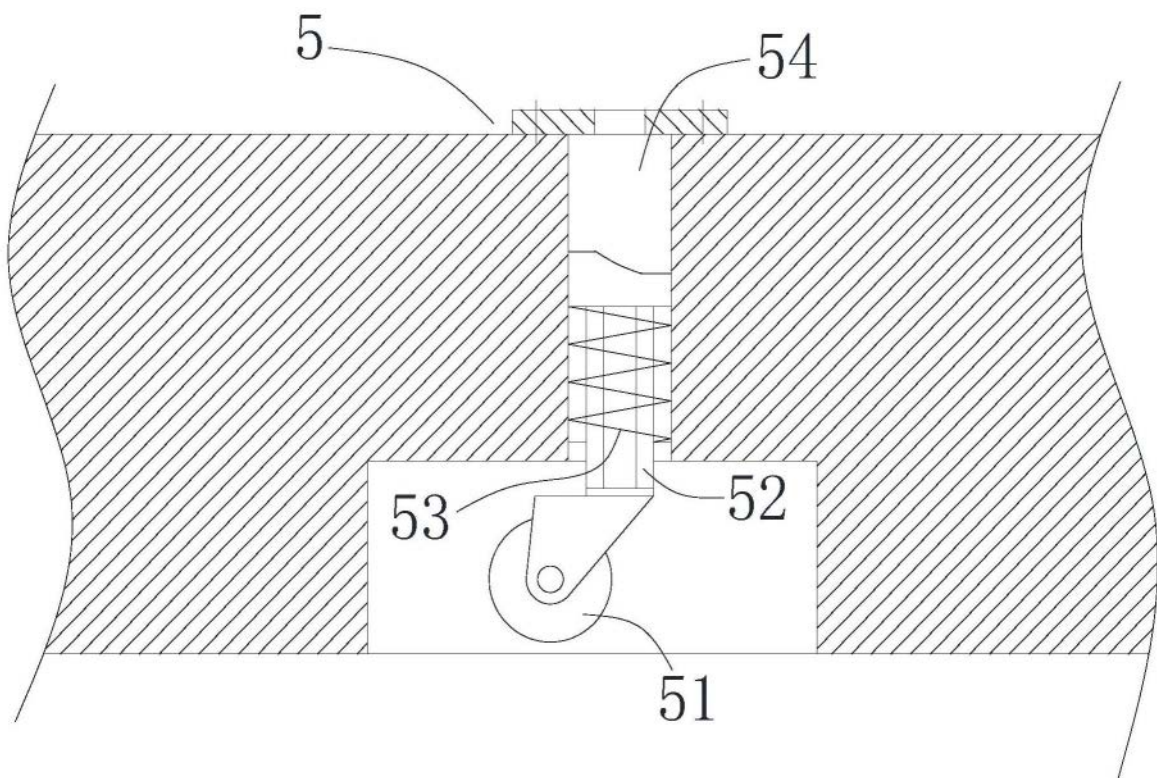


图7

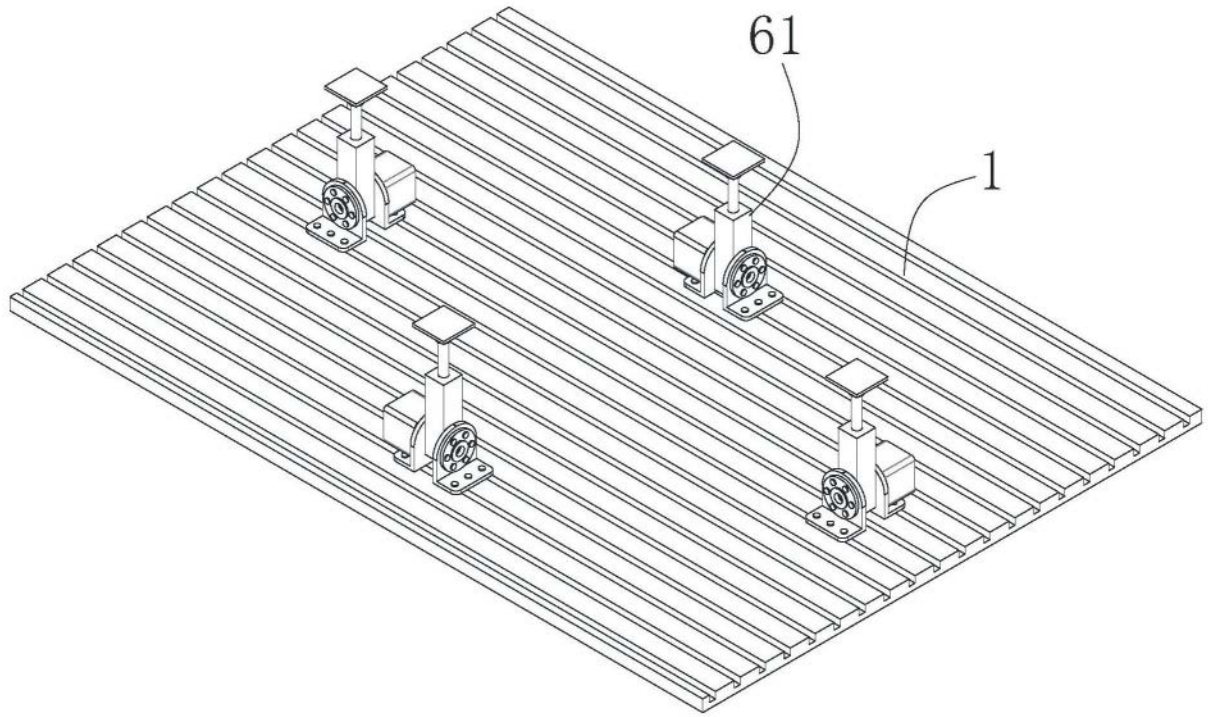


图8

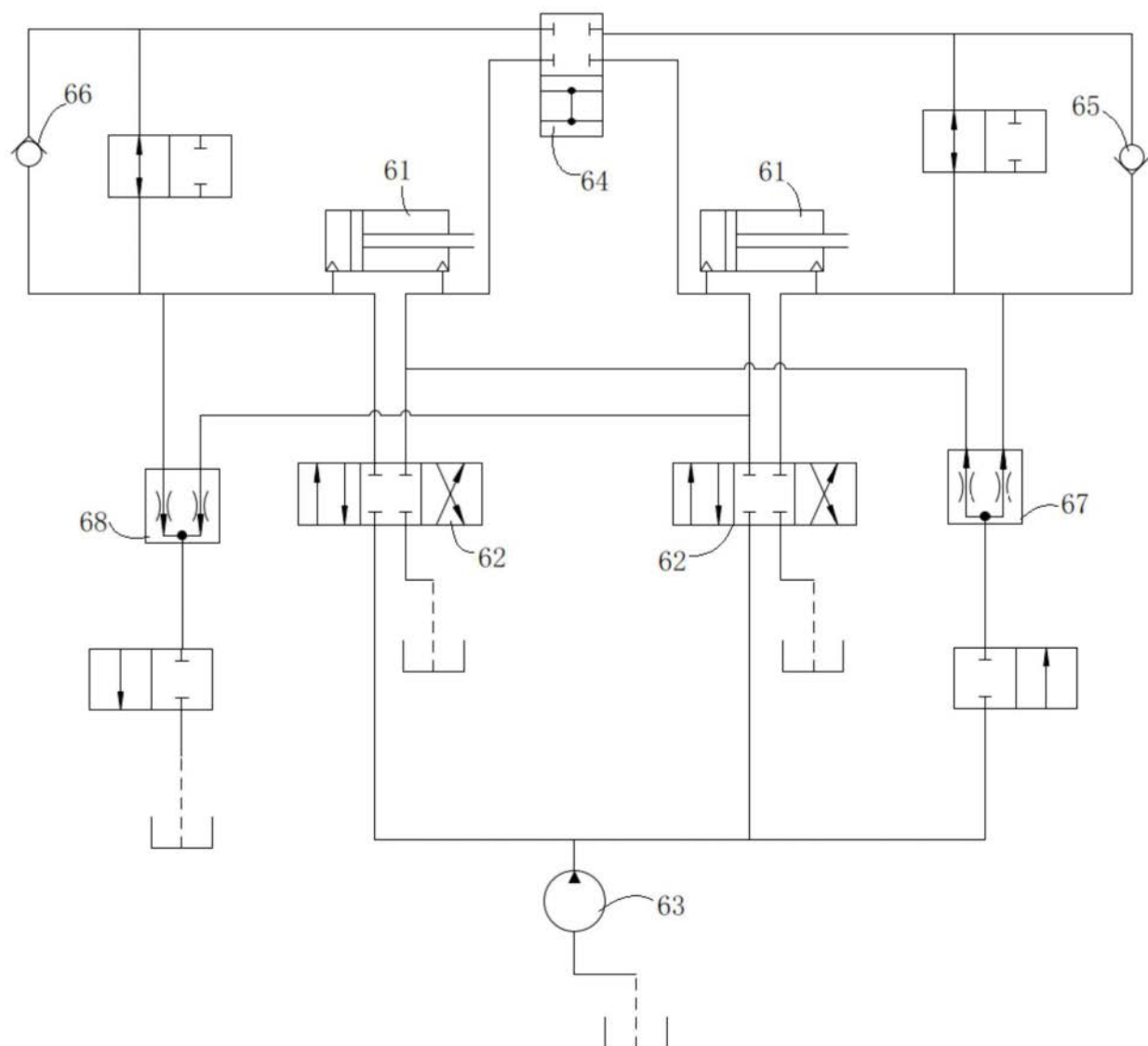


图9