



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111521386 B

(45) 授权公告日 2024.08.23

(21) 申请号 202010517786.X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2020.06.09

CN 212030896 U, 2020.11.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 黄莉

申请公布号 CN 111521386 A

(43) 申请公布日 2020.08.11

(73) 专利权人 苏州威达智科技股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市中国(江苏)自
由贸易试验区苏州片区百合街18号D
幢

(72) 发明人 王君波

(74) 专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所

(普通合伙) 32251

专利代理师 陆金星

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2019.01)

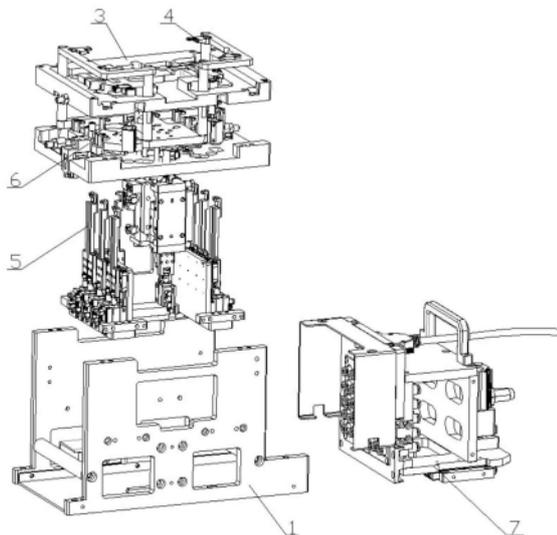
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

一种面板安装孔抗拉强度测试设备

(57) 摘要

本发明涉及面板安装孔抗拉强度测试设备,包括待测试面板组件、托顶基台、运载部和测试拉力产生部。待测试面板组件包括面板、测试螺栓和螺母镶件。在面板上设有供螺母镶件穿设的安装孔。托顶基台包括有托顶板。在托顶板上开设有供测试螺栓穿过的测试孔。运载部包括有运载框组件以及驱动单元。运载框组件用来托顶待测试面板组件。驱动单元驱动运载框组件进行位移运动,直至测试螺栓运动位于测试孔内。测试拉力产生部包括有与上述测试螺栓的数量相一致,且同步地进行位移运动的拉力分组,以向各测试螺栓施加向下的测试载荷。这样一来,可一次性地检测出面板上所有安装孔的抗拉强度,无需重复多次测试动作,从而大大地提高了检测效率。



1. 一种面板安装孔抗拉强度测试设备,其特征在于,包括机架、待测试面板组件、托顶基台、运载部以及测试拉力产生部;其中,所述待测试面板组件包括面板和测试螺栓组件;在所述面板上开设有安装孔;所述测试螺栓组件包括测试螺栓和螺母镶件;所述螺母镶件穿设于所述安装孔内;所述测试螺栓与所述螺母镶件相旋合、固定;所述托顶基台包括有托顶板;所述托顶板固定于所述机架的正上方;在所述托顶板上开设有一系列供所述测试螺栓穿过的测试孔;所述测试孔由第一分段和第二分段连接而成;所述第一分段呈半圆弧形;所述第二分段的宽度值大于所述测试螺栓的直径值;所述运载部包括有运载框组件以及驱动单元;所述运载框组件用来托顶所述待测试面板组件;所述驱动单元依序驱动所述运载框组件进行一次向下位移运动、平移运动、二次下移位移运动,以分别执行带动所述面板下移直至将所述测试螺栓插入到所述第二分段、将所述测试螺栓由所述第二分段导入到所述第一分段内、带动所述待测试面板组件继续下移直至所述螺母镶件与所述托顶板相顶靠的动作;所述测试拉力产生部亦与所述机架相固定,其布置于所述托顶基台的正下方;所述测试拉力产生部包括有拉力分组;所述拉力分组的数量与所述测试螺栓的数量相一致,且同时地、同步地进行位移运动;针对于单个所述拉力分组来说,其位置与其中之一所述测试螺栓的位置相对应,以向所述测试螺栓施加向下的测试载荷;

所述运载框组件由运载框和限位爪构成;所述限位爪可拆地固定于所述运载框上,以对所述面板的4个角部进行位置限定;

所述驱动单元包括传力架、第一直线运动元件、第一滑轨滑块组件、第一过渡板、第二直线运动元件、第二过渡板和第三直线运动元件;所述运载框组件与所述传力架相固定连接,且同步地进行位移运动;所述传力架、所述第一直线运动元件、所述第一过渡板、所述第二直线运动元件沿着由上至下方向依序连接;所述第一滑轨滑块组件连接于所述传力架和所述第一过渡板之间,其相对于所述第一直线运动元件平行而置;所述第三直线运动元件与所述机架相固定,且布置于所述第二直线运动元件的一侧;所述第二过渡板连接于所述第二直线运动元件和所述第三直线运动元件之间,以实现动力的传递;当所述第三直线运动元件发生动作时,以带动所述运载框组件进行一次向下位移运动;当所述第二直线运动元件发生动作时,以带动所述运载框组件进行二次向下位移运动;当所述第一直线运动元件发生动作时,以带动所述运载框组件进行平移运动;

所述驱动单元还包括有限位组件;所述限位组件包括有第一限位板、第二限位板、锁紧螺栓、第一限位螺栓和第二限位螺栓;所述第一限位板呈“L形”,且借助于所述锁紧螺栓以实现与所述第一过渡板的固定连接;所述第二限位板固定于所述传力架的下平面上,且正对应于所述第一限位板;在所述第一限位板开设有相互平行的第一通孔、第二通孔,以分别用来穿设、固定所述第一限位螺栓、所述第二限位螺栓;在所述第二限位板上开设有穿越孔,以供所述第一限位螺栓穿越;

还包括有测试螺栓限位部;所述测试螺栓限位部包括有底板、安装基板、限位臂以及第四直线运动元件;所述底板与所述机架相固定;所述托顶板即固定于所述底板上;所述安装基板布置于所述底板和所述托顶板之间;所述限位臂的数量与所述测试螺栓的数量相一致,且其上开设与所述测试螺栓外形相适配的半圆弧形限位缺口;所述限位缺口与所述第一分段相对而置;所述限位臂可拆卸地固定于所述安装基板上;所述第四直线运动元件固定于所述底板的下平面上,以驱动所述安装基板连同所述限位臂进行定向平移运动;

所述测试螺栓限位部还包括有第二滑轨滑块组件;所述第二滑轨滑块组件的走向与所述测试孔的延展方向相一致,且其连接于所述安装基板和所述底板之间;

所述托顶基台还包括有限位组件;所述限位组件的数量设置为多个,且穿设、固定于所述托顶板上;针对于单组所述限位组件来说,其均包括有限位销和第五直线运动元件;所述限位销正对应于所述面板的周缘侧壁进行布置;所述第五直线运动元件固定于所述托顶板的正下方,且驱动所述限位销沿着上下方向进行定向位移运动,以限定所述面板进行平移运动的极限位置;所述测试螺栓限位部还包括有推顶组件;针对于单组所述推顶组件来说,其包括有第六直线运动元件、安装座以及推顶销;所述推顶销与所述安装座固定为一体,且整体布置于所述安装基板的一侧;所述第六直线运动元件固定于所述底板的下平面上,且辅以所述安装座的作用,以拖动所述推顶销相对于所述安装基板进行相向或相背平移运动。

2. 根据权利要求1所述的面板安装孔抗拉强度测试设备,其特征在于,所述拉力分组包括牵拉件、第三滑轨滑块组件以及第七直线运动元件;所述第七直线运动元件固定于所述机架内,辅以所述第三滑轨滑块组件的作用,以驱动所述牵拉件沿着上下方向进行定向位移运动;在所述牵拉件的自由端开设有与所述测试螺栓相适配的牵拉缺口。

3. 根据权利要求2所述的面板安装孔抗拉强度测试设备,其特征在于,所述第一直线运动元件、所述第二直线运动元件、所述第三直线运动元件、所述第四直线运动元件、所述第五直线运动元件、所述第六直线运动元件以及所述第七直线运动元件均为气缸;面板安装孔抗拉强度测试设备还包括有集中供气部;所述集中供气部包括有多管对接式快换接头,以用来同时适配所述第一直线运动元件、所述第二直线运动元件、所述第三直线运动元件、所述第四直线运动元件、所述第五直线运动元件、所述第六直线运动元件以及所述第七直线运动元件。

一种面板安装孔抗拉强度测试设备

技术领域

[0001] 本发明涉及力学测试设备制造技术领域,尤其是一种面板安装孔抗拉强度测试设备。

背景技术

[0002] 在面板(例如用于Pad笔记本电脑上的后面板)的实际应用过程中,需要借助于螺栓对其进行安装、固定。相对应地,在面板上开设有供上述螺栓穿越的安装孔。由上叙述可知,当面板受到外力作用时,安装孔自身的结构强度对面板固定的可靠性、稳定性有着至关重要的影响。

[0003] 目前,大多借助于抗拉强度测试设备以对面板的安装孔进行抗拉强度测试。在实际测试过程中,需要配套有测试螺栓组件,以直接测出安装孔的抗拉强度。测试螺栓组件包括测试螺栓和螺母镶件。螺母镶件穿设于面板的安装孔内。而测试螺栓与上述螺母镶件相旋合、固定。在现有技术中,抗拉强度测试设备主要有托顶板和拉力组件构成。当测试螺栓组件和面板装配完成后,整体装夹至托顶板上,且其上测试螺栓穿过该托顶板。拉力组件布置于托顶板的正下方,其包括有牵拉件、牵拉驱动部以及平移驱动部。在牵拉件的自由端开设有与测试螺栓相适配的牵拉缺口。在实际测试过程中,首先,平移驱动部进行动作,以驱动牵拉件相对于测试螺栓进行相向运动,直至测试螺栓正置于牵拉缺口内。而后,牵拉驱动部进行动作,以驱动牵拉件向下进行位移运动,直至螺母镶件与托顶板相贴靠,随后,牵拉驱动部进行动作以向其中之一测试螺栓施加标准载荷,且维持规定时间,进而通过换算得出面板安装孔的抗拉强度。重复多次上述动作过程,以依序完成对其余测试螺栓的拉力测试。由上叙述可知,上述抗拉强度测试设备具有较低的测试效率,单块面板测试所需消耗的时间较长,不能满足目前车间生产工艺制程的要求。且在单块面板测试过程中,牵拉件所需行走的总路程值较大,从而导致抗拉强度测试设备的耗能较大,即间接增加了检测成本。因而,亟待技术人员解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构设计简单,便于制造实施的面板安装孔抗拉强度测试设备,借助其可一次性地检测出面板上所有安装孔的抗拉强度,无需重复多次测试动作,从而大大地提高了检测效率。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明涉及了一种面板安装孔抗拉强度测试设备,其包括机架、待测试面板组件、托顶基台、运载部以及测试拉力产生部。其中,待测试面板组件包括面板和测试螺栓组件。在面板上开设有安装孔。测试螺栓组件包括测试螺栓和螺母镶件。螺母镶件穿设于安装孔内。测试螺栓与螺母镶件相旋合、固定。托顶基台包括有托顶板。托顶板固定于机架的正上方。在托顶板上开设有一系列供上述测试螺栓穿过的测试孔。测试孔均由第一分段和第二分段连接而成。第一分段呈半圆弧形。而第二分段的宽度值大于测试螺栓的直径值。运载部包括有运载框组件以及驱动单元。运载框组件用来托顶待测试面

板组件。驱动单元依序驱动运载框组件进行一次向下位移运动、平移运动、二次下移位移运动,以分别执行带动面板下移直至将其上测试螺栓插入到第二段、将测试螺栓由第二段导入到第一段内、带动待测试面板组件继续下移直至螺母镶件与托顶板相顶靠的动作。测试拉力产生部亦与机架相固定,其布置于托顶基台的正下方。测试拉力产生部包括有拉力分组。拉力分组的数量与上述测试螺栓的数量相一致,且同时地、同步地进行位移运动。针对于单个拉力分组来说,其位置与其中之一测试螺栓的位置相对应,以向该测试螺栓施加向下的测试载荷。

[0006] 作为本发明技术方案的进一步改进,上述运载框组件由运载框和限位爪构成。限位爪可拆地固定于该运载框上,以对面板的4个角部进行位置限定。

[0007] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述驱动单元包括传力架、第一直线运动元件、第一滑轨滑块组件、第一过渡板、第二直线运动元件、第二过渡板和第三直线运动元件。上述运载框组件与传力架相固定连接,且同步地进行位移运动。传力架、第一直线运动元件、第一过渡板、第二直线运动元件沿着由上至下方向依序连接。第一滑轨滑块组件连接于传力架和第一过渡板之间,其相对于第一直线运动元件平行而置。第三直线运动元件与机架相固定,且布置于第二直线运动元件的一侧。第二过渡板连接于第二直线运动元件和第三直线运动元件之间,以实现动力的传递。当第三直线运动元件发生动作时,以带动运载框组件进行一次向下位移运动;当第二直线运动元件发生动作时,以带动运载框组件进行二次向下位移运动;当第一直线运动元件发生动作时,以带动运载框组件进行平移运动。

[0008] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述面板安装孔抗拉强度测试设备还包括有测试螺栓限位部。测试螺栓限位部包括有底板、安装基板、限位臂以及第四直线运动元件。其中,底板与机架相固定。托顶板即固定于底板上。安装基板布置于底板和托顶板之间。限位臂的数量与测试螺栓的数量相一致,且其上开设与测试螺栓外形相适配的半圆弧形限位缺口。限位缺口与第一分段相对而置。限位臂可拆卸地固定于安装基板上。第四直线运动元件固定于所述底板的下平面上,以驱动所述安装基板连同所述限位臂进行定向平移运动。

[0009] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述测试螺栓限位部还包括有第二滑轨滑块组件。第二滑轨滑块组件的走向与测试孔的延展方向相一致,且其连接于安装基板和底板之间。

[0010] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述驱动单元还包括有限位组件。限位组件包括有第一限位板、第二限位板、锁紧螺栓、第一限位螺栓和第二限位螺栓。第一限位板呈“L形”,且借助于锁紧螺栓以实现与上述第一过渡板的固定连接。第二限位板固定于传力架的下平面上,且正对应于第一限位板。在第一限位板开设有相互平行的第一通孔、第二通孔,以分别用来穿设、固定上述第一限位螺栓、第二限位螺栓。在第二限位板上开设有穿越孔,以供上述第一限位螺栓穿越。

[0011] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述托顶基台还包括有限位组件。限位组件的数量设置为多个,且穿设、固定于托顶板上。针对于单组限位组件来说,其均包括有限位销和第五直线运动元件。限位销正对应于面板的周缘侧壁进行布置。第五直线运动元件固定于托顶板的正下方,且驱动限位销沿着上下方向进行定向位移运动,以限定面板进行平移运动的极限位置。上述测试螺栓限位部还包括有推顶组件。针对于单组推顶组件来说,

其包括有第六直线运动元件、安装座以及推顶销。推顶销与安装座固定为一体,且整体布置于安装基板的一侧。第六直线运动元件固定连接于底板上,且辅以安装座的作用,以拖动推顶销相对于安装基板进行相向或相背平移运动。

[0012] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述拉力分组包括牵拉件、第三滑轨滑块组件以及第七直线运动元件。第七直线运动元件固定于机架内,辅以第三滑轨滑块组件的作用,以驱动牵拉件沿着上下方向进行定向位移运动。在牵拉件的自由端开设有与测试螺栓相适配的牵拉缺口。

[0013] 作为本发明技术方案的更进一步改进,上述第一直线运动元件、第二直线运动元件、第三直线运动元件、第四直线运动元件、第五直线运动元件、第六直线运动元件以及第七直线运动元件均优选为气缸。另外,面板安装孔抗拉强度测试设备还包括有集中供气部。集中供气部包括有多管对接式快换接头,以用来同时适配第一直线运动元件、第二直线运动元件、第三直线运动元件、第四直线运动元件、第五直线运动元件、第六直线运动元件以及第七直线运动元件。

[0014] 相较于传统设计结构的面板安装孔抗拉强度测试设备,在本发明所公开的技术方案中,其设置有多组与测试螺栓数量相一致的拉力分组。当待测试面板组件相对于运载框组件夹完毕后,驱动单元即驱动待测试面板进行位移,直至其上测试螺栓正确地内置于测试孔,亦同时地卡设于拉力分组内,随后,各拉力分组向下同步地进行位移运动以向与之相对应的测试螺栓施加向下的测试载荷,进而换算出面板安装孔的抗拉强度。由上叙述可知,上述面板安装孔抗拉强度测试设备可一次性地检测出面板上所有安装孔的抗拉强度,无需重复多次测试动作,从而大大地提高了检测效率,另一方,还可有效地降低测试进行所需的能耗,进而降低了测试成本。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0016] 图1是本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的立体示意图。

[0017] 图2是图1的正视图。

[0018] 图3是图1的俯视图。

[0019] 图4是本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的立体示意图(待测试面板组件和托顶基台处于分离状态)。

[0020] 图5是本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的爆炸示意图。

[0021] 图6是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中待测试面板组件的立体示意图。

[0022] 图7是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中面板的立体示意图。

[0023] 图8是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中测试螺栓组件的立体示意图。

[0024] 图9是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中托顶基台的立体示意图。

[0025] 图10是图9的俯视图。

[0026] 图11是图10的A-A剖视图。

- [0027] 图12是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中运载部一种视角的立体示意图。
- [0028] 图13是图12的主视图。
- [0029] 图14是图12的侧视图。
- [0030] 图15是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中运载部另一种视角的立体示意图。
- [0031] 图16是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中测试拉力产生部的立体示意图。
- [0032] 图17是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中牵拉件的立体示意图。
- [0033] 图18是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中测试螺栓限位部一种视角的立体示意图。
- [0034] 图19是图18的俯视图。
- [0035] 图20是图19的B-B剖视图。
- [0036] 图21是图19的C-C剖视图。
- [0037] 图22是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中测试螺栓限位部另一种视角的立体示意图。
- [0038] 图23是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中限位臂的立体示意图。
- [0039] 图24是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中集中供气部的立体示意图。
- [0040] 图25是本发明面板安装孔抗拉强度测试设备中的工作原理图。
- [0041] 1-机架;2-待测试面板组件;21-面板;211-安装孔;22-测试螺栓组件;221-测试螺栓;222-螺母镶件;3-托顶基台;31-托顶板;311-测试孔;3111-第一分段;3112-第二分段;32-限位组件;321-限位销;322-第五直线运动元件;4-运载部;41-运载框组件;411-运载框;412-限位爪;4121-限位沉槽;42-驱动单元;421-传力架;422-第一直线运动元件;423-第一滑轨滑块组件;424-第一过渡板;425-第二直线运动元件;426-第二过渡板;427-第三直线运动元件;428-限位组件;4281-第一限位板;4282-第二限位板;4283-第一限位螺栓;4284-第二限位螺栓;5-测试拉力产生部;51-拉力分组;511-牵拉件;5111-牵拉缺口;512-第三滑轨滑块组件;513-第七直线运动元件;6-测试螺栓限位部;61-底板;62-安装基板;63-限位臂;631-限位缺口;64-第四直线运动元件;65-推顶组件;651-第六直线运动元件;652-安装座;653-推顶销;654-第四滑轨滑块组件;66-第二滑轨滑块组件;7-集中供气部;71-多管对接式快换接头。

具体实施方式

[0042] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”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发明和简化描述,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发明的限制。

[0043] 为了便于本领域技术人员充分理解本发明所公开的技术方案,下面结合具体实施例,对本发明的内容做进一步的详细说明,图1、图2、图3分别示出了本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的立体示意图;图4示出了本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的立体示意图(待测试面板组件和托顶基台处于分离状态);图5示出了本发明中面板安装孔抗拉强度测试设备的爆炸示意图。可知,其主要由机架1、待测试面板组件2、托顶基台3、运载部4以及测试拉力产生部5等几部分构成。其中,待测试面板组件2包括面板21和测试螺栓组件

22(如图6中所示)。在面板21上开设有多个安装孔211,且围绕其周缘进行分布(如图7中所示)。测试螺栓组件22由测试螺栓221和螺母镶件222构成(如图8中所示)。螺母镶件222穿设于上述安装孔211内,且采用间隙配合。测试螺栓221与螺母镶件222相旋合、固定。上述托顶基台3包括有托顶板31。托顶板31固定于机架1的正上方(如图9中所示)。在托顶板31上开设有一系列供上述测试螺栓221穿过的测试孔311。测试孔311均由第一分段3111和第二分段3112连接而成。第一分段3111呈半圆弧形。而第二分段3112的宽度值大于测试螺栓221的直径值(如图10中所示)。运载部4包括有运载框组件41以及驱动单元42。运载框组件41用来托顶待测试面板组件2。驱动单元42用来驱动运载框组件41进行位移运动,直至测试螺栓221位移于与之相对应的测试孔311内(如图12中所示)。测试拉力产生部5包括有拉力分组51。拉力分组51的数量与上述测试螺栓221的数量相一致,且同时地、同步地进行位移运动。针对于单个拉力分组51来说,其位置与其中之一测试螺栓221的位置相对应,以向该测试螺栓221施加向下的测试载荷(如图16中所示)。通过采用上述技术方案进行设置,从而可一次性地检测出面板21上所有安装孔211的抗拉强度成为现实,无需重复多次测试动作,从而大大地提高了检测效率,另一方,还可有效地降低测试进行所需的能耗,进而降低了测试成本。

[0044] 上述面板安装孔抗拉强度测试设备的工作原理大致如下:当待测试面板组件21相对于运载框组件41夹完毕后,驱动单元42依序驱动运载框组件41进行一次向下位移运动、平移运动、二次下移位移运动,以分别执行带动面板21下移直至将其上固定的测试螺栓221插入到第二分段3112、将测试螺栓221由第二分段3112导入到第一分段3111内、带动待测试面板组件2继续下移直至螺母镶件222与托顶板31相顶靠的动作。需要说明的是,当测试螺栓221正内置于第一分段3111时,其亦同时地被卡设于拉力分组51内。随后,各拉力分组51向下同步地进行位移运动以向与之相对应的测试螺栓221施加向下的测试载荷,进而换算出面板21上各安装孔211的抗拉强度(如图25中所示)。

[0045] 出于确保对待测试面板组件2的可靠托顶以及尽可能地简化设计结构方面考虑,作为上述面板安装孔抗拉强度测试设备结构的进一步细化,其运载框组件41优选由运载框411和限位爪412构成。限位爪412借助于螺栓可拆地固定于该运载框411上,以对面板21的4个角部进行位置限定。靠近其自由端位置,由限位爪412的上平面向下延伸出有限位沉槽4121(如图12中所示)。

[0046] 再者,上述驱动单元42优选包括有传力架421、第一直线运动元件422、第一滑轨滑块组件423、第一过渡板424、第二直线运动元件425、第二过渡板426和第三直线运动元件427。上述运载框组件41与上述传力架421借助于螺栓可拆地进行固定连接,且同步地进行位移运动。传力架421、第一直线运动元件422、第一过渡板424、第二直线运动元件425沿着由上至下方向依序连接。第一滑轨滑块组件423连接于传力架421和第一过渡板424之间,且其相对于上述第一直线运动元件422平行而置。第三直线运动元件427与机架1相固定,且布置于第二直线运动元件425的一侧。第二过渡板426连接于上述第二直线运动元件425和第三直线运动元件427之间,以实现动力的传递(如图13、14中所示)。当第三直线运动元件427发生动作时,以带动运载框组件41进行上述的一次向下位移运动;当第二直线运动元件425发生动作时,以带动运载框组件41进行上述的二次向下位移运动;当第一直线运动元件422发生动作时,以带动运载框组件41进行上述的平移运动。通过采用上述技术方案进行设置,在确保运载框组件41运动平稳性以及可靠性的前提下,使得驱动单元42具有简洁的设计结

构,且便于后期进行维护操作。特别需要说明的是,上述的一次向下位移运动、二次向下位移运动分别由相互独立动作的第三直线运动元件427、第二直线运动元件425进行驱动,从而有效地确保了待测试面板组件2进行下移运动的精度,且便利对运动过程进行控制以及调整。

[0047] 作为上述技术方案的更进一步的优化,上述面板安装孔抗拉强度测试设备还可根据实际情况增设有测试螺栓限位部6。测试螺栓限位部6主要有底板61、安装基板62、限位臂63以及第四直线运动元件64等几部分构成。其中,底板61借助于螺栓实现与机架1的可拆卸固定。安装基板62布置于底板61和托顶板31之间。限位臂63的数量与测试螺栓221的数量相一致,且其上开设与测试螺栓221外形相适配的半圆弧形限位缺口631(如图23中所示)。限位缺口631与上述测试孔311的第一分段3111相对而置。限位臂63可拆卸地固定于安装基板62上。第四直线运动元件64固定于底板61的下平面上,以驱动安装基板62连同限位臂63进行定向平移运动,直至将测试螺栓221卡设于上述限位缺口631和测试孔311的第一分段3111之间(如图18、19、21中所示)。如此一来,限位臂63的存在可以有效地保证测试螺栓221在被拉伸的进程中始终保持于竖直状态,以使得拉力分组51的施力载荷始终通过测试螺栓221的中心轴线,进确保测试结果具有较高的准确度。

[0048] 再者,出于保证安装基板62拖动限位臂63进行平移运动的定向性,确保对测试螺栓221的准确对位方面考虑,上述测试螺栓限位部6还增设有第二滑轨滑块组件66。第二滑轨滑块组件66的走向与测试孔311的延展方向相一致,且其连接于安装基板62和底板61之间(如图18、19中所示)。

[0049] 再者,上述驱动单元42还可以根据具体情况增设有有限位组件428(如图14中所示)。限位组件428包括有第一限位板4281、第二限位板4282、锁紧螺栓(图中未示出)、第一限位螺栓4283和第二限位螺栓4284。第一限位板4281呈“L形”,且借助于上述锁紧螺栓以实现与第一过渡板424的固定连接。第二限位板4282固定于上述传力架421的下平面上,且正对应于第一限位板4281。在第一限位板4281开设有相互平行的第一通孔、第二通孔,以分别用来穿设、固定上述第一限位螺栓4283、第二限位螺栓4284。在第二限位板4281上开设有穿越孔,以供上述第一限位螺栓4283穿越(如图15中所示)。这样一来,有效地限定了安装基板62的极限运动位置,即确定了限位臂63的极限位移位置,进而避免测试螺栓221被“过顶”现象的发生。

[0050] 出于保证待测试面板组件2在测试的进程中其相对于托顶板31始终保持于正确的相对位置,进而确保测试结果的准确性方面考虑,上述托顶基台3还可增设有有限位组件32。限位组件32的数量设置为多个,且穿设、固定于托顶板31上(如图9中所示)。针对于单组限位组件32来说,其均包括有限位销321和第五直线运动元件322。限位销321正对应于面板21的周缘侧壁进行布置。第五直线运动元件322固定于托顶板31的正下方,且驱动限位销321沿着上下方向进行定向位移运动,以限定面板21进行平移运动的极限位置(如图10、11中所示)。另外,上述测试螺栓限位部6还包括有与上述限位组件32相配套使用的推顶组件65(如图18中所示)。针对于单组推顶组件65来说,其包括有第六直线运动元件651、安装座652以及推顶销653。推顶销653与安装座652固定为一体,且整体布置于安装基板62的一侧。第六直线运动元件651固定连接于底板61上,且辅以上述安装座652的作用,以拖动推顶销653相对于安装基板62进行相向或相背平移运动(如图19、20、22所示)。如此一来,在抗拉强度测

试正式进行前,运载部4对待测试面板组件41进行拖动直至其相对于托顶板31具有正确相对位置,此时,上述限位组件32以及推顶组件65相互配合地进行动作以实现对待测试面板组件2的夹紧,避免在后续正式测试的进程发生位置错动现象。

[0051] 已知,拉力分组51可以选用多种设计结构以实现对待测试螺栓221的拉伸动作,不过,在此推荐一种设计简单、利于制造成型,易于控制,且便于进行后期维护以及改型设计的拉力分组结构,具体如下:拉力分组51包括有牵拉件511、第三滑轨滑块组件512以及第七直线运动元件513。第七直线运动元件513固定于机架1内,辅以第三滑轨滑块组件512的作用,以驱动牵拉件511沿着上下方向进行定向位移运动。在牵拉件511的自由端开设有与测试螺栓221相适配的牵拉缺口5111(如图16、17中所示)。

[0052] 作为上述技术方案的进一步优化,还可以围绕上述牵拉缺口5111的侧壁涂覆有耐磨涂层(图中未示出)。耐磨涂层的存在可大大地降低牵拉缺口的磨损速率,这样一来,一方面,可有效地确保牵拉件511与测试螺栓221的配合精度,进而确保了测试结果的准确度;另一方面,还可有效地提高牵拉件511自身的使用寿命,降低后续维护成本。

[0053] 最后需要说明的是,上述的第一直线运动元件422、第二直线运动元件425、第三直线运动元件427、第四直线运动元件64、第五直线运动元件322、第六直线运动元件651以及第七直线运动元件513均优选为气缸,且借助于集中供气部7进行压力气体输入(如图1-5中所示)。集中供气部7优选包括有多管对接式快换接头71(如图24中所示)。

[0054] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

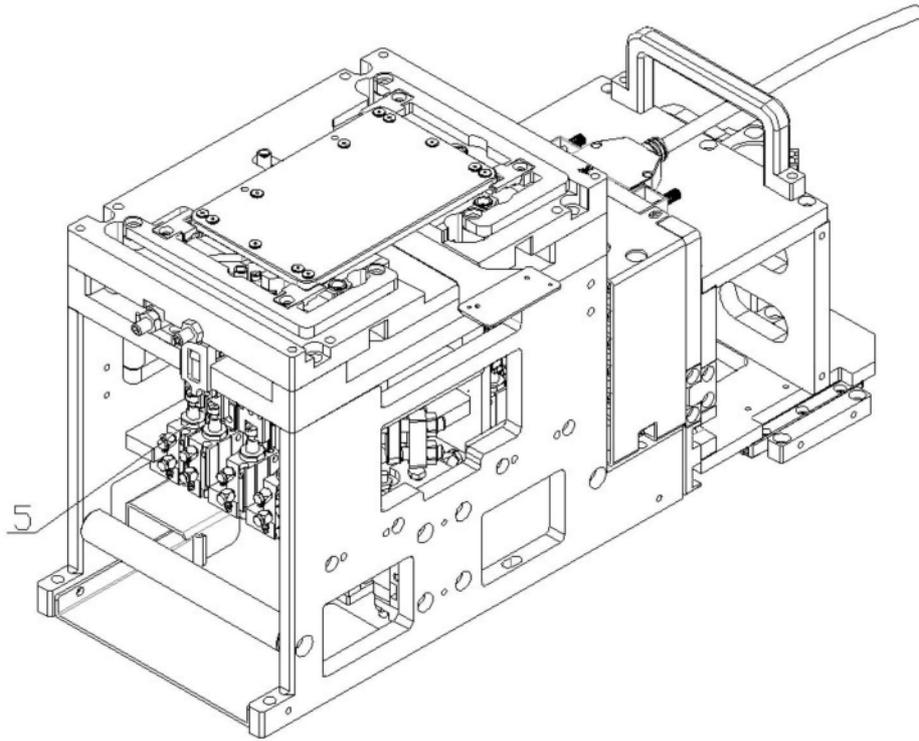


图1

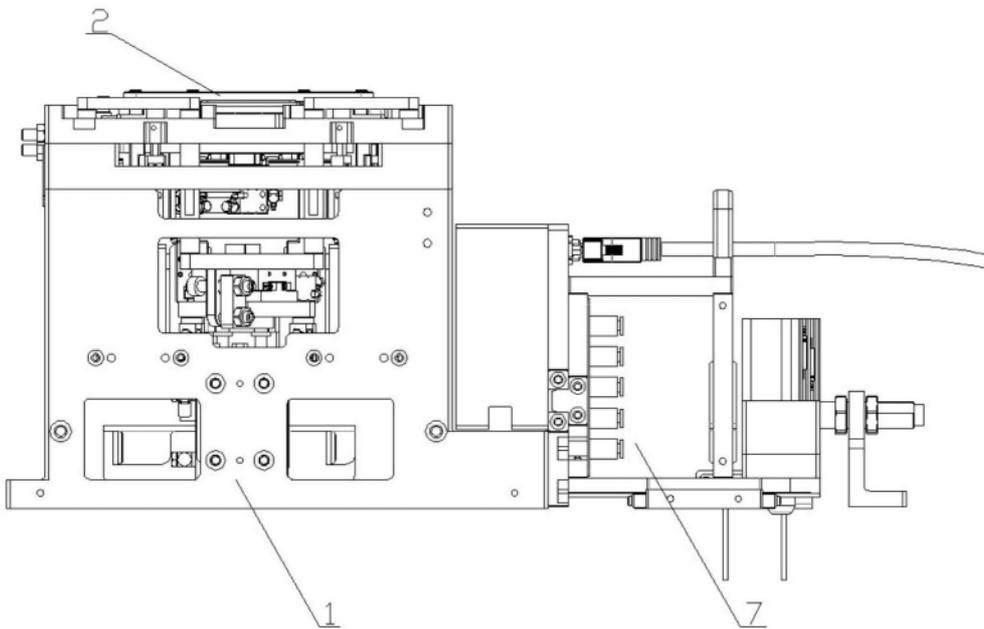


图2

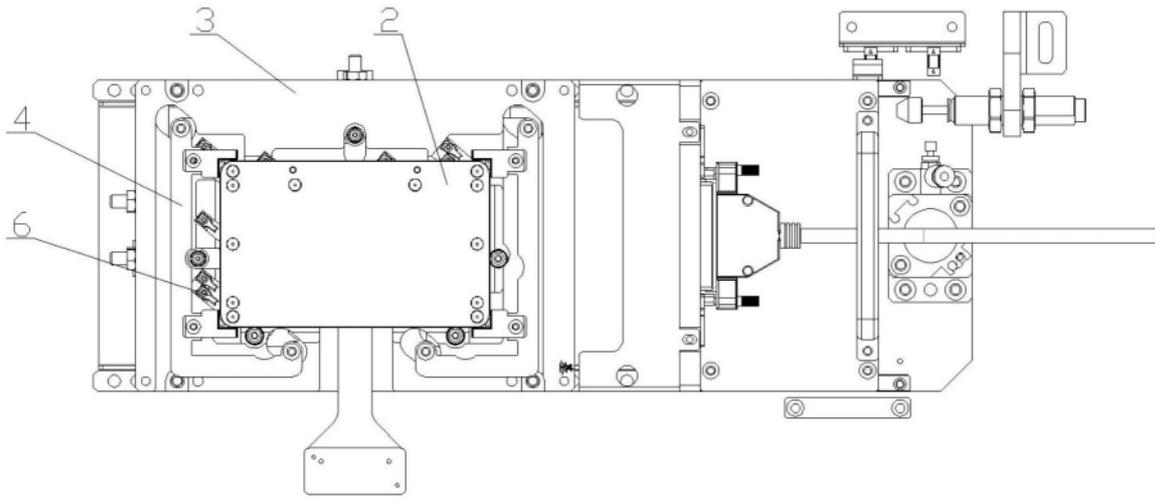


图3

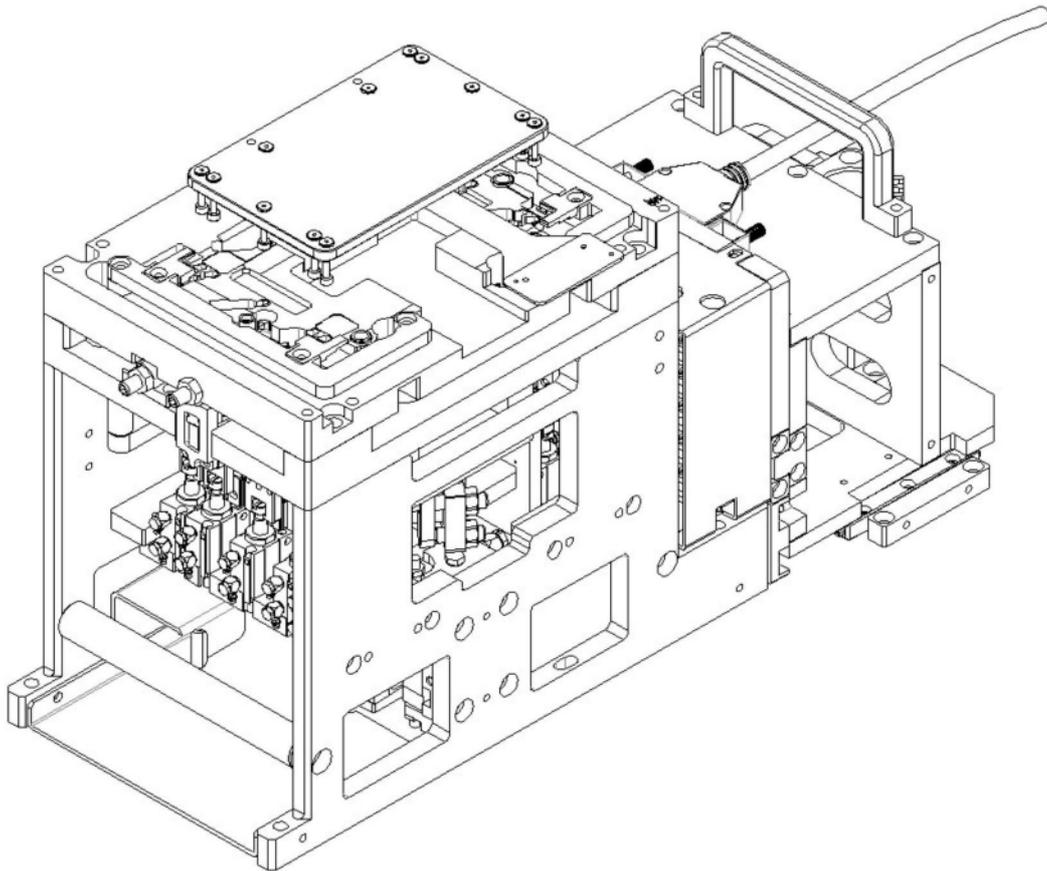


图4

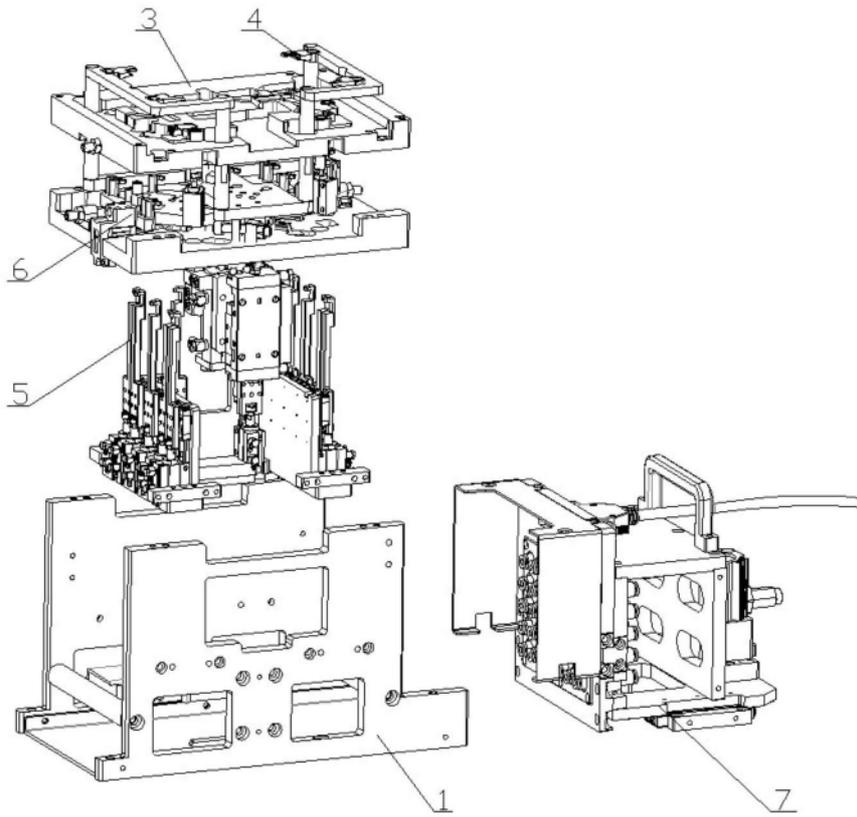


图5

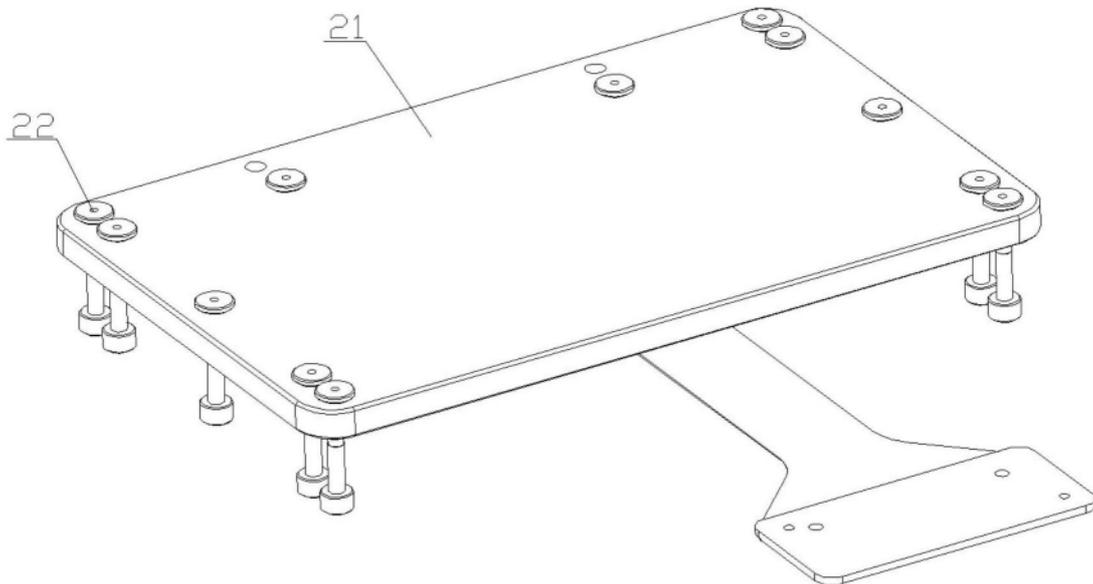


图6

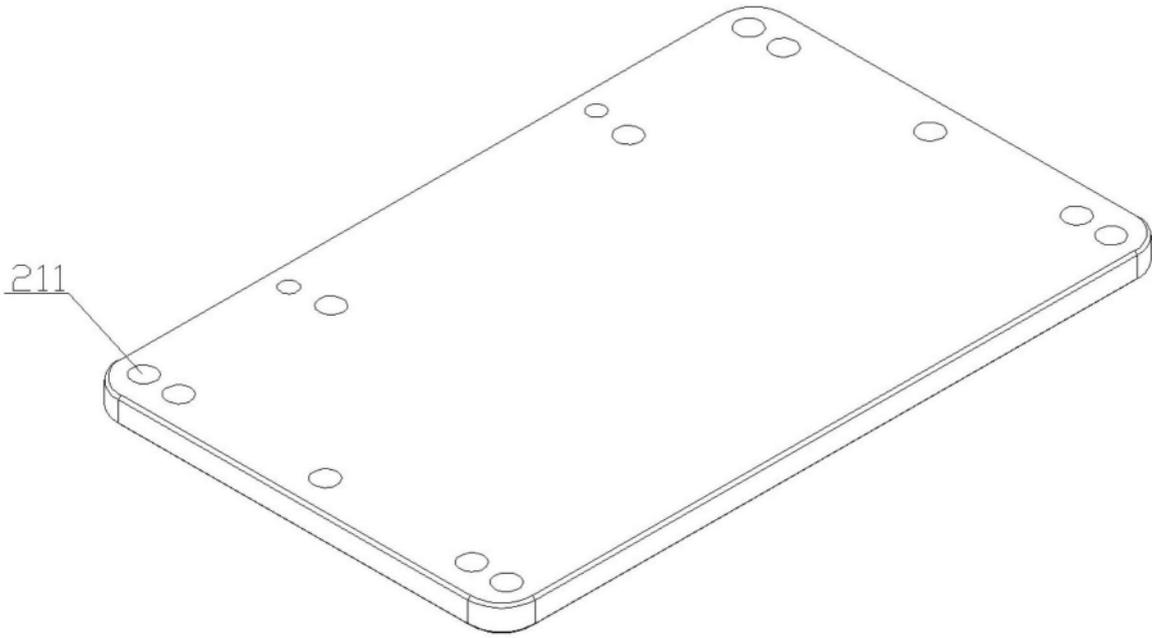


图7

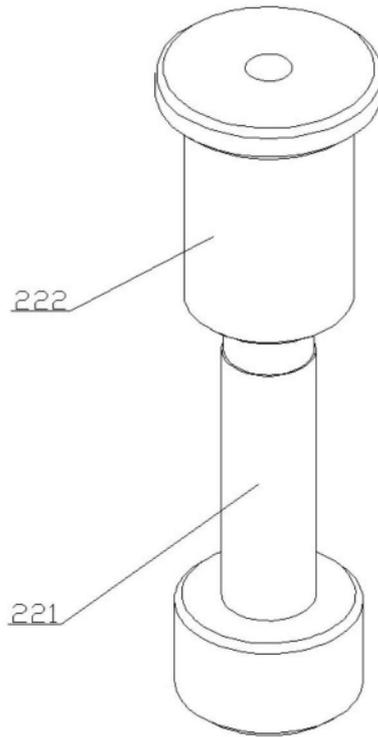


图8

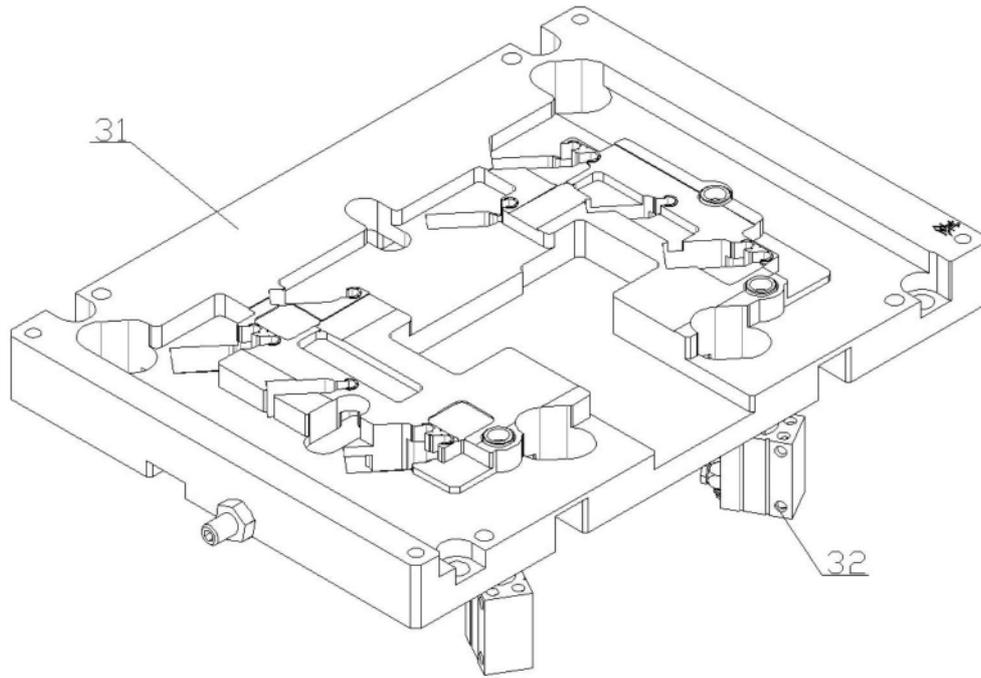


图9

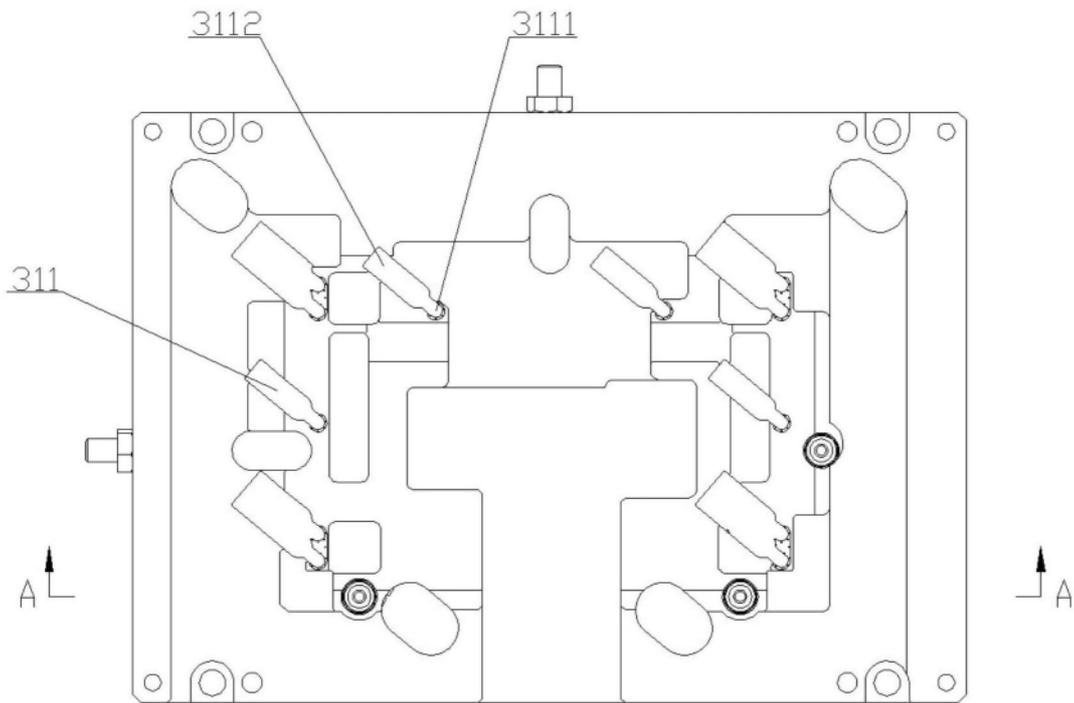


图10

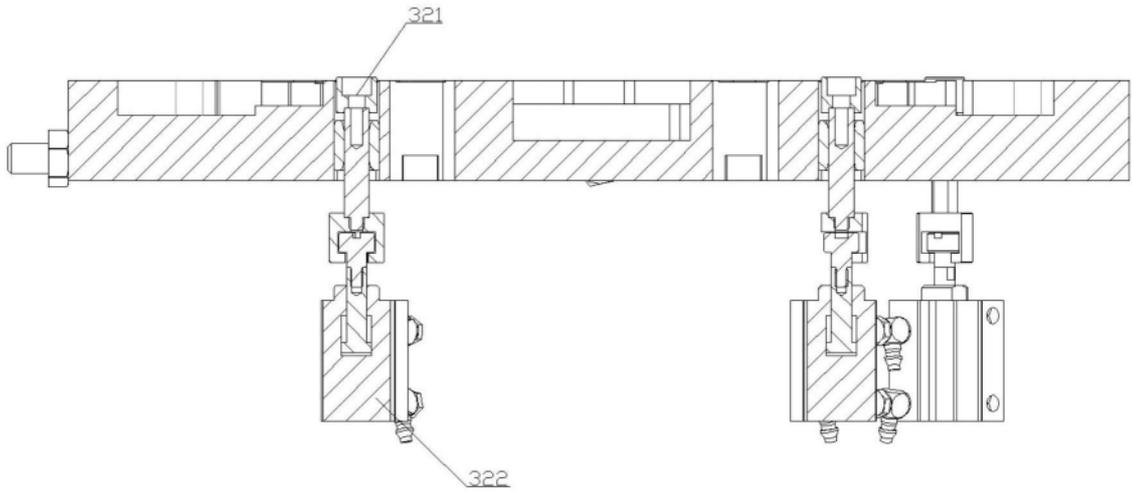


图11

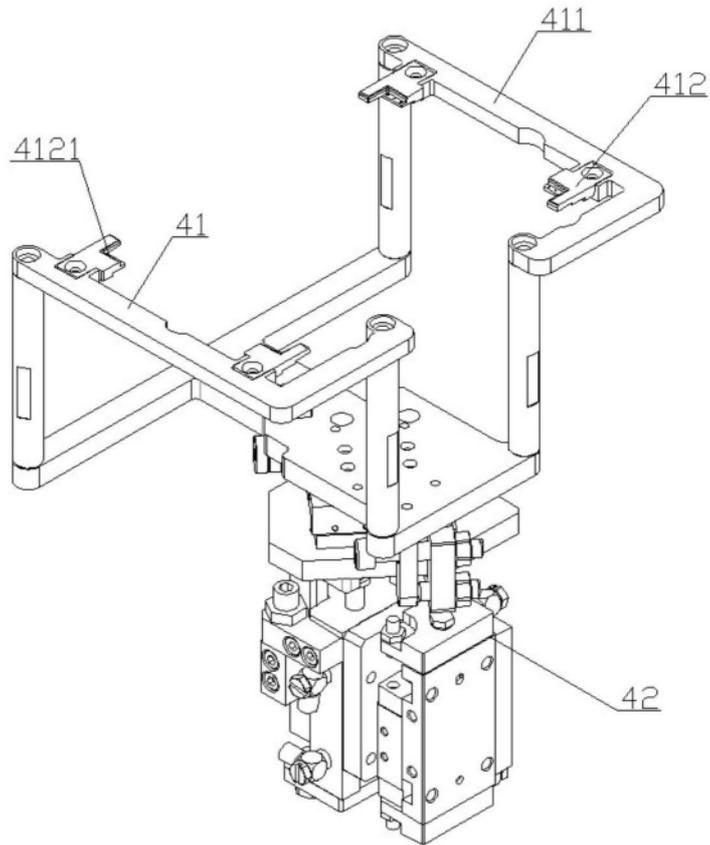


图12

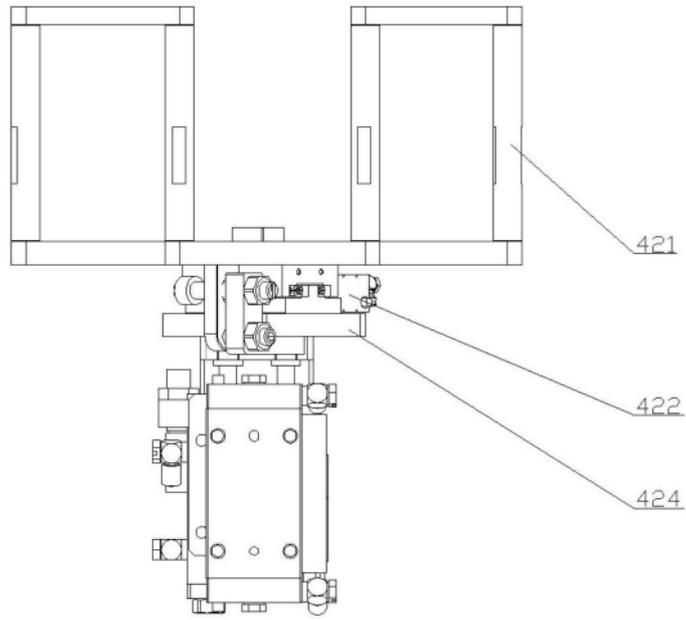


图13

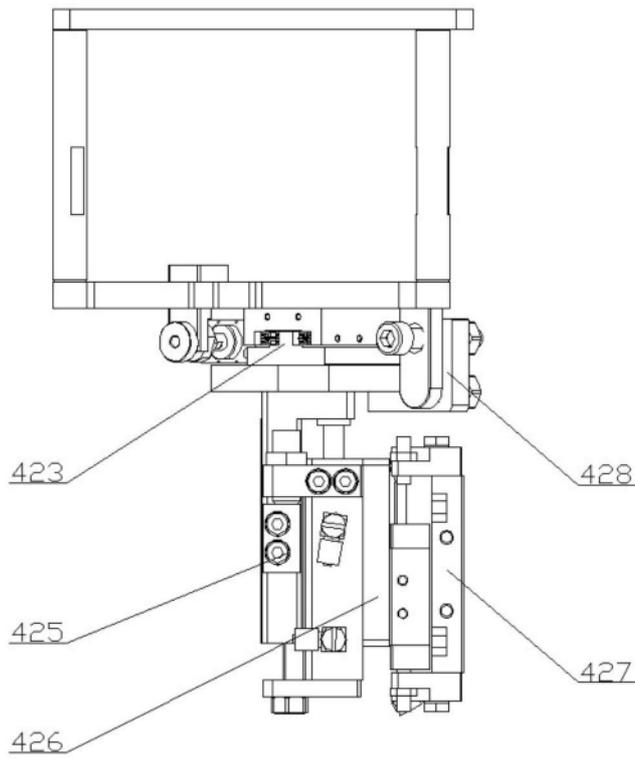


图14

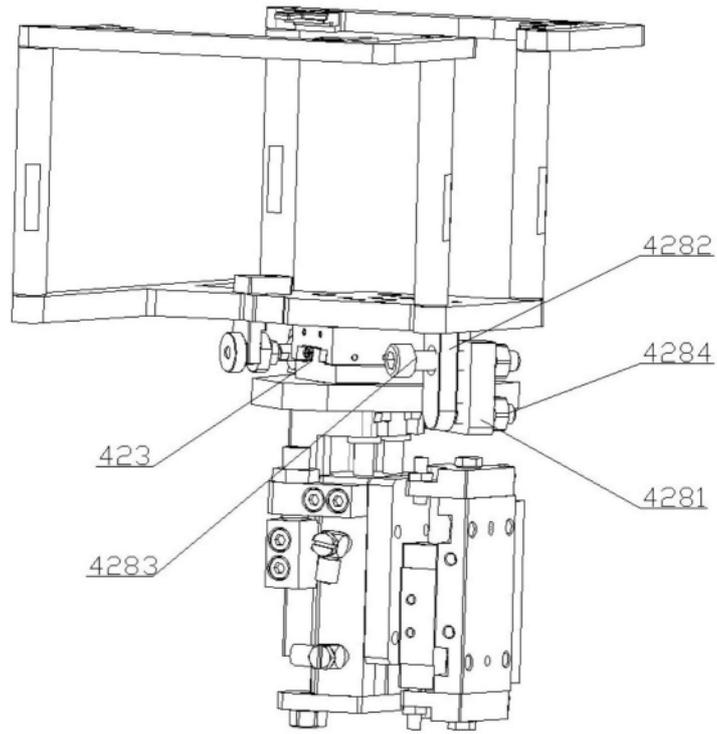


图15

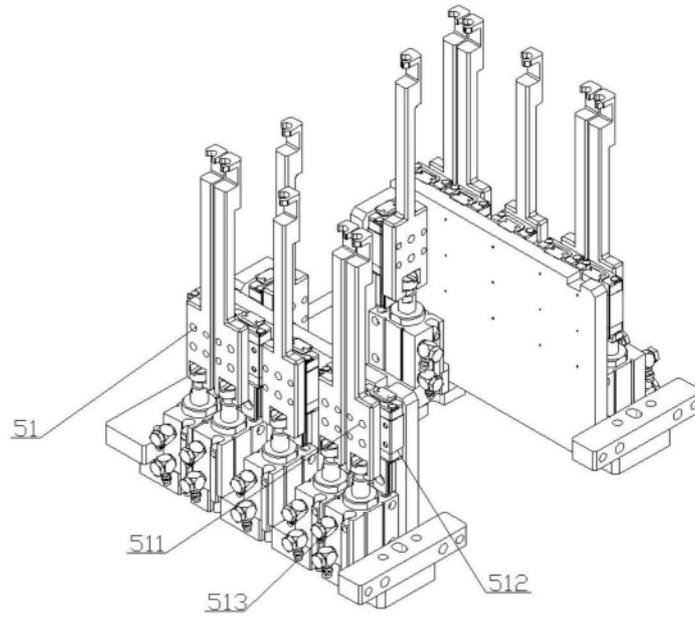


图16



图17

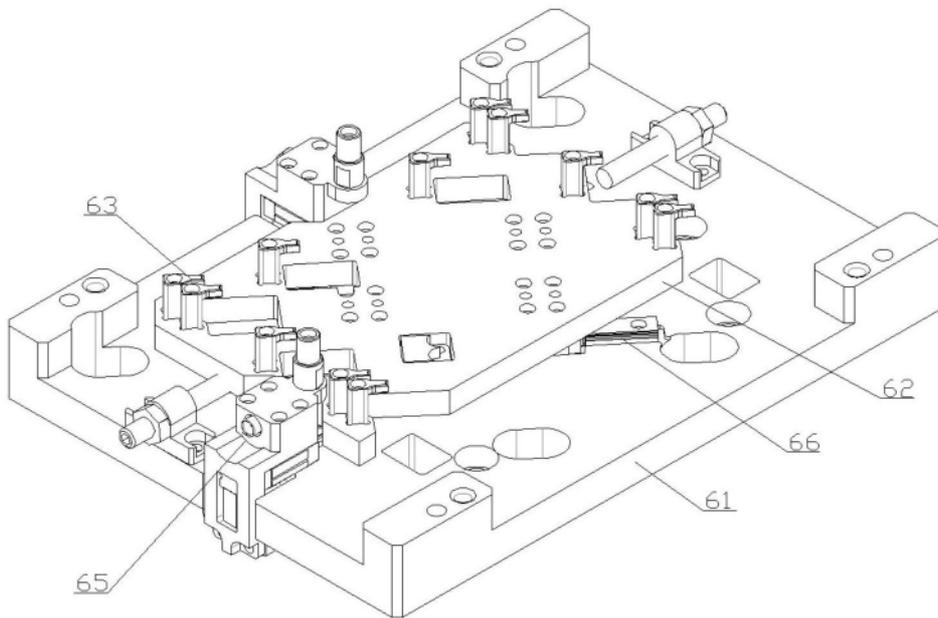


图18

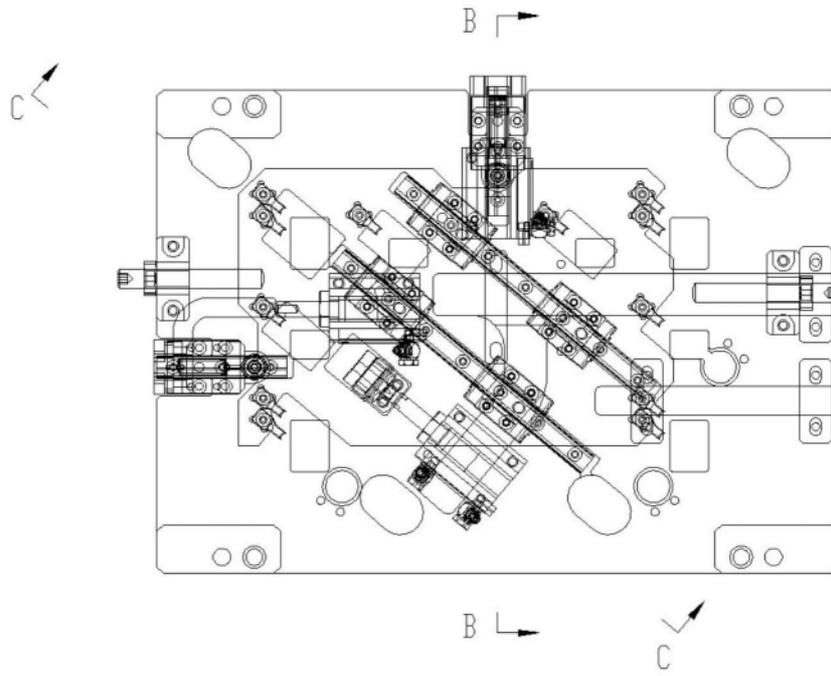


图19

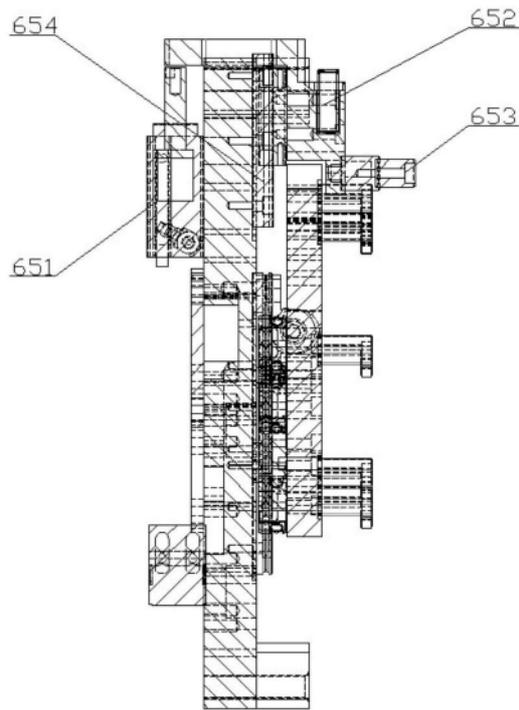


图20

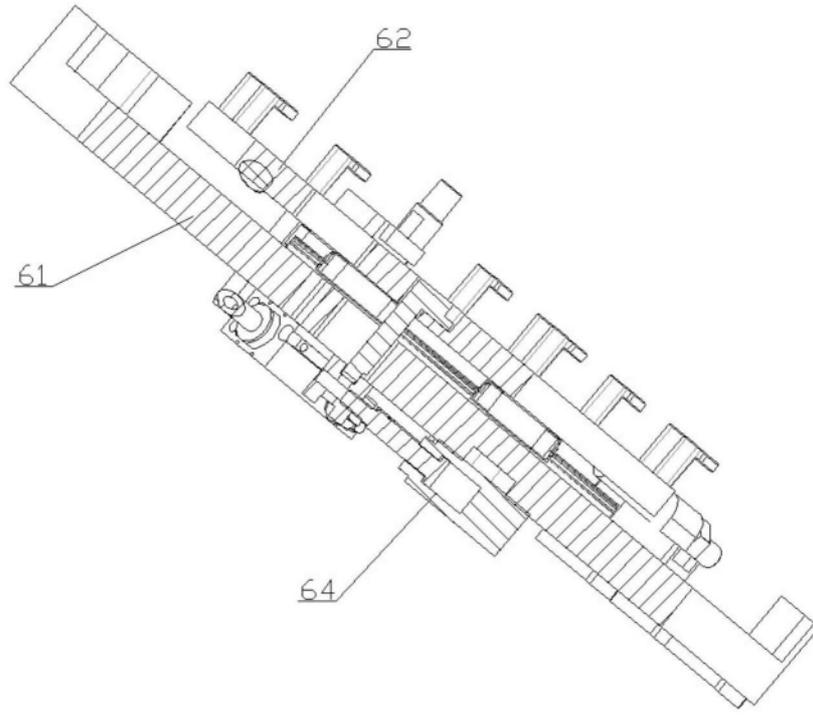


图21

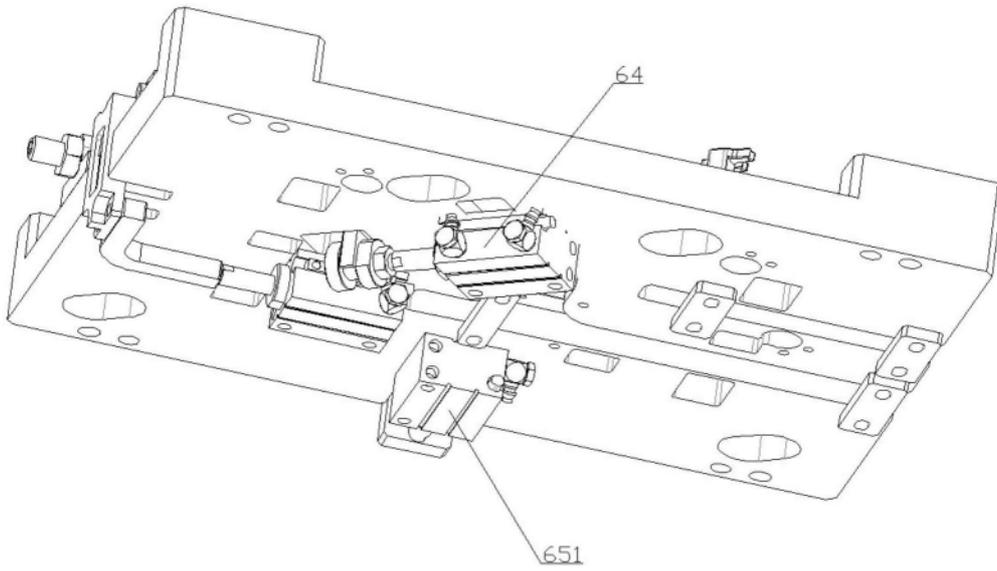


图22

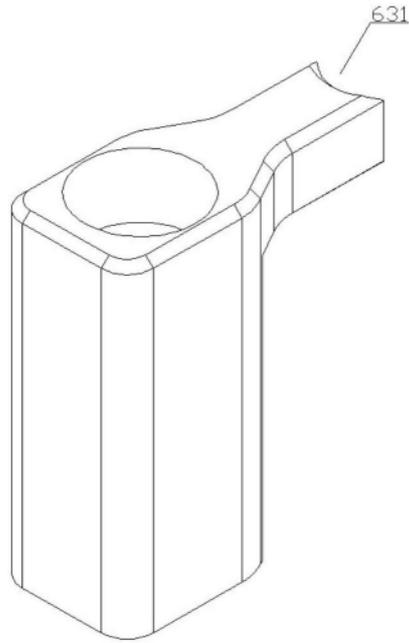


图23

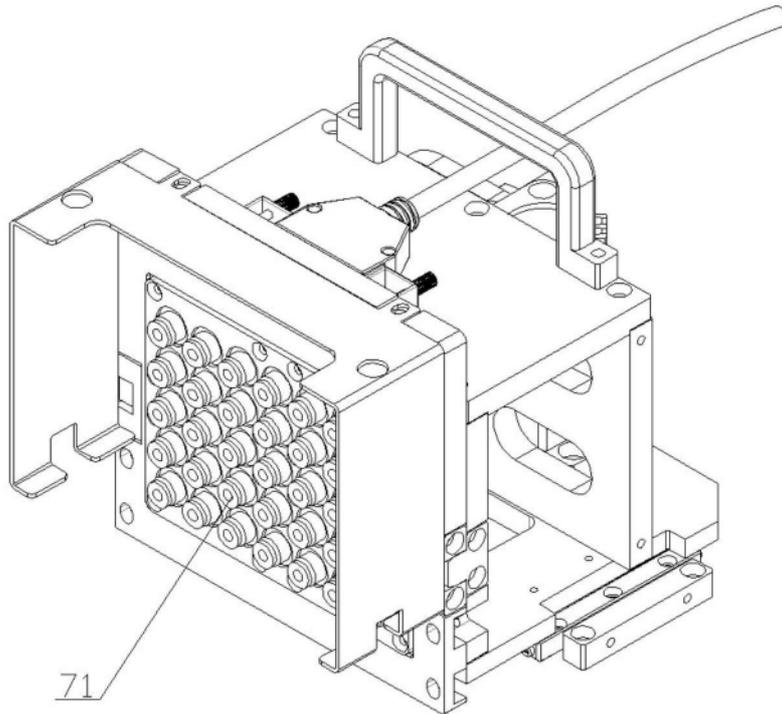


图24

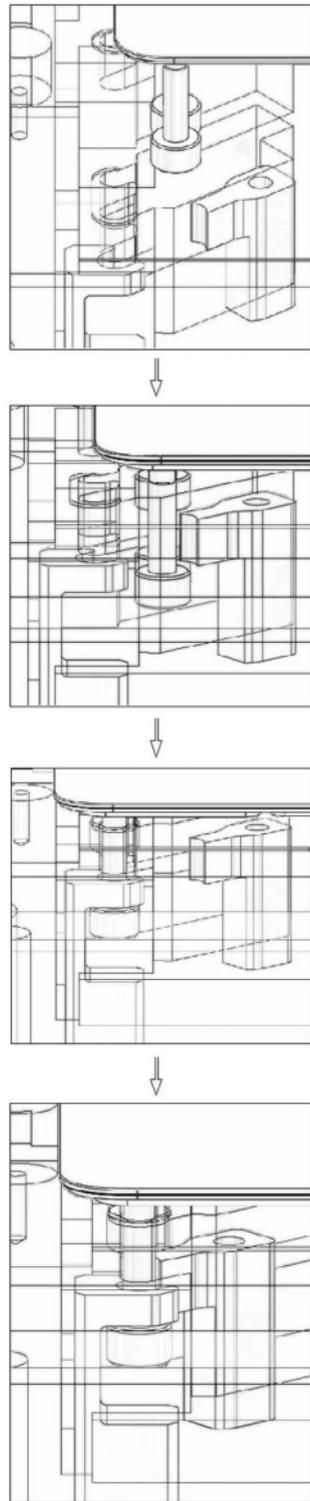


图25