



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221937305 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202420015650.2

(22) 申请日 2024.01.04

(73) 专利权人 上海飞机制造有限公司  
地址 201324 上海市浦东新区上飞路919号

(72) 发明人 王健 徐少晨 张训杰 郭爽  
刘钧天 吕逸尘 刘军

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

专利代理师 许利波

(51) Int. Cl.

B29C 33/44 (2006.01)

B29L 31/30 (2006.01)

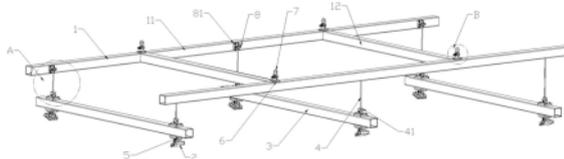
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于飞机壁板脱模的工装

(57) 摘要

本实用新型属于飞机装配技术领域,公开了一种用于飞机壁板脱模的工装。用于飞机壁板脱模的工装包括框架、连接梁和装夹组件,连接梁与框架可拆卸连接,连接梁设置于框架的下方且与框架间的距离可调节,装夹组件与连接梁可拆卸连接,框架用于连接起吊装置。飞机壁板包括壁板本体和与飞机壁板一体成型的耳片,耳片沿飞机壁板的侧边向外延伸,装夹组件用于固定耳片。在脱模时,只需要将耳片固定于装夹组件内,再将起吊装置与框架连接,起吊装置带动框架向上移动从而通过耳片带动飞机壁板整体向上移动,使飞机壁板与飞机壁板的成型模具分离,完成飞机壁板的脱模工作。



1. 一种用于飞机壁板脱模的工装, 用于为飞机壁板脱模, 所述飞机壁板包括壁板本体(100) 和与所述壁板本体(100) 一体成型的耳片(200), 所述耳片(200) 沿所述壁板本体(100) 的侧边向外延伸, 其特征在于, 所述用于飞机壁板脱模的工装包括:

框架(1), 所述框架(1) 用于与起吊装置连接;

连接梁(3), 所述连接梁(3) 设有至少一个, 每个所述连接梁(3) 分别与所述框架(1) 可拆卸连接, 所述连接梁(3) 设置于所述框架(1) 的下方, 且所述连接梁(3) 与所述框架(1) 的间距可调节;

装夹组件(2), 所述装夹组件(2) 与所述连接梁(3) 可拆卸连接, 每个所述连接梁(3) 的两端分别设有所述装夹组件(2), 所述装夹组件(2) 用于固定所述耳片(200)。

2. 根据权利要求1所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述框架(1) 包括两个横梁(11) 和至少一个纵梁(12), 两个所述横梁(11) 平行且间隔设置, 所述纵梁(12) 设置于两个所述横梁(11) 之间, 所述纵梁(12) 的两端分别与两个所述横梁(11) 连接, 所述连接梁(3) 的两端与两个所述横梁(11) 可拆卸连接, 且所述连接梁(3) 与所述纵梁(12) 平行设置。

3. 根据权利要求2所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 每个所述横梁(11) 和所述连接梁(3) 之间均设有连接杆(4), 所述连接杆(4) 的一端与所述横梁(11) 可拆卸连接, 所述连接杆(4) 的另一端与所述连接梁(3) 可拆卸地连接。

4. 根据权利要求3所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述横梁(11) 上可拆卸连接有第四吊耳座(81), 所述第四吊耳座(81) 上连接有第四吊耳(8), 所述第四吊耳(8) 的两个吊耳孔内穿设有第一螺栓, 所述第一螺栓沿垂直于所述第一螺栓的轴向上设有供所述连接杆(4) 穿设的孔, 所述连接杆(4) 与所述第一螺栓螺接。

5. 根据权利要求1所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述装夹组件(2) 包括底座(21)、压板(22) 和锁紧件(27), 所述压板(22) 的一侧与所述连接梁(3) 可拆卸连接, 所述底座(21) 呈L形结构, 所述压板(22) 的另一侧与所述底座(21) 的一端可拆卸连接, 且所述压板(22) 与所述底座(21) 围设形成有放置槽, 所述放置槽用于插接耳片(200), 所述锁紧件(27) 能穿设并固定所述耳片(200)。

6. 根据权利要求5所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述装夹组件(2) 还包括第一柔性件(23) 和第二柔性件(24), 所述第一柔性件(23) 设置于所述放置槽内且与所述压板(22) 的侧面连接, 所述第二柔性件(24) 设置于所述放置槽内且与所述底座(21) 的表面连接, 所述第一柔性件(23) 和所述第二柔性件(24) 之间用于容纳所述耳片(200)。

7. 根据权利要求5-6中任一项所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述底座(21) 背离所述压板(22) 的一侧设有第三柔性件(25), 所述第三柔性件(25) 用于与所述飞机壁板的成型模具接触。

8. 根据权利要求5所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述压板(22) 上设有第一吊耳(26), 所述第一吊耳(26) 上设有第一孔(261), 所述连接梁(3) 上可拆卸地连接有第二吊耳(51), 所述第二吊耳(51) 上设有第二孔(511), 通过第二螺栓(52) 穿设所述第一孔(261) 和所述第二孔(511), 并通过第二螺母(53) 锁紧。

9. 根据权利要求5所述的用于飞机壁板脱模的工装, 其特征在于, 所述锁紧件(27) 包括锁紧螺栓, 所述锁紧螺栓的一端依次穿设所述压板(22) 和所述耳片(200) 且与所述底座

(21) 螺纹连接。

10. 根据权利要求5所述的用于飞机壁板脱模的工装,其特征在於,沿垂直于所述连接梁(3)延伸的方向上,所述锁紧件(27)于所述压板(22)上间隔设有两个。

## 一种用于飞机壁板脱模的工装

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及飞机装配技术领域,尤其涉及一种用于飞机壁板脱模的工装。

### 背景技术

[0002] 飞机壁板构成了机身的外壳,是机身最重要组合件之一。飞机壁板的外形尺寸一般较大,飞机壁板需要通过在成型模具内铺丝固化而成,成型后需要脱模获得所需的飞机壁板产品。

[0003] 现有的脱模技术为吸附脱模,吸附脱模是将吸附机构直接吸附于飞机壁板的表面,吸附机构连接起吊装置,起吊装置通过吸附机构将壁板从模具上提起,从而完成脱模获得飞机壁板产品。

[0004] 采用吸附脱模的方式通常需要设置真空泵、压力传感器等装置,吸附脱模工装整体造价较高;且由于飞机壁板表面比较粗糙,在吸附脱模工装与飞机壁板表面吸附后,真空吸盘与飞机壁板之间容易进气脱落,使得吸附脱模工装安全稳定性较差;且由于飞机壁板较薄,在使用吸附脱模工装时,若吸附力控制不当,会导致飞机壁板发生形变。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于飞机壁板脱模的工装,以解决用于飞机壁板脱模的工装造价高、安全稳定性较差以及由于脱模导致的飞机壁板发生形变的问题。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 提供一种用于飞机壁板脱模的工装,用于为飞机壁板脱模,所述飞机壁板包括壁板本体和与所述壁板本体一体成型的耳片,所述耳片沿所述壁板本体的侧边向外延伸,所述用于飞机壁板脱模的工装包括:

[0008] 框架,所述框架用于与起吊装置连接;

[0009] 连接梁,所述连接梁设有至少一个,每个所述连接梁分别与所述框架可拆卸连接,所述连接梁设置于所述框架的下方,且所述连接梁与所述框架的间距可调节;

[0010] 装夹组件,所述装夹组件与所述连接梁可拆卸连接,每个所述连接梁的两端分别设有所述装夹组件,所述装夹组件用于固定所述耳片。

[0011] 作为优选,所述框架包括两个横梁和至少一个纵梁,两个所述横梁平行且间隔设置,所述纵梁设置于两个所述横梁之间,所述纵梁的两端分别与两个所述横梁连接,所述连接梁的两端与两个所述横梁可拆卸连接,且所述连接梁与所述纵梁平行设置。

[0012] 作为优选,每个所述横梁和所述连接梁之间均设有连接杆,所述连接杆的一端与所述横梁可拆卸连接,所述连接杆的另一端与所述连接梁可拆卸地连接。

[0013] 作为优选,所述横梁上可拆卸连接有第四吊耳座,所述第四吊耳座上连接有第四吊耳,所述第四吊耳的两个吊耳孔内穿设有第一螺栓,所述第一螺栓沿垂直于所述第一螺栓的轴向上设有供所述连接杆穿设的孔,所述连接杆与所述第一螺栓螺接。

[0014] 作为优选,所述装夹组件包括底座、压板和锁紧件,所述压板的一侧与所述连接梁

可拆卸连接,所述底座呈L形结构,所述压板的另一侧与所述底座的一端可拆卸连接,且所述压板与所述底座围设形成有放置槽,所述放置槽用于插接耳片,所述锁紧件能穿设并固定所述耳片。

[0015] 作为优选,所述装夹组件还包括第一柔性件和第二柔性件,所述第一柔性件设置于所述放置槽内且与所述压板的侧面连接,所述第二柔性件设置于所述放置槽内且与所述底座的表面连接,所述第一柔性件和所述第二柔性件之间用于容纳所述耳片。

[0016] 作为优选,所述底座背离所述压板的一侧设有第三柔性件,所述第三柔性件用于与所述飞机壁板的成型模具接触。

[0017] 作为优选,所述压板上设有第一吊耳,所述第一吊耳上设有第一孔,所述连接梁上可拆卸地连接有第二吊耳,所述第二吊耳上设有第二孔,通过第二螺栓穿设所述第一孔和所述第二孔,并通过第二螺母锁紧。

[0018] 作为优选,所述锁紧件包括锁紧螺栓,所述锁紧螺栓的一端依次穿设所述压板和所述耳片且与所述底座螺纹连接。

[0019] 作为优选,沿垂直于所述连接梁延伸的方向上,所述锁紧件于所述压板上间隔设有两个。

[0020] 本实用新型的有益效果:

[0021] 本实用新型提供了一种用于飞机壁板脱模的工装,包括框架、连接梁和装夹组件,框架用于连接起吊装置,连接梁与框架可拆卸连接,装夹组件与连接梁可拆卸连接,在飞机壁板脱模的工装闲置时,可将框架、连接梁和装夹组件拆卸开来,分别放置,利于节省储存空间。连接梁设置于框架的下方且与框架间的距离可调节,便于该工装适应于外轮廓形状不同的飞机壁板。飞机壁板包括壁板本体和与壁板本体一体成型的耳片,耳片沿壁板本体的侧边向外延伸,装夹组件用于固定耳片,起吊装置连接框架后,起吊装置带动框架向上移动,从而通过耳片带动飞机壁板整体向上移动,使飞机壁板与飞机壁板的成型模具分离,完成飞机壁板的脱模工作,该过程只需将用于飞机壁板脱模的工装作用于飞机壁板的耳片上即可,无需借助额外的装置,降低飞机壁板脱模时产生的成本,且安全稳定性较高,壁板本体不会产生形变,在飞机壁板完成脱模后,会将与飞机壁板一体成型的耳片切割掉,只留下飞机壁板产品,因此无需担心装夹组件与耳片作用后破坏耳片。

## 附图说明

[0022] 图1是本实用新型实施例所提供的用于飞机壁板脱模的工装的结构示意图;

[0023] 图2是图1中B部分的局部放大图;

[0024] 图3是图1中A部分的局部放大图;

[0025] 图4是本实用新型实施例所提供的装夹组件和连接件的结构示意图;

[0026] 图5是本实用新型具体实施例所提供的飞机壁板的结构示意图。

[0027] 图中:

[0028] 1、框架;11、横梁;12、纵梁;

[0029] 2、装夹组件;21、底座;22、压板;23、第一柔性件;24、第二柔性件;25、第三柔性件;

26、第一吊耳;261、第一孔;27、锁紧件;

[0030] 3、连接梁;

- [0031] 4、连接杆;41、连接杆座;
- [0032] 5、连接件;51、第二吊耳;511、第二孔;52、第二螺栓;53、第二螺母;54、第二吊耳座;
- [0033] 6、第三吊耳;7、起吊件;8、第四吊耳;81、第四吊耳座;9、第五吊耳;91、第五吊耳座;
- [0034] 100、壁板本体;200、耳片。

### 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0036] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”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;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实用新型中的具体含义。

[0037] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0039] 如图1-图5所示,本实用新型具体实施例提供了一种用于飞机壁板脱模的工装,飞机壁板一般尺寸较大,飞机壁板包括壁板本体100和与壁板本体100一体成型的耳片200,耳片200沿壁板本体100的侧边向外延伸。飞机壁板需要通过在成型模具内铺丝固化而成,成型后需要脱模获得所需的飞机壁板产品。

[0040] 该用于飞机壁板脱模的工装包括框架1、连接梁3和装夹组件2,框架1用于与起吊装置连接;连接梁3设有至少一个,每个连接梁3分别与框架1可拆卸连接,连接梁3设置于框架1的下方,且连接梁3与框架1的间距可调节;装夹组件2与连接梁3可拆卸连接,每个连接梁3的两端分别设有装夹组件2,装夹组件2用于固定耳片200。

[0041] 连接梁3与框架1可拆卸连接,装夹组件2与连接梁3可拆卸连接,在飞机壁板脱模的工装闲置时,可将框架1、连接梁3和装夹组件2拆卸开来,分别放置,利于节省储存空间。连接梁3设置于框架1的下方且与框架1间的距离可调节,便于该工装适应于外轮廓形状不同的飞机壁板。飞机壁板包括壁板本体100和与壁板本体100一体成型的耳片200,耳片200沿壁板本体100的侧边向外延伸,装夹组件2用于固定耳片200,起吊装置连接框架1后,起吊

装置带动框架1向上移动,从而通过耳片200带动飞机壁板整体向上移动,使飞机壁板与飞机壁板的成型模具分离,完成飞机壁板的脱模工作,该过程只需将用于飞机壁板脱模的工装作用于飞机壁板的耳片200上即可,无需借助额外的装置,降低飞机壁板脱模时产生的成本,且安全稳定性较高,壁板本体100不会产生形变,在飞机壁板完成脱模后,会将与飞机壁板一体成型的耳片200切割掉,只留下飞机壁板产品,因此无需担心装夹组件2与耳片200作用后破坏耳片200。

[0042] 框架1包括两个横梁11和至少一个纵梁12,两个横梁11平行且间隔设置,纵梁12设置于两个横梁11之间,纵梁12的两端分别与两个横梁11连接,连接梁3的两端与两个横梁11可拆卸连接,在飞机壁板脱模的工装闲置时,连接梁3能单独放置,以便节省储存空间。且连接梁3与纵梁12平行设置。在本实施例中,纵梁12间隔设有两个,两个横梁11和两个纵梁12组成一个框架1,横梁11和纵梁12之间可采用焊接等连接方式,以提高框架1的整体稳定性。在作用于飞机壁板时,需要用到两个框架1,两个框架1沿待脱模的飞机壁板的长度方向间隔设置于飞机壁板的上方。该设计可减小每一个框架1的长度尺寸,利于节省框架1的储存空间。

[0043] 进一步地,如图1和图2所示,为了便于将框架1与起吊装置相连接,框架1上设有第三吊耳6,第三吊耳6上连接有起吊件7,起吊件7为供吊钩勾住的拱形件。在本实施例中,第三吊耳6设置于横梁11的上表面,每个横梁11上间隔设有两个第三吊耳6,使起吊时,框架1向上移动的更加平稳。

[0044] 如图1和图3所示,每个横梁11和连接梁3之间均设有连接杆4,连接杆4的一端与横梁11可拆卸连接,连接杆4的另一端与连接梁3可拆卸地连接。在飞机壁板脱模的工装闲置时,连接杆4能单独放置,以便节省储存空间。具体地,横梁11上可拆卸连接有第四吊耳座81,第四吊耳座81上连接有第四吊耳8,第四吊耳8的两个吊耳孔内穿设有第一螺栓,第一螺栓沿垂直于第一螺栓的轴向上设有供连接杆4穿设的孔,连接杆4与第一螺栓螺接,使得连接杆4能沿横梁11上升或下降,以便调节连接杆4的另一端连接的连接梁3与飞机壁板之间的距离。在本实施例中,两个横梁11与每个连接梁3之间所选用的连接杆4的长度不同,以适应待脱模飞机壁板的外轮廓形状,在其他实施例中也可选用同样长度的连接杆4,通过调整连接杆4与横梁11的螺接位置调整连接梁3与待脱模飞机壁板之间的距离。

[0045] 具体地,为了达到连接梁3与连接杆4之间可拆卸连接的目的,连接梁3上可拆卸地连接有第五吊耳座91,第五吊耳座91连接有第五吊耳9,第五吊耳9上设有第五孔,连接杆4的一端焊接有连接杆座41,连接杆座41上设有两个连接孔,连接螺栓能依次穿过一个连接孔、第五孔和另一个连接孔将连接杆座41和第五吊耳9相连接。在本实施例中,通过蝶形螺母与连接螺栓螺接,蝶形螺母在震动或动态负载下不会松动,从而提高连接的可靠性。蝶形螺母还可以在需要拆卸时方便地被手动旋转拆卸。

[0046] 如图1、图4和图5所示,装夹组件2包括底座21、压板22和锁紧件27,压板22的一侧与连接梁3可拆卸连接,底座21呈L形结构,压板22的另一侧与底座21的一端可拆卸连接,且压板22与底座21围设形成有放置槽,放置槽用于插接耳片200,锁紧件27能穿设并固定耳片200。具体地,锁紧件27包括锁紧螺栓,锁紧螺栓的一端依次穿设压板22和耳片200且与底座21螺纹连接。沿垂直于连接梁3延伸的方向上,锁紧件27于压板22上间隔设有两个。使装夹组件2与耳片200的连接更加稳固。

[0047] 为了便于装夹组件2与连接梁3相连接,连接梁3上连接有连接件5,装夹组件2通过连接件5与连接梁3可拆卸连接。可选地,压板22上设有第一吊耳26,第一吊耳26上设有第一孔261,连接件5包括与连接梁3可拆卸连接的第二吊耳51,在飞机壁板脱模的工装闲置时,第二吊耳51能单独放置,以便节省储存空间。第二吊耳51上设有第二孔511,通过第二螺栓52穿设第一孔261和第二孔511,并通过第二螺母53锁紧。在本实施例中,第二吊耳51和连接梁3之间连接有第二吊耳座54,第二吊耳座54与连接梁3可拆卸连接,第二吊耳51与第二吊耳座54可拆卸连接,设置第二吊耳座54可以使第二吊耳51与连接梁3的连接更加稳固。第一吊耳26设有两个,在将第一吊耳26和第二吊耳51相连接时,第二吊耳51置于两个第一吊耳26之间,使连接更加稳固。第二螺母53为蝶形螺母。蝶形螺母在震动或动态负载下不会松动,从而提高连接的可靠性。蝶形螺母还可以在需要拆卸时方便地被手动旋转拆卸。

[0048] 进一步地,为了保护飞机壁板,装夹组件2还包括第一柔性件23和第二柔性件24,第一柔性件23设置于放置槽内且与压板22的侧面连接,第二柔性件24设置于放置槽内且与底座21的表面连接,第一柔性件23和第二柔性件24之间用于容纳耳片200。第一柔性件23和第二柔性件24的设置,使装夹组件2与耳片200锁紧后,装夹组件2与壁板本体100接触的位置处,壁板本体100不被磨损。第一柔性件23和第二柔性件24可以为橡胶或其他材质。

[0049] 进一步地,为了保护飞机壁板的成型模具,底座21背离压板22的一侧设有第三柔性件25,第三柔性件25用于与飞机壁板的成型模具接触。由于装夹组件2与耳片200锁紧后,底座21的底面会与飞机壁板的成型模具接触,第三柔性件25的设置起到保护飞机壁板的成型模具不被磨损的作用,利于延长成型模具的使用寿命。在本实施例中,第三柔性件25沿锁紧件27的轴线方向上开设有观察孔,以便操作人员查看锁紧件27与底座21的螺接程度。第三柔性件25可以为橡胶或其他材质。

[0050] 本实用新型具体实施例所提供的用于飞机壁板脱模的工装在使用时,需要用到两个将框架1、连接梁3与装夹组件2组装完毕后的工装,两个工装分别作用于待脱模飞机壁板的沿长度方向上的两端,将框架1与起吊装置连接,起吊装置带动框架1向上移动,从而通过耳片200带动飞机壁板整体向上移动,使飞机壁板与飞机壁板的成型模具分离,完成飞机壁板的脱模工作。脱模后采用水切割将耳片200切割掉,以获得飞机壁板产品。

[0051] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

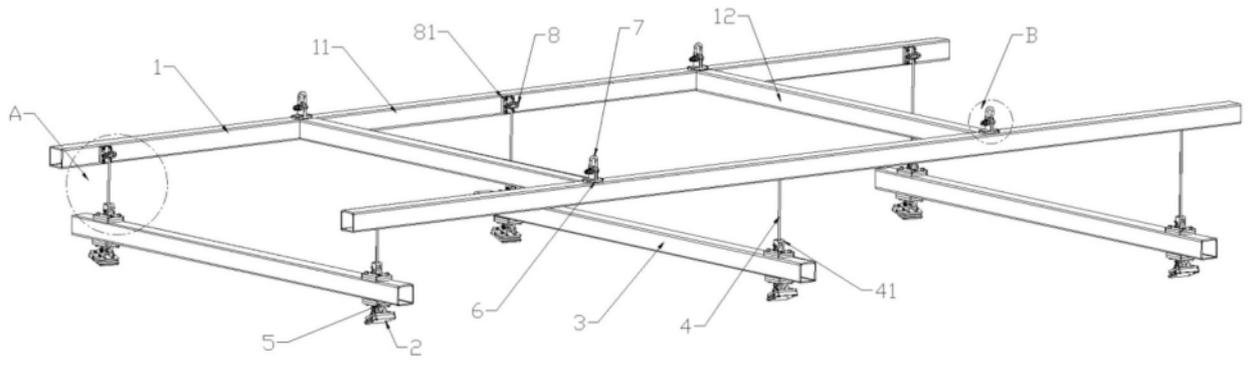


图1

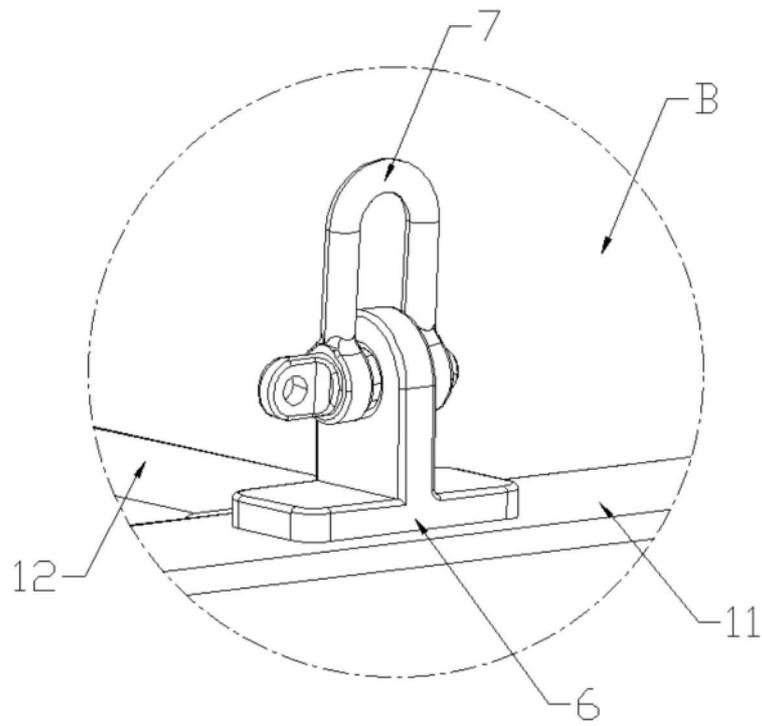


图2

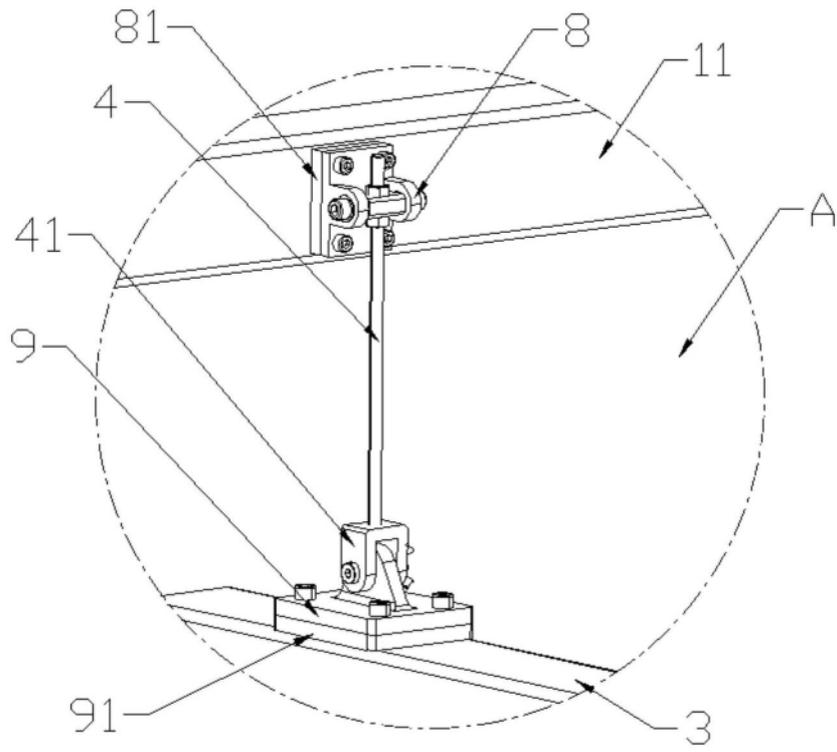


图3

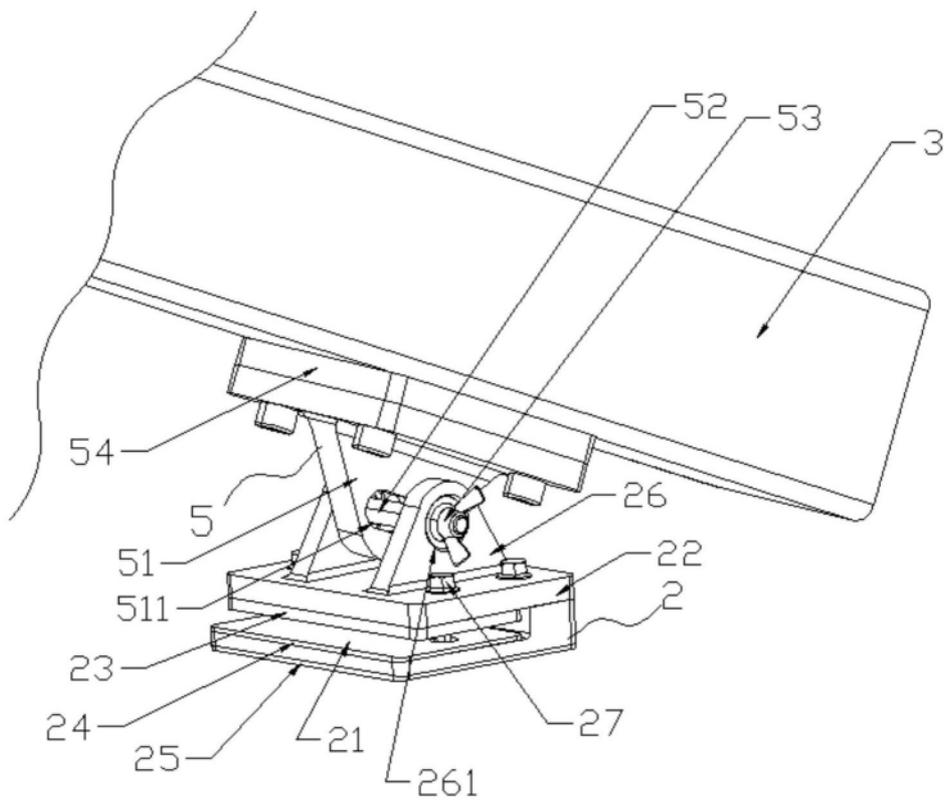


图4

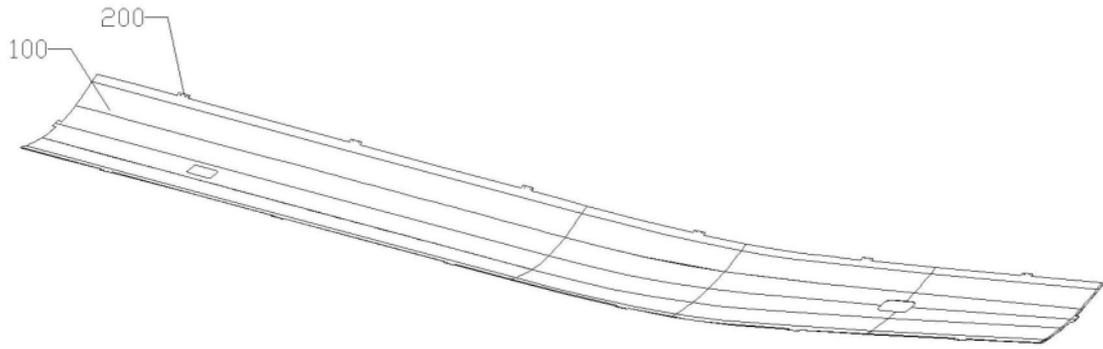


图5