



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109514278 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 28

(21) 申请号 201910007292.4

(22) 申请日 2019.01.04

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109514278 A

(43) 申请公布日 2019.03.26

(66) 本国优先权数据  
201811632856.5 2018.12.29 CN

(73) 专利权人 济南天辰智能装备股份有限公司  
地址 250100 山东省济南市高新区科云路  
88号

(72) 发明人 刘新海 亓爱林

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所  
37218  
专利代理师 张秀福

(51) Int.Cl.

B23Q 1/01 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204711580 U, 2015.10.21

CN 206048254 U, 2017.03.29

CN 203665094 U, 2014.06.25

CN 104858660 A, 2015.08.26

JP 2014061563 A, 2014.04.10

审查员 耿洁

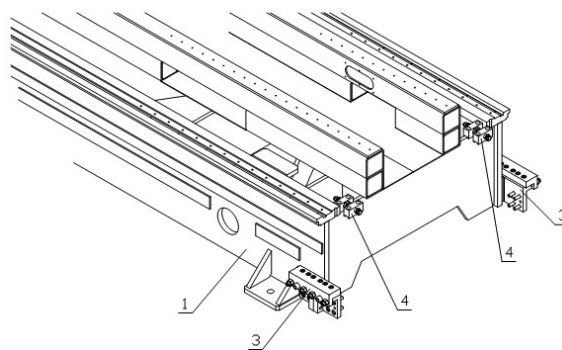
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

## (54) 发明名称

一种超长龙门加工中心的床身对接结构及连接方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种超长龙门加工中心的床身对接结构。两段相邻的床身A和床身B通过固定连接装置和调整连接装置相连接,其端面只需进行粗加工或不加工,二者靠固定连接装置的左体和右体的定位作用连接固定,将固定连接装置的上体固定在左体和右体上,并将上体上的水平调整螺栓调整到顶靠在左体和或右体上,床身A和床身B在竖直方向和水平方向的相对位置均被限制和固定。调整连接装置起辅助定位和固定作用。设备运至用户后,再把固定连接装置和调整连接装置安装好,即可恢复到厂内装配时调整好的位置和精度。可以省去对接床身的端面精加工和刮研工艺,加工成本低,生产周期短,恢复出厂精度迅速。本发明还提供了利用上述床身对接结构的连接方法。



1. 一种超长龙门加工中心的床身对接结构,包括至少两段相邻的床身A和床身B,其特征在于:所述的床身A和床身B通过固定连接装置相连接;

所述的床身A和床身B之间还设置有调整连接装置;

所述的调整连接装置设置于床身A和床身B彼此相对的一端的上平面上;

所述的床身A和床身B彼此相对的一端的上平面上设置有上部连接面,所述的调整连接装置设置于上部连接面上;

所述的调整连接装置包括:

左连接块,通过左连接块固定螺钉连接于床身A的上部连接面上,

右连接块,通过右连接块固定螺钉连接于床身B的上部连接面上,

左调整螺套,螺纹连接于左连接块上,

右调整螺套,螺纹连接于右连接块上,

左锁紧螺母,螺纹连接于左锁紧螺套上,

右锁紧螺母,螺纹连接于右锁紧螺套上,

连接螺栓,穿过左调整螺套、右调整螺套后,与连接螺栓锁紧螺母相连;

所述的固定连接装置设置于床身A和床身B彼此相对的一端的侧面上。

2. 根据权利要求1所述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构,其特征在于:所述的床身A和床身B彼此相对的一端的侧面上均设置有侧部连接面,所述的固定连接装置设置于侧部连接面上。

3. 根据权利要求2所述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构,其特征在于:所述床身A和床身B彼此相对的一端设置有两套固定连接装置,包括设置于床身A和床身B彼此相对的一端的前侧面上的前固定连接装置,和设置于床身A和床身B彼此相对的一端的后侧面上的后固定连接装置;所述的前固定连接装置包括:

前侧部连接面,设置于床身A和床身B彼此相对的一端的前侧面上,

左体,通过左体固定螺钉连接于床身A的前侧部连接面上,

右体,通过右体固定螺钉连接于床身B的前侧部连接面上,

连接螺钉,将左体和右体连接为一体,

上体,通过垂直固定螺钉连接于左体和右体上,

水平调整螺栓,螺纹连接于上体上,前端顶靠在左体或右体上,

水平锁紧螺钉,穿过上体上设置的通孔螺纹连接于左体或右体上,

左体定位销,连接于左体与床身A之间,

右体定位销,连接于右体与床身B之间;

所述的后固定连接装置与前固定连接装置结构相同,前后对称设置。

4. 一种利用权利要求1~3任意一项权利要求所述一种超长龙门加工中心的床身对接结构的连接方法,其特征在于:包括以下步骤:

a) 在需要对接的床身A和床身B上都预先加工好供机床X轴运动使用的导轨的水平安装基面和竖直安装基面,并进一步加工出用于连接床身A和床身B的侧部连接面和上部连接面;

b) 厂内装配阶段;

假设需要把床身A的右端面和床身B的左端面对接,将床身A和床身B水平放置,并使得

床身A的右端面 and 床身B的左端面靠近、彼此相对的放置在一起；

c) 调整床身A和床身B之间的距离,允许床身A的右端面和床身B的左端面之间留有间隙;调整床身A和床身B,使得床身A和床身B的导轨的水平安装基面和垂直安装基面的平行度和直线度符合精度要求,即把床身上母线和侧母线调整到位;

d) 把固定连接装置的左体和右体用连接螺钉连为一体,并保持左体和右体的上部与上体相连接的平面平齐共面;

e) 在床身A和床身B的前侧安装固定连接装置:

在床身A和床身B的前侧的前侧部连接面上配作螺钉孔,用左体固定螺钉将左体固定在床身A的前侧部连接面上,用右体固定螺钉将右体固定在床身B的前侧部连接面上;

把上体用垂直固定螺钉固定在左体和右体上;

调整上体上的水平调整螺栓,使其前端顶靠在左体或右体上,然后用水平调整螺栓锁紧螺母锁紧固定;再把上体用水平锁紧螺钉固定在左体或右体上;

在左体和床身A的前侧部连接面上配作销孔,用左体定位销把左体和床身A连接固定,使左体和床身A的相对位置被精确定位;在右体和床身B的前侧部连接面上配作销孔,用右体定位销把右体和床身B连接固定,使右体和床身B的相对位置被精确定位;

f) 同步步骤e),在床身A和床身B的后侧也安装一套固定连接装置;

g) 在调整连接装置的左连接块上拧入左调整螺套、在右连接块上拧入右调整螺套;在左调整螺套和右调整螺套上分别连接左锁紧螺母和右锁紧螺母;将连接螺栓穿过左调整螺套和右调整螺套,与连接螺栓锁紧螺母相连,使得左调整螺套的右端和右调整螺套的左端顶靠在一起;

h) 在床身A和床身B的上部安装调整连接装置:

通过调整左调整螺套和右调整螺套,调整左连接块与右连接块的距离,使得左连接块与右连接块分别与床身A和床身B上的上部连接面对应,

在床身A和床身B的上部连接面上配作螺钉孔,用左连接块固定螺钉将左连接块固定在床身A的上部连接面上,用右连接块固定螺钉将右连接块固定在床身B的上部连接面上;

调节左调整螺套和右调整螺套,使左调整螺套和右调整螺套的端面顶靠在一起,用左锁紧螺母把左调整螺套的位置锁紧固定,用右锁紧螺母把右调整螺套的位置锁紧固定;

将连接螺栓用连接螺栓锁紧螺母将整套调整连接装置串联锁紧固定;

i) 设备出厂运输之前,进行拆装;

先将调整连接装置的连接螺栓拆下;再将固定连接装置的上体上的垂直固定螺钉和水平锁紧螺钉拆掉,拆下上体,做好标记;拆下连接左体和右体的连接螺钉,床身A和床身B即可拆开;

j) 设备运输至用户的安装位置后,现场装配阶段;

将床身A和床身B水平放置,并使得床身A的右端面和床身B的左端面靠近、彼此相对的放置在一起;

调整床身A和床身B之间的距离,使前固定连接装置的左体和右体靠紧,把左体和右体用连接螺钉连为一体;按标记选择上体,并把上体用垂直固定螺钉和水平锁紧螺钉固定在对应的左体和右体上;

重复上述步骤,将床身A和床身B后侧的后固定连接装置连接好;

将连接螺栓穿过左调整螺套、右调整螺套后,用连接螺栓锁紧螺母将整套调整连接装置串联锁紧固定;

由此,床身A和床身B,通过固定连接装置、调整连接装置固定锁紧在一起,恢复到厂内装配时调整好的位置和精度。

## 一种超长龙门加工中心的床身对接结构及连接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种龙门加工中心,特别涉及一种龙门加工中心的床身结构,属于金属切削设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 在机械加工设备行业,长度较大的工件的加工需要在龙门加工中心或龙门铣床上进行,床身是机床的重要组成部分,是关键承载部件。对长度很长的零件加工就需要超长的龙门加工中心,无疑需要超长的床身。但是由于加工制造工艺和运输周转的限制,无法做到床身零件达到很长的尺寸。实际的做法通常是把超长的龙门加工中心床身进行拆分后对接。

[0003] 对接的目的是把拆分的多段床身,逐段加工后用螺栓固定连接在一起,形成一个整体床身后进行使用,在达到需要的长度尺寸的同时,还需要保持较高的精度。

[0004] 现有的对接方式是把需要对接的多段床身进行精密加工,每段床身的端面互相接触配合,在端面上采用螺栓连接,连接固定后在对接缝隙处打入齐缝销,以获得并保持一定的精度。但由此带来的问题是:对接的每段床身的两端面需要精密加工,要求非常高,在进行精密加工后,有的甚至还需要钳工进行刮研作业,才能达到直线度和垂直度等精度要求。对铸铁床身来说,刮研尚可进行但工作较繁重。而对于钢板焊接床身来说,刮研则比较困难,几乎无法进行。

[0005] 现有的加工件中有一些超大型工件,如我公司为动车组车体边梁设计开发的数控钻生产线中的大型数控龙门加工中心,其床身长度达到28米,采用优质钢板焊接。

[0006] 为此,需要研制提供可消除上述缺陷的超长龙门加工中心的床身对接结构。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种工艺简单,加工难度低,生产周期短,成本低,各段床身对接实施简便,固定连接可靠,恢复出厂精度迅速的超长龙门加工中心的床身对接结构。

[0008] 本发明还提供一种利用上述床身对接结构将多段床身连接在一起的方法。

[0009] 为实现上述目的本发明所采用的技术方案是:

[0010] 一种超长龙门加工中心的床身对接结构,包括至少两段相邻的床身A和床身B,其特征在于:所述的床身A和床身B通过固定连接装置相连接。

[0011] 上述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构中,所述的床身A和床身B之间还设置有调整连接装置。

[0012] 上述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构中,所述的固定连接装置设置于床身A和床身B彼此相对的一端的侧面上。

[0013] 上述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构中,所述的调整连接装置设置于床身A和床身B彼此相对的一端的上平面上。

[0014] 上述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构中,为了方便连接,所述的床身A和床身B彼此相对的一端的侧面上均设置有侧部连接面,所述的固定连接装置设置于侧部连接面上。

[0015] 上述的一种超长龙门加工中心的床身对接结构中,为了方便连接,所述的床身A和床身B彼此相对的一端的上平面上设置有上部连接面,所述的调整连接装置设置于上部连接面上。

[0016] 进一步地,所述床身A和床身B彼此相对的一端设置有两套固定连接装置,包括设置于床身A和床身B彼此相对的一端的前侧面上的前固定连接装置,和设置于床身A和床身B彼此相对的一端的后侧面上的后固定连接装置;所述的前固定连接装置包括:

[0017] 前侧部连接面,设置于床身A和床身B彼此相对的一端的前侧面上,

[0018] 左体,通过左体固定螺钉连接于床身A的前侧部连接面上,

[0019] 右体,通过右体固定螺钉连接于床身B的前侧部连接面上,

[0020] 连接螺钉,将左体和右体连接为一体,

[0021] 上体,通过垂直固定螺钉连接于左体和右体上,

[0022] 水平调整螺栓,螺纹连接于上体上,前端顶靠在左体或右体上,

[0023] 水平锁紧螺钉,穿过上体上设置的通孔螺纹连接于左体或右体上,

[0024] 左体定位销,连接于左体与床身A之间,

[0025] 右体定位销,连接于右体与床身B之间;

[0026] 所述的后固定连接装置与前固定连接装置结构相同,前后对称设置。

[0027] 进一步地,所述的调整连接装置包括:

[0028] 左连接块,通过左连接块固定螺钉连接于床身A的上部连接面上,

[0029] 右连接块,通过右连接块固定螺钉连接于床身B的上部连接面上,

[0030] 左调整螺套,螺纹连接于左连接块上,

[0031] 右调整螺套,螺纹连接于右连接块上,

[0032] 左锁紧螺母,螺纹连接于左锁紧螺套上,

[0033] 右锁紧螺母,螺纹连接于右锁紧螺套上,

[0034] 连接螺栓,穿过左调整螺套、右调整螺套后,与连接螺栓锁紧螺母相连。

[0035] 本发明还提供了利用所述一种超长龙门加工中心的床身对接结构的连接方法,包括以下步骤:

[0036] a) 在需要对接的床身A和床身B上都预先加工好供机床X轴运动使用的导轨的水平安装基面和竖直安装基面,并进一步加工出用于连接床身A和床身B的侧部连接面和上部连接面;

[0037] b) 厂内装配阶段;

[0038] 假设需要把床身A的右端面和床身B的左端面对接,将床身A和床身B水平放置,并使得床身A的右端面和床身B的左端面靠近、彼此相对的放置在一起;

[0039] c) 调整床身A和床身B之间的距离,允许床身A的右端面和床身B的左端面之间留有一定的间隙;调整床身A和床身B,使得床身A和床身B的导轨的水平安装基面和竖直安装基面的平行度和直线度符合精度要求,即把床身上母线和侧母线调整到位;

[0040] d) 把固定连接装置的左体和右体用连接螺钉连为一体,并保持左体和右体的上部

与上体相连接的平面平齐共面；

[0041] e) 在床身A和床身B的前侧安装固定连接装置：

[0042] 在床身A和床身B的前侧的前侧部连接面上配作螺钉孔，用左体固定螺钉将左体固定在床身A的前侧部连接面上，用右体固定螺钉将右体固定在床身B的前侧部连接面上；

[0043] 把上体用垂直固定螺钉固定在左体和右体上；

[0044] 调整上体上的水平调整螺栓，使其前端顶靠在左体或右体上，然后用水平调整螺栓锁紧螺母锁紧固定；再把上体用水平锁紧螺钉固定在左体或右体上；

[0045] 在左体和床身A的前侧部连接面上配作销孔，用左体定位销把左体和床身A连接固定，使左体和床身A的相对位置被精确定位；在右体和床身B的前侧部连接面上配作销孔，用右体定位销把右体和床身B连接固定，使右体和床身B的相对位置被精确定位；

[0046] f) 同步步骤e)，在床身A和床身B的后侧也安装一套固定连接装置；

[0047] g) 在调整连接装置的左连接块上拧入左调整螺套、在右连接块上拧入右调整螺套；在左调整螺套和右调整螺套上分别连接左锁紧螺母和右锁紧螺母；将连接螺栓穿过左调整螺套和右调整螺套，与连接螺栓锁紧螺母相连，使得左调整螺套的右端和右调整螺套的左端顶靠在一起；

[0048] h) 在床身A和床身B的上部安装调整连接装置：

[0049] 通过调整左调整螺套和右调整螺套，调整左连接块与右连接块的距离，使得左连接块与右连接块分别与床身A和床身B上的上部连接面对应，

[0050] 在床身A和床身B的上部连接面上配作螺钉孔，用左连接块固定螺钉将左连接块固定在床身A的上部连接面上，用右连接块固定螺钉将右连接块固定在床身B的上部连接面上；

[0051] 调节左调整螺套和右调整螺套，使左调整螺套和右调整螺套的端面顶靠在一起，用左锁紧螺母把左调整螺套的位置锁紧固定，用右锁紧螺母把右调整螺套的位置锁紧固定；

[0052] 将连接螺栓用连接螺栓锁紧螺母将整套调整连接装置串联锁紧固定；

[0053] i) 设备出厂运输之前，进行拆装；

[0054] 先将调整连接装置的连接螺栓拆下；再将固定连接装置的上体上的垂直固定螺钉和水平锁紧螺钉拆掉，拆下上体，做好标记；拆下连接左体和右体的连接螺钉，床身A和床身B即可拆开；

[0055] j) 设备运输至用户的安装位置后，现场装配阶段；

[0056] 将床身A和床身B水平放置，并使得床身A的右端面和床身B的左端面靠近、彼此相对的放置在一起；

[0057] 调整床身A和床身B之间的距离，使前固定连接装置的左体和右体靠紧，把左体和右体用连接螺钉连为一体；按标记选择上体，并把上体用垂直固定螺钉和水平锁紧螺钉固定在对应的左体和右体上；

[0058] 重复上述步骤，将床身A和床身B后侧的后固定连接装置连接好；

[0059] 将连接螺栓穿过左调整螺套、右调整螺套后，用连接螺栓锁紧螺母将整套调整连接装置串联锁紧固定；

[0060] 由此，床身A和床身B，通过固定连接装置、调整连接装置固定锁紧在一起，恢复到

厂内装配时调整好的位置和精度。

[0061] 本发明的有益效果：

[0062] 本发明中，需要对接的两段床身A和床身B的端面只需进行粗加工或不加工，床身A和床身B之间的缝隙即床身之间的水平距离靠左体和右体的定位作用连接固定，而床身A和床身B之间没有必然的接触，且可以允许床身A的右端面和床身B的左端面之间留有合适的间隙；左体和右体的顶面分别与上体的下底面共面，将上体固定在左体和右体上后，由于上体的固定作用，床身A和床身B在竖直方向的相对位置被限制和固定。上体上的水平调整螺栓调整到顶靠在左体和或右体上后，由于左体、右体与床身都是固定连接，床身A和床身B在水平方向的相对位置也被限制和固定。再通过调整连接装置的锁紧固定，床身A和床身B在水平、竖直方向都得到可靠固定。调整连接装置上设有调整螺套，通过调整螺套的调节作用，使得调整连接装置可以适应床身A和床身B之间的间隙，配合固定连接装置将床身A和床身B可靠地锁紧固定。

[0063] 设备调试好后，在运往用户之前，先进行拆装。把调整连接装置的连接螺栓拆下，再把固定连接装置的上体拆掉，及时做好标记，最后拆下连接左体和右体的连接螺钉，床身A和床身B即可拆开。设备运输到位后，再把固定连接装置和调整连接装置安装好，床身A和床身B通过固定连接装置、调整连接装置固定锁紧在一起，恢复到厂内装配时调整好的位置和精度。

[0064] 综上可以得出，本发明的技术方案可以省去对接床身的端面精密加工和刮研工艺，降低加工难度，大幅降低加工成本，缩短生产周期，并且床身对接实施简便，工艺简单，固定可靠，恢复出厂精度迅速。通过试验验证，效果显著。

## 附图说明

[0065] 图1为本发明中床身A与床身B的示意图。

[0066] 图2、图3、图4为本发明中床身A与床身B通过固定连接装置和调整连接装置连接为一体的示意图。

[0067] 图5为本发明中固定连接装置和调整连接装置的安装示意图。

[0068] 图6为本发明需对接的床身的端部轴测示意图。

[0069] 图7为本发明需对接的床身的端部主视示意图。

[0070] 图8为图7中的P向视图。

[0071] 图9为图7中的K向视图。

[0072] 图10为图7中的M向视图。

[0073] 图11、图12为本发中固定连接装置的示意图。

[0074] 图13为本发中固定连接装置的主视示意图。

[0075] 图14为本发中固定连接装置的左视示意图。

[0076] 图15为本发中固定连接装置的右视示意图。

[0077] 图16为本发中固定连接装置的俯视示意图。

[0078] 图17为图13中的A-A剖视图。

[0079] 图18为本发中调整连接装置的示意图。

[0080] 图19为本发中调整连接装置的主视示意图。

[0081] 图20为本发中调整连接装置的俯视示意图。

[0082] 图21为图20中的B-B剖视图。

[0083] 图中:1-床身A,2-床身B;

[0084] 3-固定连接装置,31-左体,311-左体固定螺钉,312-左体定位销,32-右体,321-右体固定螺钉,322-右体定位销;33-上体,331-垂直固定螺钉,332-水平调整螺栓,333-水平调整螺栓锁紧螺母,334-水平锁紧螺钉;34-连接螺钉;

[0085] 4-调整连接装置,41-左连接块,411-左连接块固定螺钉,412-左调整螺套,413-左锁紧螺母,42-右连接块,421-右连接块固定螺钉,422-右调整螺套,423-右锁紧螺母,43-连接螺栓,44-连接螺栓锁紧螺母;

[0086] 5-前侧部连接面,6-后侧部连接面,7-上部连接面。

### 具体实施方式

[0087] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过非限定的实施例并结合附图,对本发明做进一步的说明。

[0088] 本发明所述的前、后、左、右方向是依据附图所示前、后、左、右方向进行的描述。为了便于说明,仅示出了与本发明实施例有关的部分。

[0089] 实施例一:

[0090] 超长龙门加工中心的床身由多段床身对接而成,本实施例仅就其中两段相邻的床身A和床身B做详细描述。

[0091] 参见图1至图5,一种超长龙门加工中心的床身对接结构,包括至少两段相邻的床身A1和床身B2,床身A1和床身B2通过固定连接装置3和调整连接装置4相连接。固定连接装置3设置于床身A1和床身B2彼此相对的一端的侧面上;调整连接装置4设置于床身A1和床身B2彼此相对的一端的的上平面上。

[0092] 参见图6至图10,为了连接方便,床身A1和床身B2彼此相对的一端的侧面上均预先加工出侧部连接面,所述的固定连接装置3设置于侧部连接面上;同样,床身A1和床身B2彼此相对的一端的的上平面上预先加工出上部连接面7,所述的调整连接装置4设置于上部连接面7上。

[0093] 为了提高连接强度和定位精度,床身A1和床身B2彼此相对的一端设置有两套固定连接装置3,包括设置于床身A1和床身B2彼此相对的一端的前侧面上的前固定连接装置,和设置于床身A1和床身B2彼此相对的一端的后侧面上的后固定连接装置,床身A1和床身B2彼此相对的一端的侧面上均预先加工出前侧部连接面5和后侧部连接面6;

[0094] 参见图11至图17,所述的前固定连接装置包括:

[0095] 前侧部连接面5,设置于床身A1和床身B2彼此相对的一端的前侧面上,

[0096] 左体31,由左体后立板、右立板和左体上平板构成,左体31的水平截面和纵截面均呈L形,左体后立板上设置第一通孔,左体固定螺钉311穿过该第一通孔连接于床身A1的前侧部连接面5上的配做的螺钉孔上,将左体31固定于床身A1上,

[0097] 右体32,由右体后立板、左立板和右体上平板构成,左立板与左体31上的右立板彼此对应设置,右体32的水平截面和纵截面均呈L形,右体后立板上设置第二通孔,右体固定螺钉321穿过该第二通孔连接于床身B2的前侧部连接面5上的配做的螺钉孔上,将右体32固

定于床身B2上，

[0098] 连接螺钉34，将左体31和右体32连接为一体，具体的连接方法是，左体31的右立板上设有横向螺纹孔，右体32的左立板上对应设有横向通孔，连接螺钉34穿过横向通孔与横向螺纹孔相连接，将左体31和右体32固定在一起，

[0099] 上体33，由上平板和前立板构成，上体33的纵截面呈倒L形，上平板上设有纵向通孔，左体上平板和右体上平板上对应设有纵向螺纹孔，垂直固定螺钉331穿过该纵向通孔与纵向螺纹孔相连接，将上体33固定在左体31和右体32上，

[0100] 水平调整螺栓332，螺纹连接于上体前立板上设置的水平螺纹孔内，前端顶靠在左体上平板或右体上平板上，然后用水平调整螺栓锁紧螺母333锁紧固定，

[0101] 水平锁紧螺钉334，穿过上体33上设置的通孔螺纹连接于左体上平板或右体上平板上设置的螺纹孔中，

[0102] 左体定位销312，连接于左体31与床身A1之间，具体的连接方法是，左体后立板上与床身A1的前侧部连接面5上配作销孔，用左体定位销312把左体31和床身A1连接固定，使左体31和床身A1的相对位置被精确定位；

[0103] 右体定位销322，连接于右体32与床身B2之间；具体的连接方法是，右体后立板上与床身B2的前侧部连接面5上配作销孔，用右体定位销322把右体32和床身B2连接固定，使右体32和床身B2的相对位置被精确定位；本实施例左体定位销312、右体定位销322均采用圆锥销；

[0104] 所述的后固定连接装置与前固定连接装置结构相同，前后对称设置，不在赘述。

[0105] 调整连接装置4可以设置一套也可以设置两套及以上，本实施例采用2套，每套调整连接装置4均包括：

[0106] 左连接块41，两端设有竖向通孔，中间设有水平螺纹孔，左连接块固定螺钉411穿过竖向通孔连接于床身A1的上部连接面7上，将左连接块41固定于床身A1上，

[0107] 右连接块42，两端设有竖向通孔，中间设有水平螺纹孔，右连接块固定螺钉421穿过竖向通孔连接于床身B2的上部连接面7上，将右连接块42固定于床身B2上，

[0108] 左调整螺套412，螺纹连接于左连接块41上的水平螺纹孔上，

[0109] 右调整螺套422，螺纹连接于右连接块42上的水平螺纹孔上，

[0110] 左锁紧螺母413，螺纹连接于左锁紧螺套的右端，

[0111] 右锁紧螺母423，螺纹连接于右锁紧螺套的左端，

[0112] 连接螺栓43，穿过左调整螺套412、右调整螺套422后，与连接螺栓锁紧螺母44相连。

[0113] 实施例二：

[0114] 一种超长龙门加工中心的床身对接结构的连接方法，包括以下步骤：

[0115] a) 在需要对接的床身A1和床身B2上都预先加工好供机床X轴运动使用的直线导轨的水平安装基面和竖直安装基面，并进一步加工出用于连接床身A1和床身B2的侧部连接面和上部连接面7，床身A1和床身B2的端面只进行粗加工或者不加工；

[0116] b) 厂内装配阶段；

[0117] 假设需要把床身A1的右端面和床身B2的左端面对接，将床身A1和床身B2水平放置，并使得床身A1的右端面和床身B2的左端面靠近、彼此相对的放置在一起；

[0118] c) 调整床身A1和床身B2之间的距离,允许床身A1的右端面 and 床身B2的左端面之间留有一定的间隙;使用专用工装、水平仪以及钢丝显微镜等装备,利用床身的地脚螺钉和侧面推拉装置,调整床身A1和床身B2,使得床身A1和床身B2的水平安装基面和竖直安装基面的平行度和直线度符合要求,即把床身上母线和侧母线调整到位;

[0119] d) 把固定连接装置3的左体31和右体32用连接螺钉34连为一体,并保持左体31和右体32的上部与上体33相连接的平面平齐共面;

[0120] e) 在床身A1和床身B2的前侧安装固定连接装置3:

[0121] 在床身A1和床身B2的前侧的前侧部连接面5上配作螺钉孔,用左体固定螺钉311将左体31固定在床身A1的前侧部连接面5上,用右体固定螺钉321将右体32固定在床身B2的前侧部连接面5上;

[0122] 把上体33用垂直固定螺钉331固定在左体31和右体32上;

[0123] 调整上体33上的水平调整螺栓332,使与左体31相对应的水平调整螺栓332的前端顶靠在左体31上,使与右体32相对应的水平调整螺栓332的前端顶靠在右体32上,然后用水平调整螺栓锁紧螺母333锁紧固定,再把上体33上的水平锁紧螺钉334固定在左体31或右体32上;

[0124] 在左体31和床身A1的前侧部连接面5上配作销孔,用左体定位销312把左体31和床身A1连接固定,使左体31和床身A1的相对位置被精确定位;在右体32和床身B2的前侧部连接面5上配作销孔,用右体定位销322把右体32和床身B2连接固定,使右体32和床身B2的相对位置被精确定位;

[0125] f) 同步步骤e),在床身A1和床身B2的后侧也安装一套固定连接装置3;

[0126] g) 在调整连接装置4的左连接块41上拧入左调整螺套412、在右连接块42上拧入右调整螺套422;在左调整螺套412和右调整螺套422上分别连接左锁紧螺母413和右锁紧螺母423;将连接螺栓43穿过左调整螺套412和右调整螺套422,与连接螺栓锁紧螺母44相连,使得左调整螺套412的右端和右调整螺套422的左端顶靠在一起;

[0127] h) 在床身A1和床身B2的上部安装调整连接装置4:

[0128] 通过调整左调整螺套412和右调整螺套422,调整左连接块41与右连接块42的距离,使得左连接块41与右连接块42分别与床身A1和床身B2上的上部连接面7相对应,

[0129] 在床身A1和床身B2的上部连接面7上配作螺钉孔,用左连接块固定螺钉411将左连接块41固定在床身A1的上部连接面7上,用右连接块固定螺钉421将右连接块42固定在床身B2的上部连接面7上;

[0130] 调节左调整螺套412和右调整螺套422,使左调整螺套412和右调整螺套422的端面顶靠在一起,用左锁紧螺母413把左调整螺套412的位置锁紧固定,用右锁紧螺母423把右调整螺套422的位置锁紧固定;

[0131] 将连接螺栓43用连接螺栓锁紧螺母44将整套调整连接装置4串联锁紧固定;

[0132] i) 设备出厂运输之前,进行拆装;

[0133] 先将调整连接装置4的连接螺栓43拆下;再将固定连接装置3的上体33上的垂直固定螺钉331和水平锁紧螺钉334拆掉,拆下上体33,做好标记;拆下连接左体31和右体32的连接螺钉34,床身A1和床身B2即可拆开;做好标记的目的是方便设备运输至用户后进行现场装配,床身A1和床身B2的连接有两套固定连接装置3,即有两个上体33,需要在每个上体33

上和与之对应的床身A1和床身B2的前侧面或后侧面上做好对应的标记,防止混淆,方便连接;

[0134] j) 设备运输至用户的安装位置后,现场装配阶段;

[0135] 将床身A1和床身B2水平放置,并使得床身A1的右端面和床身B2的左端面靠近、彼此相对的放置在一起;

[0136] 调整床身A1和床身B2之间的距离,使前固定连接装置的左体31和右体32靠紧,把左体31和右体32用连接螺钉34连为一体;按标记选择上体33,并把上体33用垂直固定螺钉331和水平锁紧螺钉334固定在对应的左体31和右体32上;

[0137] 重复上述步骤,将床身A1和床身B2后侧的后固定连接装置连接好;

[0138] 将连接螺栓43穿过左调整螺套412、右调整螺套422后,用连接螺栓锁紧螺母44将整套调整连接装置4串联锁紧固定;

[0139] 由此,床身A1和床身B2,通过固定连接装置3、调整连接装置4固定锁紧在一起,恢复到厂内装配时调整好的位置和精度。

[0140] 在对本发明的描述中,需要说明的是,术语“左”、“右”、“前”、“后”、“上”、“下”、“内”、“外”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,上述术语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。

[0141] 除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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发明中的具体含义。

[0142] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

[0143] 以上所列举的实施方式仅供理解本发明之用,并非是对本发明所描述的技术方案的限定,有关领域的普通技术人员,在权利要求所述技术方案的基础上,还可以作出多种变化或变形,所有等同的变化或变形都应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

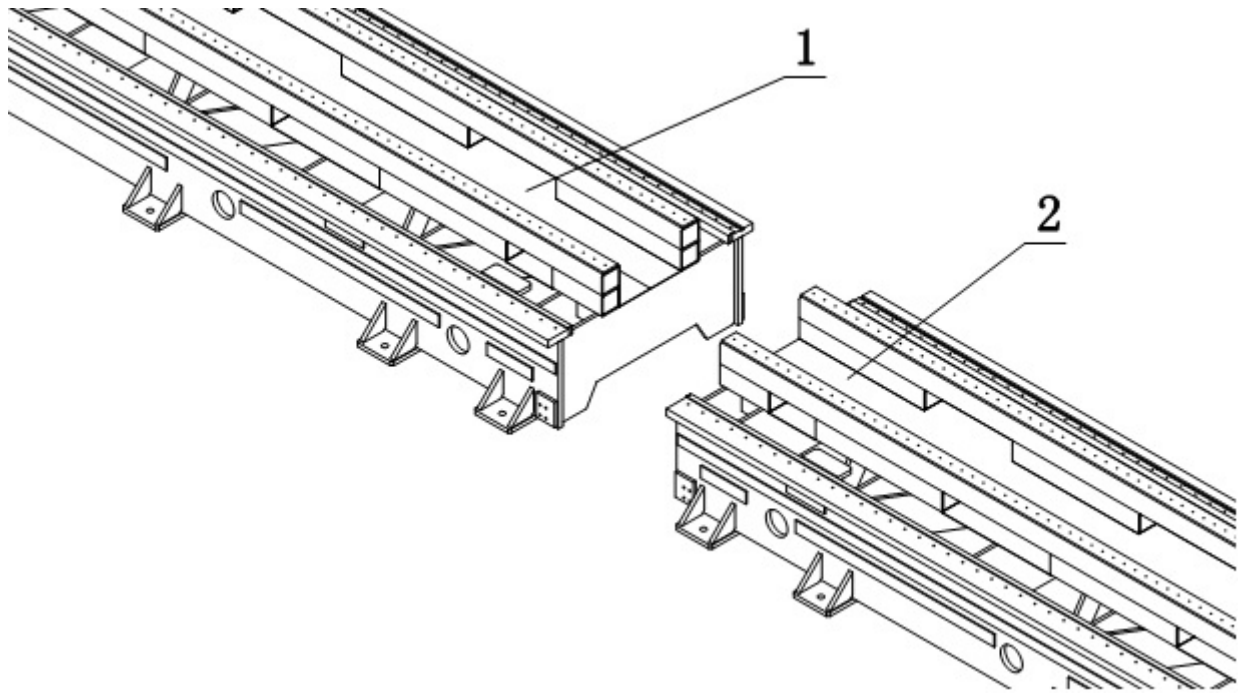


图1

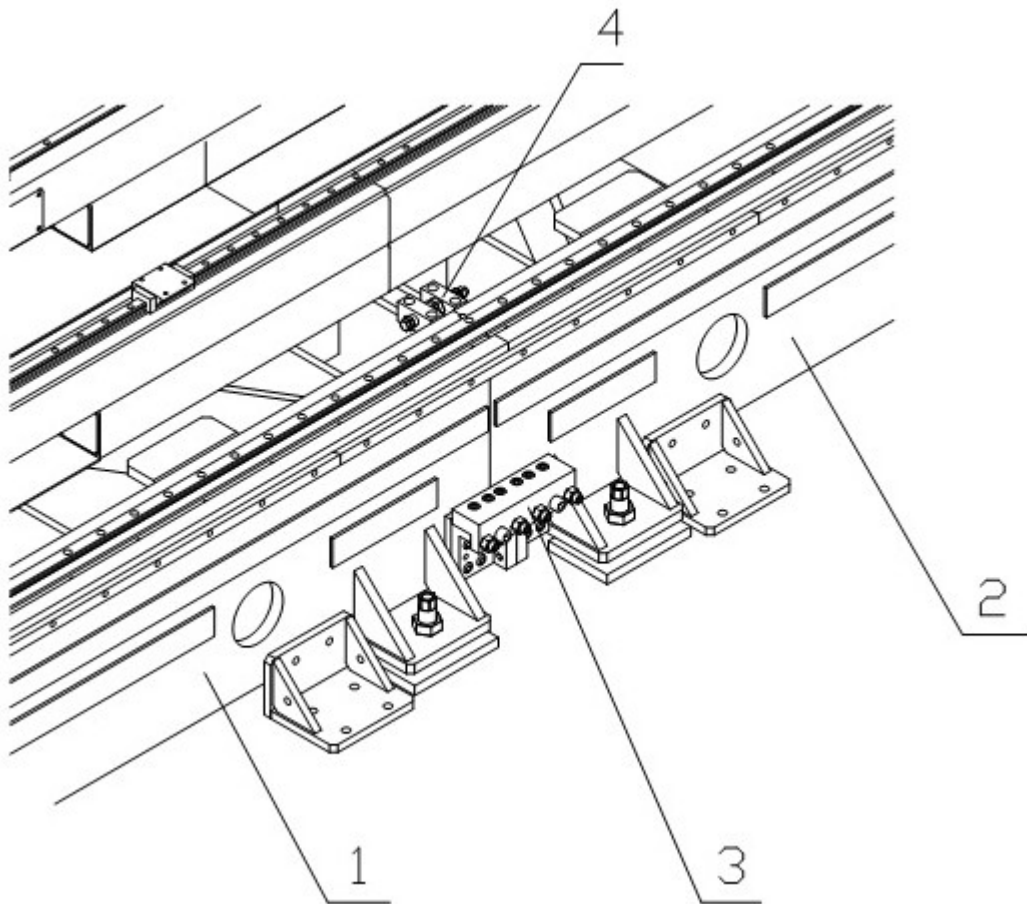


图2

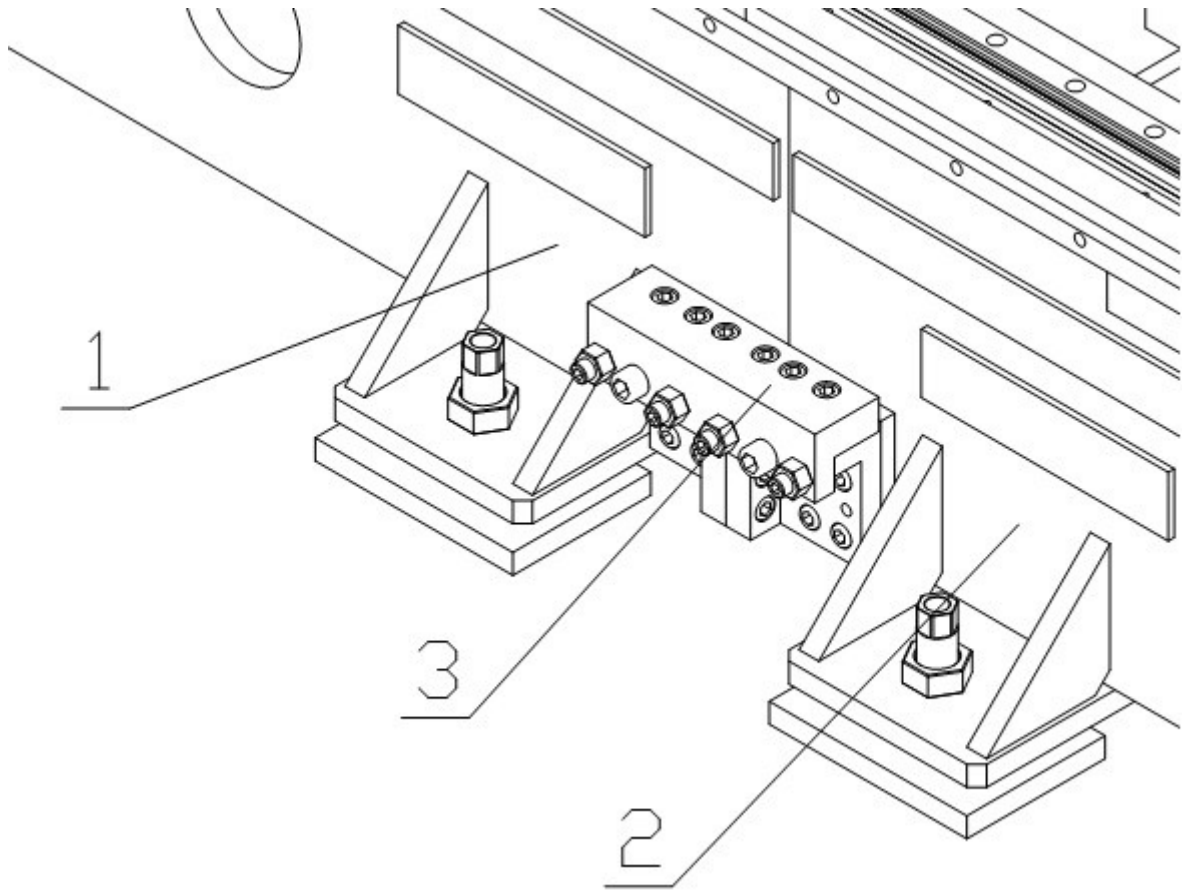


图3

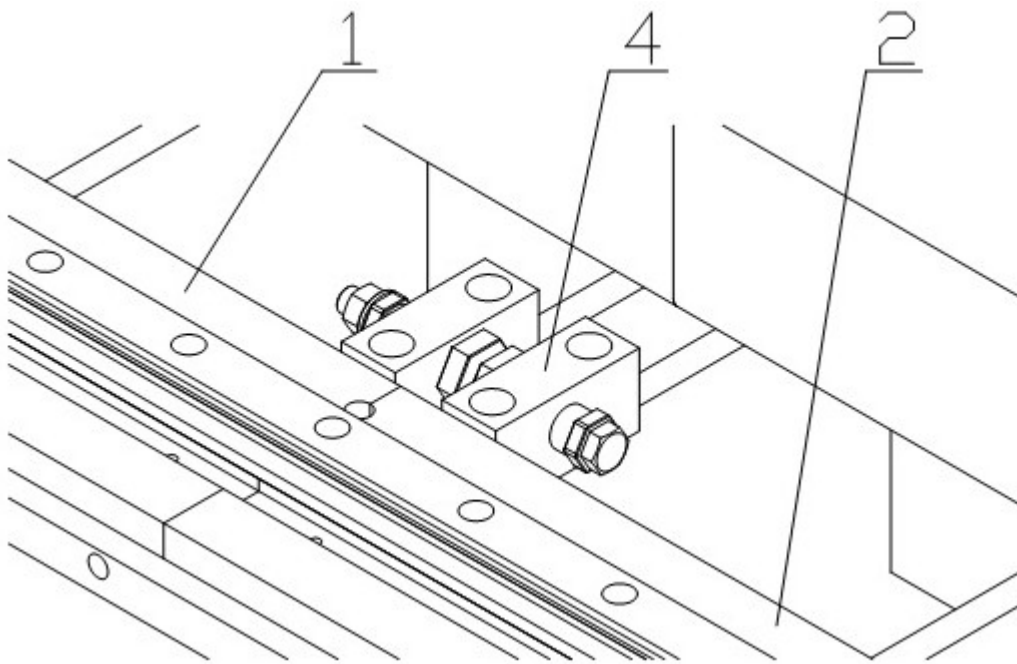


图4

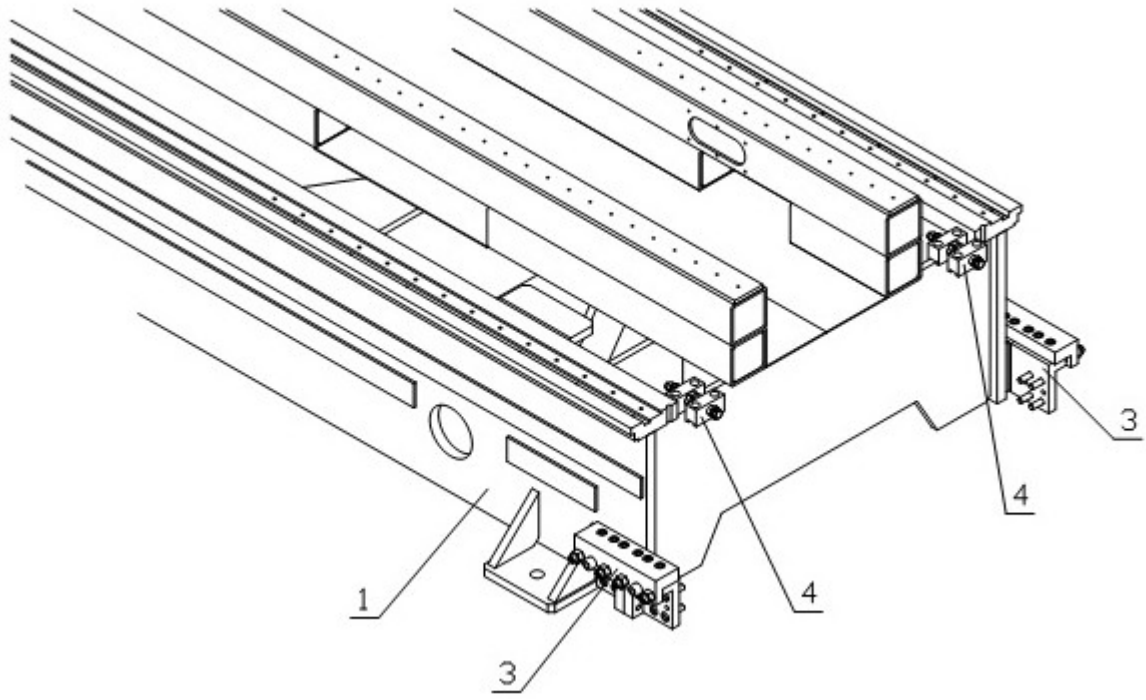


图5

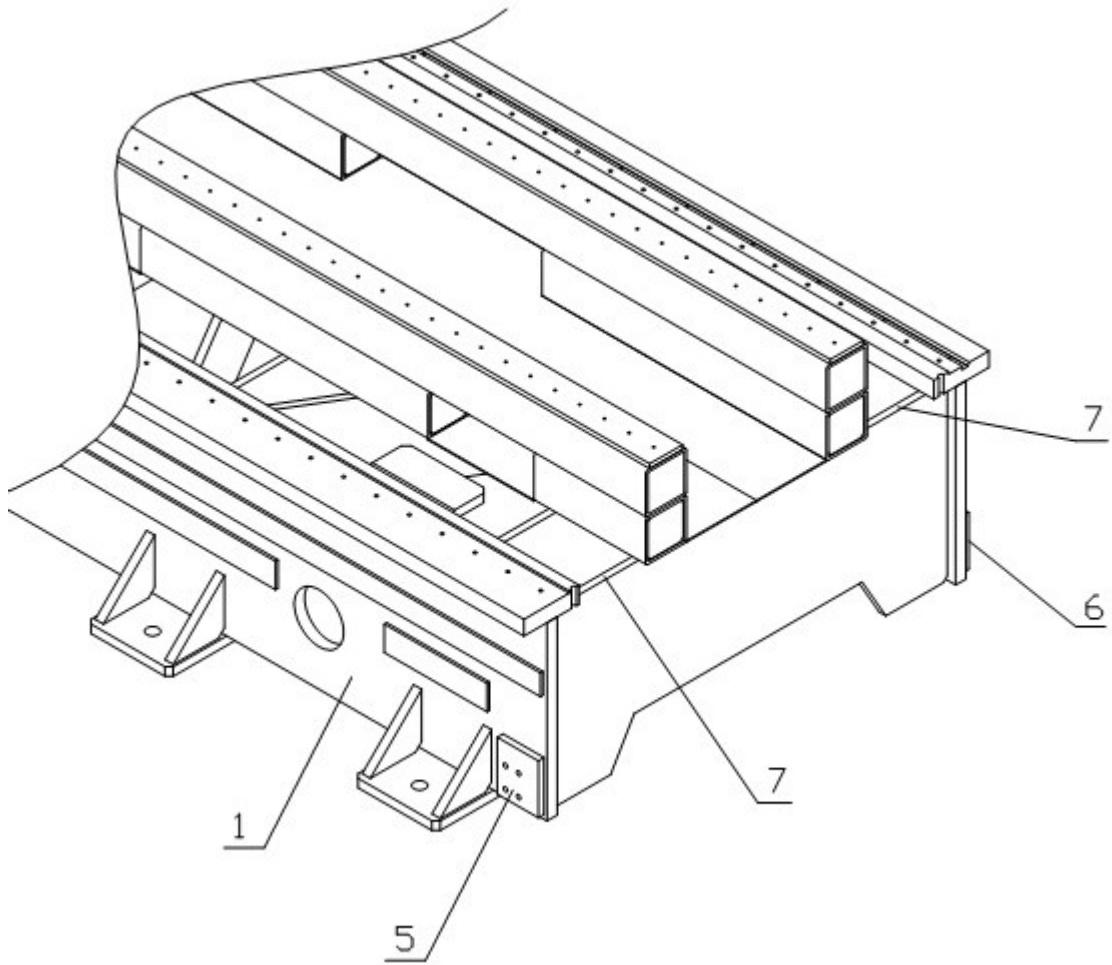


图6

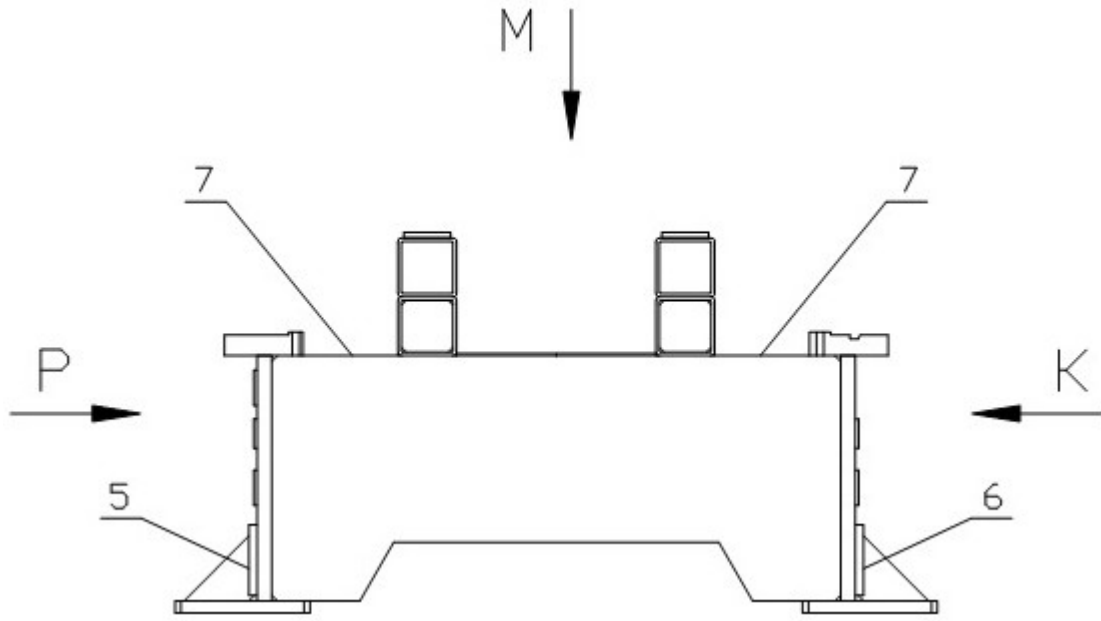


图7

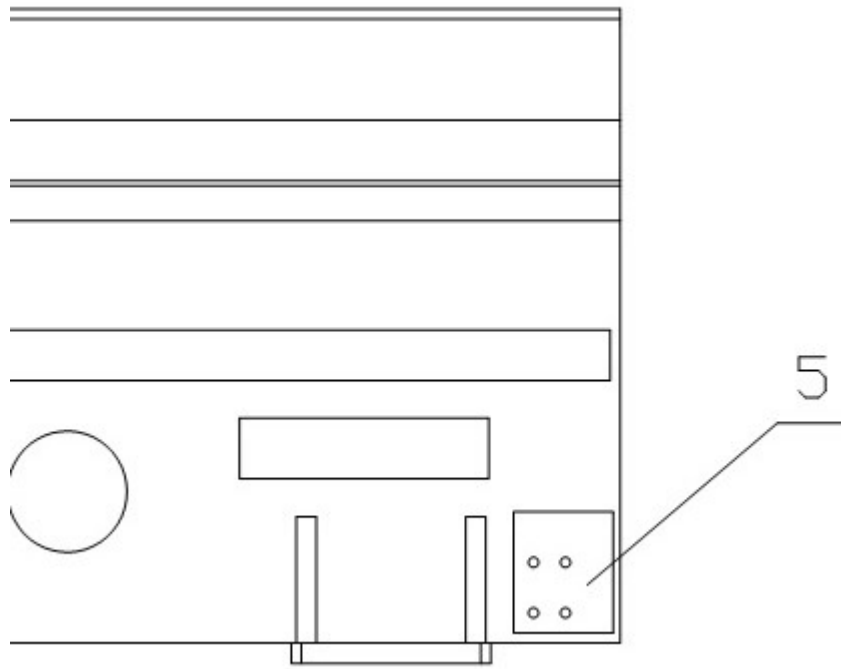


图8

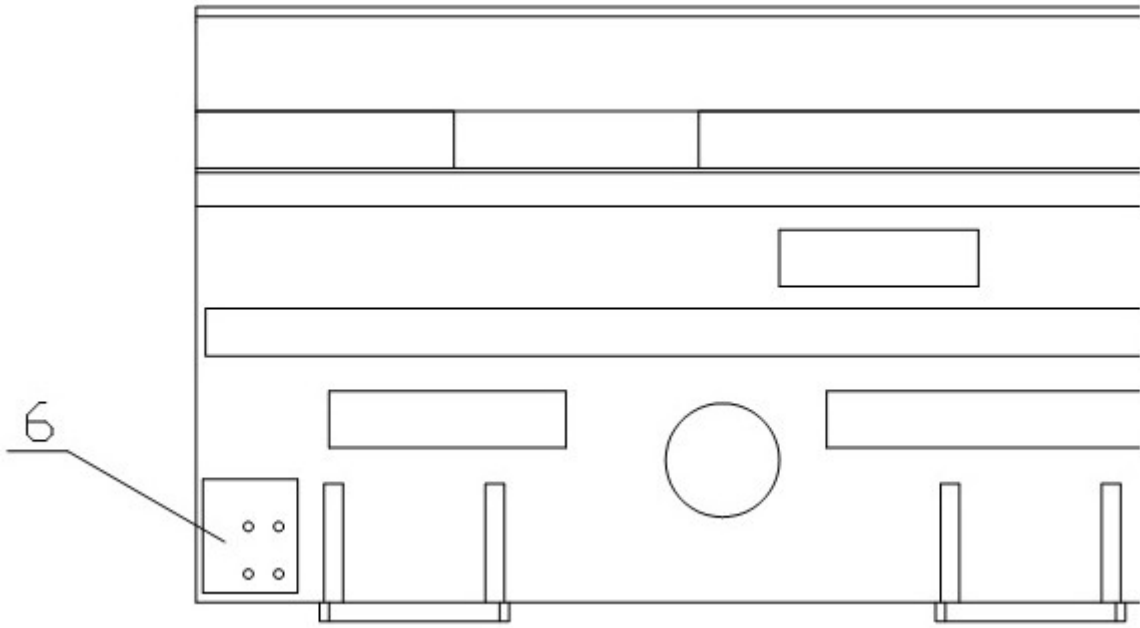


图9

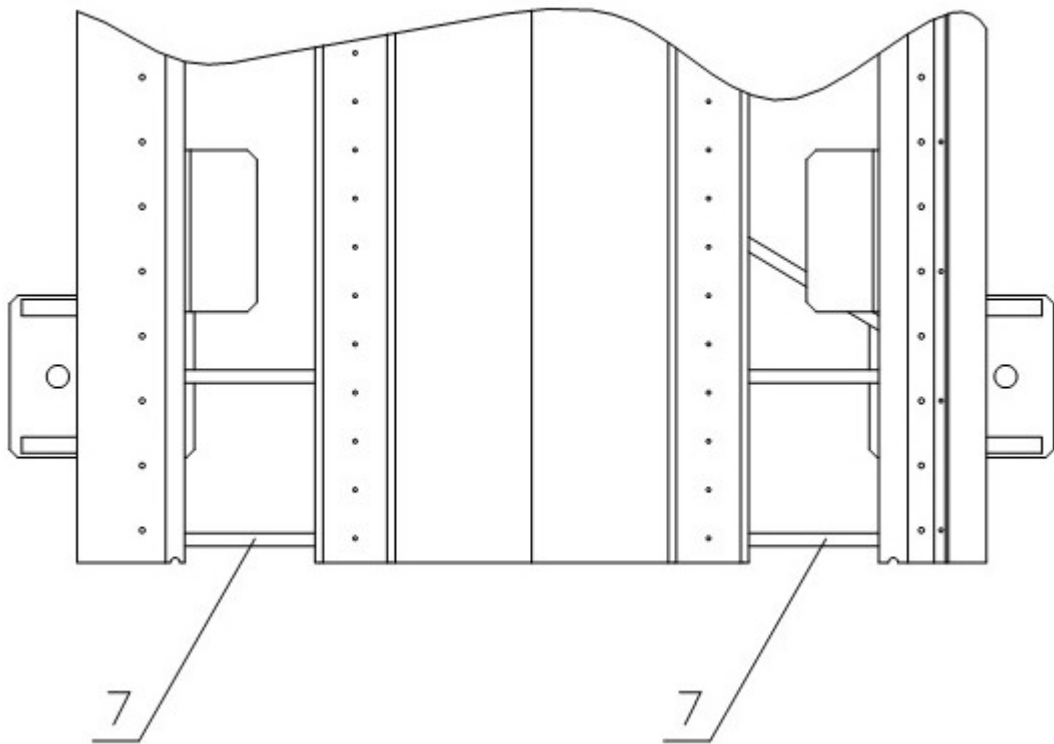


图10

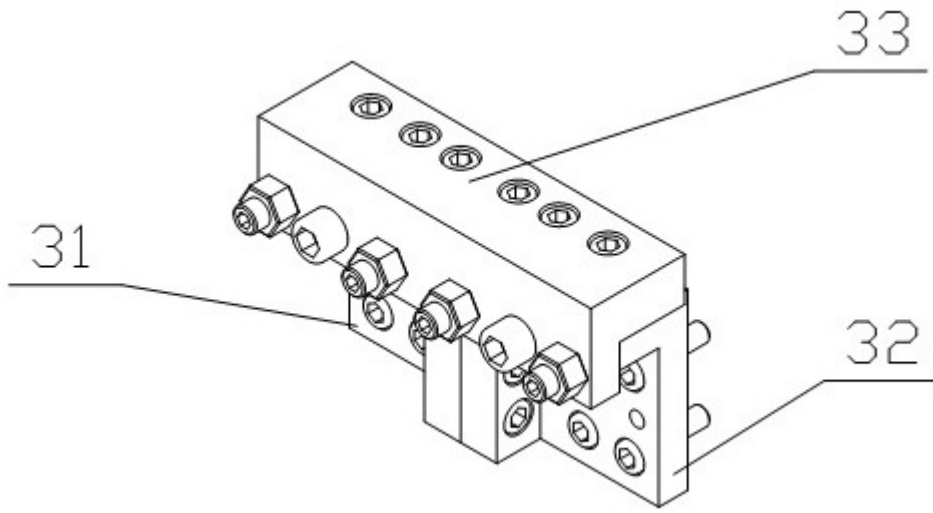


图11

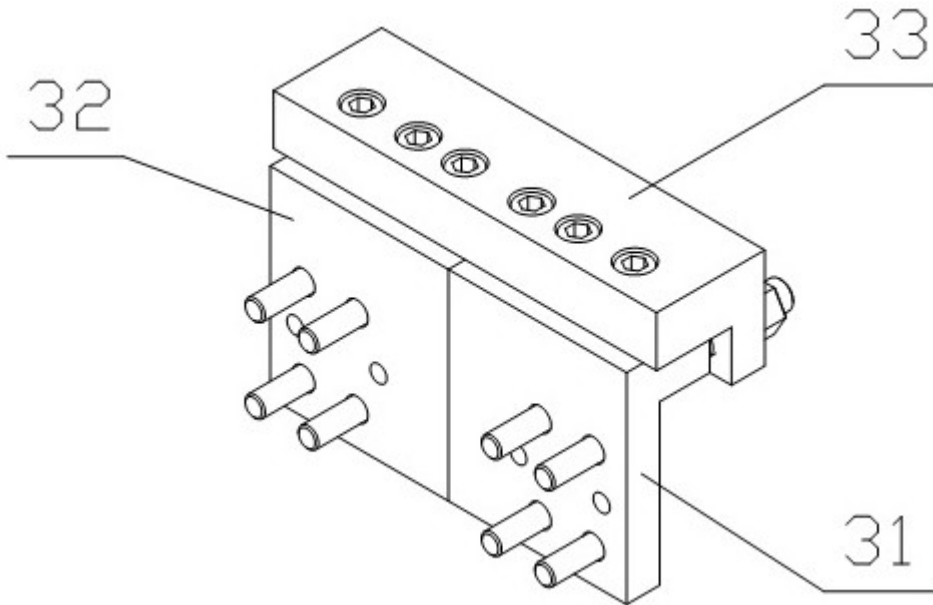


图12

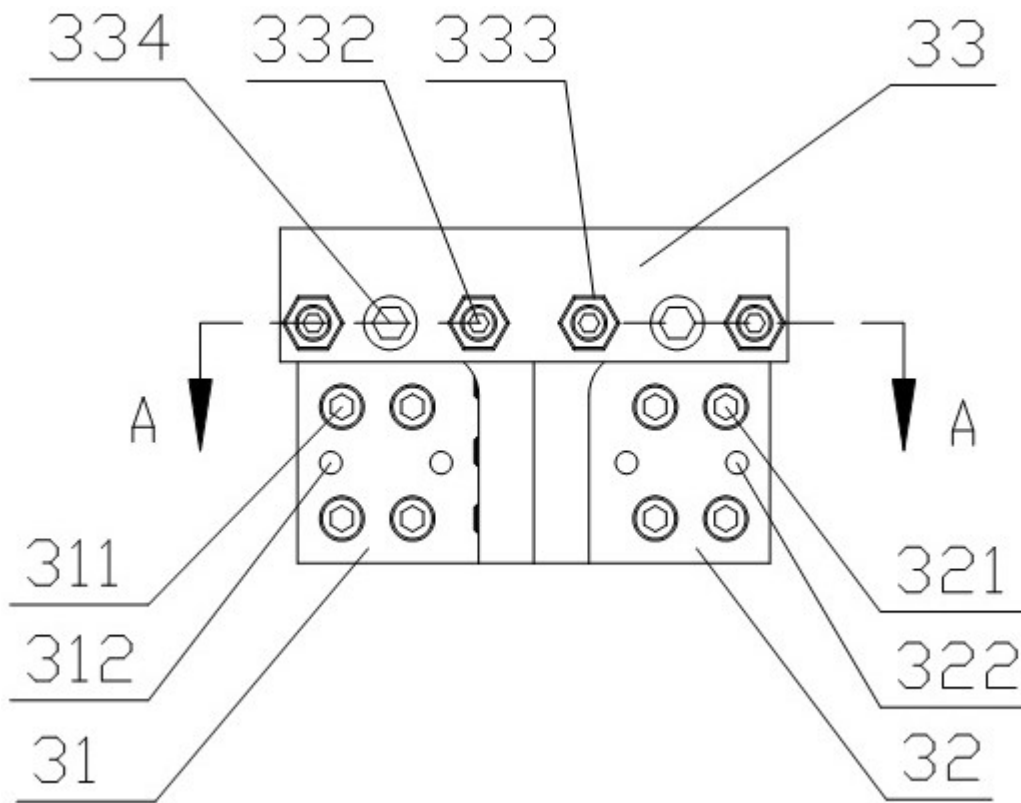


图13

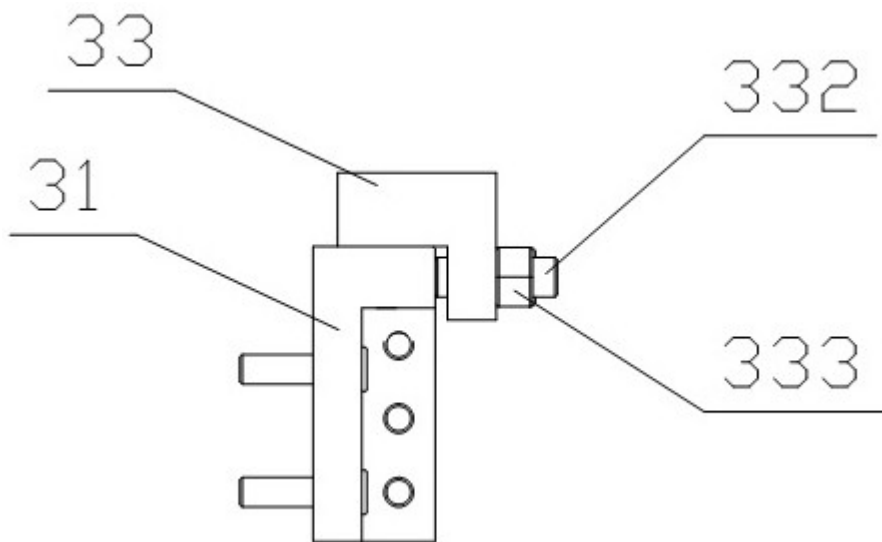


图14

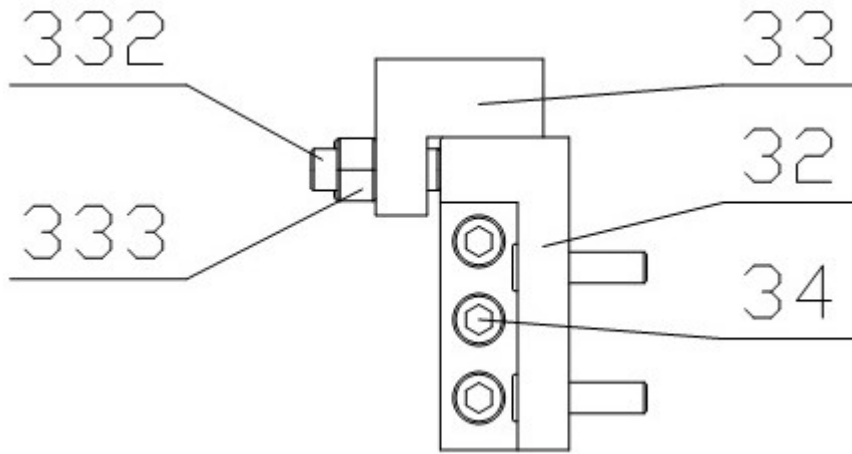


图15

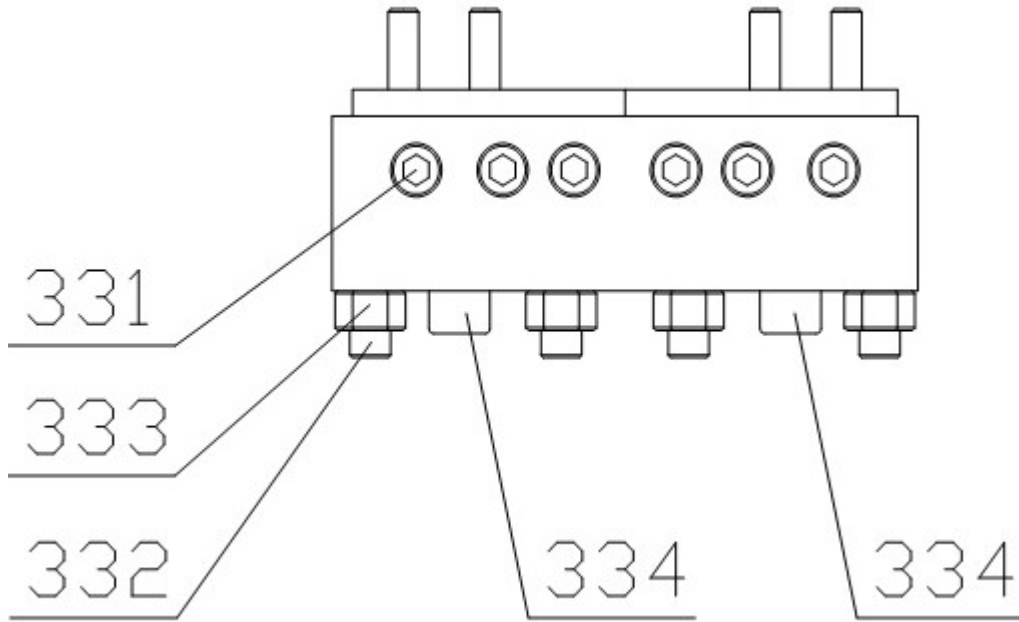


图16

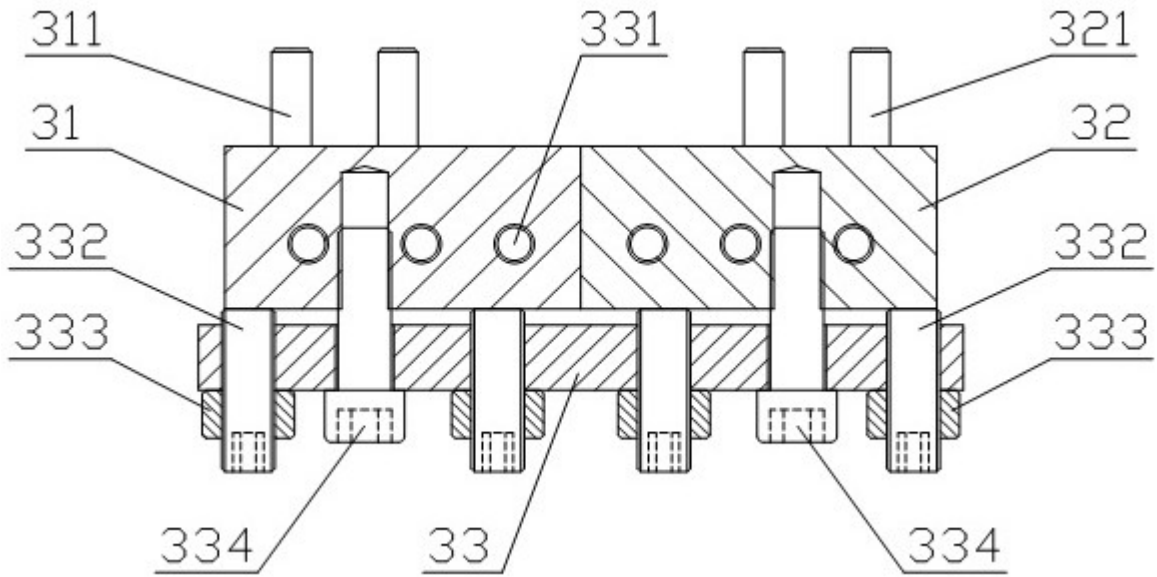


图17

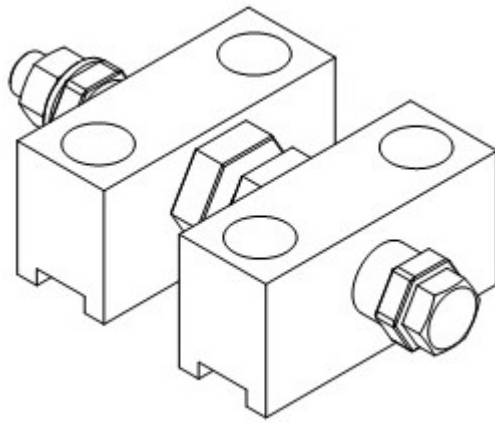


图18

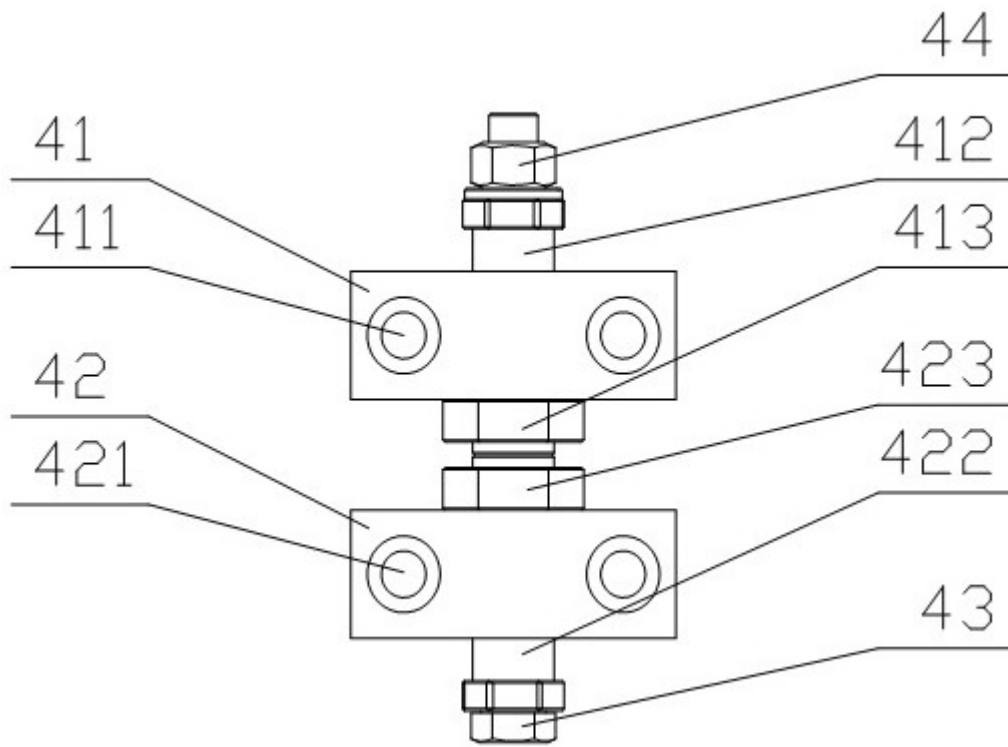


图19

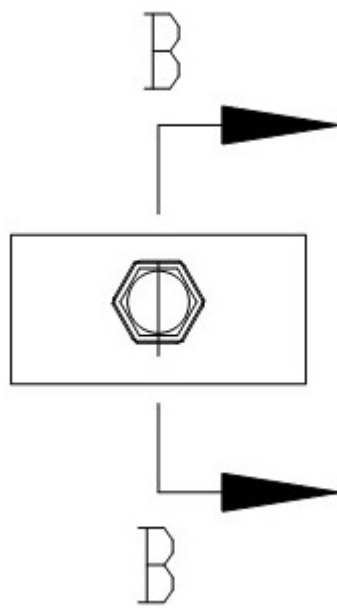


图20

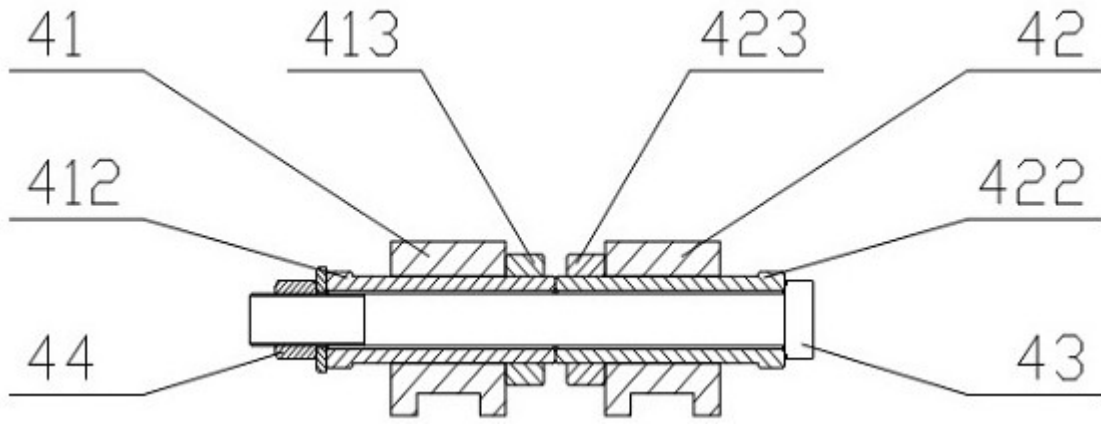


图21