



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110238670 A

(43)申请公布日 2019. 09. 17

(21)申请号 201910632426.1

(22)申请日 2019.07.13

(71)申请人 上海大桥誉远精密机械有限公司

地址 201414 上海市奉贤区沿钱公路4158号

(72)发明人 姜辉 许普生 姜安奇

(74)专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理有限公司 11616

代理人 任娜娜

(51)Int.Cl.

B23Q 1/25(2006.01)

B23Q 1/66(2006.01)

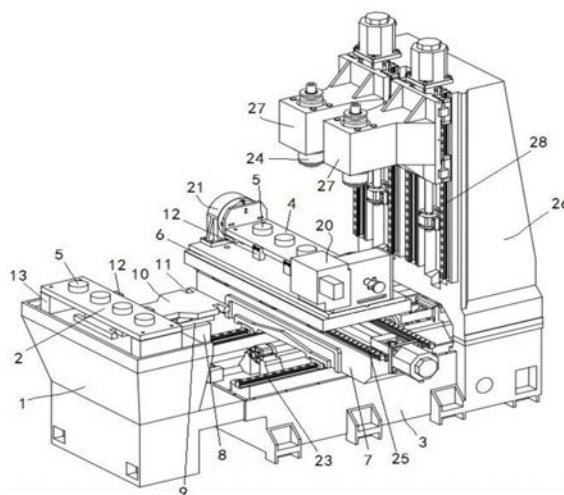
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

### (54)发明名称

一种桥板自动交换的立式加工中心

### (57)摘要

一种桥板自动交换的立式加工中心,涉及立式加工中心领域,包括:机外桥板,机外桥板安装于支撑机构且能够与该支撑机构上下分离;机内桥板,该机内桥板通过锁定机构实现固定、上下脱开;立柱,该立柱上设有主轴箱,主轴箱上垂直安装主轴;在机外桥板、机内桥板之间的升降旋转机构,其上固定有安装板;驱动组件,驱动组件能够推动交换臂做往复直线移动;交换臂,交换臂能够升降及在水平面内做至少180度旋转;交换臂的两端与机外桥板、机内桥板之间设有用于相互活动固定的卡嵌结构;交换臂临近机外桥板的一端位于机外桥板下方。本申请提供一种桥板自动交换的立式加工中心,实现桥板自动更换,可提高加工效率,更适合桥板两端有阻挡情况下的自动更换。



1. 一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,包括:

在交换台上方的机外桥板,该机外桥板安装于交换台上的支撑机构且能够与该支撑机构上下分离;

在机床底座上方的能够水平移动的机内桥板,该机内桥板通过其下方的锁定机构实现固定、上下脱开;上述机外桥板、机内桥板用于装夹工件;

在机床底座一侧安装的立柱,该立柱上设有上下移动的一个或两个以上个的主轴箱,每个主轴箱上垂直安装一个或两个以上个的主轴;

在机外桥板、机内桥板之间的升降旋转机构,其上固定有安装板;

在安装板上方的驱动组件,该驱动组件能够推动交换臂做沿其自身长度方向的往复直线移动;

交换臂,该交换臂在升降旋转机构的作用下能够升降及在水平面内做至少180度旋转;交换臂的两端与机外桥板、机内桥板之间设有适配的用于相互活动固定的卡嵌结构;

机外桥板、机内桥板交换前,交换臂临近机外桥板的一端位于机外桥板下方。

2. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,机内桥板的两端有阻止交换臂旋转通过的阻挡结构。

3. 如权利要求2所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,阻挡结构为至少两个的锁定机构,至少两个的锁定机构分布于机内桥板下方的两侧。

4. 如权利要求2所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,阻挡结构包括数控转台、圆盘尾座,数控转台、圆盘尾座分别连接机内桥板的两端。

5. 如权利要求2或4所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,位于机内桥板上的卡嵌结构位于机内桥板两端的阻挡结构之间。

6. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,所述卡嵌结构包括设于交换臂两端的凹槽、对应设于机内桥板、机外桥板上的凸起或设于交换臂两端的凸起、对应设于机内桥板、机外桥板上的凹槽。

7. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,所述支撑机构为分布于交换台两侧的两支撑板或两支柱或两支架,机外桥板搭接于两支撑板或两支柱或两支架上。

8. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,所述锁定机构包括固定销、液压锁紧装置,该固定销固定于机内桥板底端,液压锁紧装置为与固定销适配的起到锁住、松开固定销的装置。

9. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,所述驱动组件包括导轨、滑块、油缸,该导轨沿着交换臂长度方向安装在交换臂底面,滑块固定于安装板上;所述油缸一端固定于交换臂底面、另一端固定于安装板上,其伸缩方向与导轨延伸方向相同。

10. 如权利要求1所述的一种桥板自动交换的立式加工中心,其特征在于,还包括用于检测交换臂的中点移动到升降旋转机构的旋转轴的轴心正上方的检测开关,该检测开关连接驱动组件。

## 一种桥板自动交换的立式加工中心

### 技术领域

[0001] 本发明涉及立式加工中心领域,具体涉及一种桥板自动交换的立式加工中心,尤其是适合桥板两端有阻挡情况下的一种桥板自动交换的立式加工中心。

### 背景技术

[0002] 在现有的加工中心加工中,涉及在桥板上加工的工件,通常尺寸不大,所以加工花费的时间一般较短,反倒是工件装夹到桥板上所占的时间在整个加工中相对占的比例较大,大大降低了加工效率。

[0003] 另外,在很多实际情况下,桥板两端连接、安装于某些机械结构上,这些机械结构从两端对桥板形成一种阻挡,例如桥板两端安装于加工中心的数控转台和圆盘尾座,桥板被夹在数控转台与圆盘尾座之间,现有的一些交换机构在面对这种情况下的桥板交换问题时,并不适合,具体如下:

[0004] 1. 穿梭式(往复式)

[0005] 交换台有两组平行的轨道,以及两套驱动装置,需要交换的工作台在轨道上平移。其中一套驱动机构先把机内工作台沿轨道拖出,然后另一套驱动机构沿另一组轨道再把机外工作台推进去。一出一进完成工作台交换。两个工作台是分别动作而不是同时动作。

[0006] 2. 旋转双叉式

[0007] 这是目前最常见的一种,比往复式的交换速度更快,稳定性更高,交换台上有一个双叉型(双U型)的旋转托架,其中一个U型叉位于工作台行程范围内。需要交换时,工作台到达U型叉内的指定位置,交换台内部的升降机构驱动托架将两个工作台同时抬起,由旋转机构驱动托架旋转180°将工作台换位,然后托架落下,完成交换。

[0008] 3. 旋转勾挑式

[0009] 这种交换方式是,交换台上有一个双头的勾板,两个工作台的侧面有沟槽,需要交换时,勾板从两个工作台的侧边把工作台挑起来。在交换台内部的升降装置和旋转装置驱动下,完成工作台交换。例如公告号CN106670830A,名称为:一种横置型工作台交换架的中国授权发明。

[0010] 由于结构上的限制,上述几种交换机构都是针对工作台进行交换,因为工作台周围没有任何物体阻挡,仅仅是底部与机床主体相连接;而在面对上述描述中的在桥板两端有阻挡情况下的桥板更换时,上述交换机构与阻挡会产生干涉,显然无法使用。

### 发明内容

[0011] 为了至少解决上述现有技术中存在的问题之一,本申请提供一种桥板自动交换的立式加工中心,实现桥板自动更换,可提高加工效率,更适合桥板两端有阻挡情况下的自动更换。

[0012] 为了实现上述技术效果,本发明的具体技术方案如下:

[0013] 一种桥板自动交换的立式加工中心,包括:

[0014] 在交换台上方的机外桥板,该机外桥板安装于交换台上的支撑机构且能够与该支撑机构上下分离;

[0015] 在机床底座上方的能够水平移动的机内桥板,该机内桥板通过其下方的锁定机构实现固定、上下脱开;上述机外桥板、机内桥板用于装夹工件;

[0016] 在机床底座一侧安装的立柱,该立柱上设有上下移动的一个或两个以上个的主轴箱,每个主轴箱上垂直安装一个或两个以上个的主轴;

[0017] 在机外桥板、机内桥板之间的升降旋转机构,其上固定有安装板;

[0018] 在安装板上方的驱动组件,该驱动组件能够推动交换臂做沿其自身长度方向的往复直线移动;

[0019] 交换臂,该交换臂在升降旋转机构的作用下能够升降及在水平面内做至少180度旋转;交换臂的两端与机外桥板、机内桥板之间设有适配的用于相互活动固定的卡嵌结构;

[0020] 机外桥板、机内桥板交换前,交换臂临近机外桥板的一端位于机外桥板下方。

[0021] 进一步地,机内桥板的两端有阻止交换臂旋转通过的阻挡结构。

[0022] 进一步地,阻挡结构为至少两个的锁定机构,至少两个的锁定机构分布于机内桥板下方的两侧。上述锁定机构除了具有固定、松开机内桥板的功能外,当分布于机内桥板下方的两侧时又形成了阻止交换臂旋转通过。

[0023] 进一步地,阻挡结构包括数控转台、圆盘尾座,数控转台、圆盘尾座分别连接机内桥板的两端。数控转台、圆盘尾座除了形成阻止交换臂旋转通过,数控转台配合圆盘尾座使得机内桥板可以360度旋转,装夹于机内桥板上的工件可以加工更多面,该种结构在加工中心中有很多应用。

[0024] 进一步地,位于机内桥板上的卡嵌结构位于机内桥板两端的阻挡结构之间。

[0025] 进一步地,所述卡嵌结构包括设于交换臂两端的凹槽、对应设于机内桥板、机外桥板上的凸起或设于交换臂两端的凸起、对应设于机内桥板、机外桥板上的凹槽。

[0026] 进一步地,所述支撑机构为分布于交换台两侧的两支撑板或两支柱或两支架,机外桥板搭接于两支撑板或两支柱或两支架上。

[0027] 进一步地,所述锁定机构包括固定销、液压锁紧装置,该固定销固定于机内桥板底端,液压锁紧装置为与固定销适配的起到锁住、松开固定销的装置。

[0028] 进一步地,所述驱动组件包括导轨、滑块、油缸,该导轨沿着交换臂长度方向安装在交换臂底面,滑块固定于安装板上;所述油缸一端固定于交换臂底面、另一端固定于安装板上,其伸缩方向与导轨延伸方向相同。

[0029] 进一步地,还包括用于检测交换臂的中点移动到升降旋转机构的旋转轴的轴心正上方的检测开关,该检测开关连接驱动组件。其中交换臂的中点指的是交换臂长度方向上的中间点或中间线,当交换臂的中点移动到升降旋转机构的旋转轴的轴心正上方时,检测开关发出信号,驱动组件停止驱动交换臂,交换臂即可进行后续的升起、旋转等,提高了交换臂移动的准确性及高效性。

[0030] 上述桥板自动交换的立式加工中心的一种具体工作过程:

[0031] 首先,机内桥板、机外桥板的更换过程如下:

[0032] 当机内桥板上的工件加工完毕后,机内桥板移动到最接近交换台的待交换位置,机内桥板位于数控转台及圆盘尾座之间,交换台紧贴在机床底座外侧。此时交换臂从初始

位置在油缸的推动下直线靠近机内桥板,直至交换臂两端的凹槽位于机外桥板、机内桥板对应适配的凸起正下方,此时交换臂的中点正好处于升降旋转机构的旋转轴轴心,然后交换臂随着安装板向上升起,使机内桥板、机外桥板的凸起进入交换臂两端的凹槽,交换臂的两端与机外桥板、机内桥板活动固定,然后液压锁紧装置松开固定销,交换臂带着机内桥板、机外桥板继续上升至一高度,此时固定销已完全脱离液压锁紧装置,而后交换臂旋转180度,机内桥板、机外桥板位置互换,把加工完毕的工件所在的机内桥板移到机外,把毛坯所在的机外桥板移到机内,然后交换臂开始下降使原先的机内桥板落在支撑板上,同时原先的机外桥板下面的固定销插入液压锁紧装置内,液压锁紧装置锁紧固定销后,交换臂继续下降,使原先的机内桥板、机外桥板的凸起也完全脱离交换臂两端的凹槽,最后交换臂再往远离原先的机外桥板的方向移动,回到交换臂初始位置,即完成了整个更换桥板的过程。交换臂移动到远离原先的机外桥板的初始位置后,数控转台及圆盘尾座移动到机床底座上方的任意位置,都不会与交换臂干涉,完全不影响加工中心主机的工作行程范围。

[0033] 其中,若升降旋转机构的旋转轴上升行程有限,交换臂带着机内桥板、机外桥板上升高后的高度低于数控转台和圆盘尾座的高度,此时则需要数控转台及圆盘尾座先往远离交换台的方向移动,避开干涉,而后再回到最接近交换台的待交换位置;如果升降旋转机构的旋转轴上升行程足够大,使交换臂连同机内桥板、机外桥板抬起的高度超过数控转台和圆盘尾座的高度,则数控转台和圆盘尾座可以不用移动到远离交换台的位置,交换臂即可直接旋转交换。

[0034] 其次,立式加工中心的一种工件加工过程如下:

[0035] 机内桥板、机外桥板相当于“工作台”,用来装夹工件;两主轴都带着刀具的旋转,同时对机内桥板上的两个工件加工,当上述两个工件加工完成后,机内桥板移动一段距离,两主轴对机内桥板上的另外两个工件加工;当机内桥板上所有工件的一个方向加工完毕后,数控转台带着机内桥板转动一个角度,重复上述同样的操作直至工件加工完成,然后机内桥板、机外桥板进行更换。

[0036] 依据上述技术方案,本发明能够实现机内桥板、机外桥板的自动更换,特别是在桥板(至少为机内桥板、机外桥板中的一个)两端有阻挡情况下的桥板自动更换,通过在机外桥板上预先装夹好工件,当加工中心(机床)上的工件加工完后,通过本发明装置完成机内桥板、机外桥板的自动更换,便可直接继续进行工件加工,周而复始,大大提高了加工效率;另外,立柱上设置多个主轴,多个主轴同时加工,用一台机床的占地面积,可实现多台机床的加工,成倍提高了加工效率;本发明的机床结构简单可靠,性价比极高,具有相当大的经济价值和社会价值。

## 附图说明

[0037] 下面通过具体实施方式结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0038] 图1为本发明的一结构示意图;

[0039] 图2为本发明中交换台、升降旋转机构、驱动组件的部分连接示意图;

[0040] 图3为本发明中机内桥板、锁定机构、交换臂、圆盘尾座的部分连接示意图;

[0041] 图4为本发明中驱动组件的一状态示意图;

[0042] 图5为本发明中驱动组件的另一状态示意图;

[0043] 图6为本发明中交换臂两端凹槽处于凸起正下方时的示意图；

[0044] 图7为本发明中机内桥板、机外桥板被抬起时的示意图；

[0045] 图8为本发明中锁定机构的另一种示意图；

[0046] 其中,1、交换台;2、机外桥板;3、机床底座;4、机内桥板;5、工件;6、平台;7、床鞍;8、升降旋转机构;9、安装板;10、交换臂;11、凹槽;12、凸起;13、支撑板;14、固定销;15、液压锁紧装置;16、插孔;17、导轨;18、滑块;19、油缸;20、数控转台;21、圆盘尾座;22、L型连接板;23、Y轴导轨;24、主轴;25、X轴导轨;26、立柱;27、主轴箱;28、Z轴导轨;29、锥套;291、拉钉;30、锥形销;301、中心孔。

## 具体实施方式

[0047] 为使本实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实施方式中的附图,对本实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0048] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,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发明中的具体含义。

[0049] 实施例一

[0050] 本实施例提供一种桥板自动交换的立式加工中心,其技术方案如下:

[0051] 参考图1,一种桥板自动交换的立式加工中心,包括:

[0052] 在交换台1上方的机外桥板2,该机外桥板2安装于交换台1上的支撑机构且能够与该支撑机构上下分离;

[0053] 在机床底座3上方的能够水平移动的机内桥板4,该机内桥板4通过其下方的锁定机构实现固定、上下脱开;上述机外桥板2、机内桥板4用于装夹工件5;其中机内桥板4在机床底座3上方具体通过什么结构实现水平移动及哪些方向的水平移动、机内桥板4与机床底座3之间设有哪些结构这部分内容,首先这部分内容与本发明要解决的技术问题无关,其内容是否公开不影响技术方案的具体实施,其次这部分内容采用现有技术,对本行业内的普通技术人员来说为公知技术,例如机床底座3上有一组水平方向的Y轴导轨23,Y轴导轨23平行于主轴24轴心线方向,Y轴导轨23上方有床鞍7,床鞍7上有一组X轴导轨25,X轴导轨25水平方向垂直于Y轴导轨23,X轴导轨25上方有平台6,机内桥板4、锁定机构安装于平台6上;

[0054] 在机床底座3一侧安装的立柱26,该立柱26上设有上下移动的一个或两个以上个的主轴箱27,本实施例优选立柱26上设有两个上下移动的主轴箱27,每个主轴箱27上垂直安装一个或两个以上个的主轴24,本实施例优选每个主轴箱27上安装一个主轴24;其中,立柱26可以活动安装于机床底座3上,也可以固定安装于机床底座3上,为了提高立柱26的稳定性,本实施例优选固定安装于机床底座3上;其中,每个主轴箱27具体可通过沿立柱26上的一组Z轴导轨28滑动实现上下移动。

[0055] 在机外桥板2、机内桥板4之间的升降旋转机构8,其上固定有安装板9,其中升降旋

转机构8为一类其旋转轴能实现升降和旋转的现有技术产品,并且升降旋转机构8的安装位置不做限制,可安装于机床底座3上(例如机床底座3外侧再延伸出的一段不干涉加工的部分上),也可安装于交换台1上,本实施例优选安装于交换台1上;

[0056] 在安装板9上方的驱动组件,该驱动组件能够推动交换臂10做沿其自身长度方向的往复直线移动;

[0057] 交换臂10,该交换臂10在升降旋转机构8的作用下能够升降及在水平面内做至少180度旋转;交换臂10的两端与机外桥板2、机内桥板4之间设有适配的用于相互活动固定的卡嵌结构;

[0058] 机外桥板2、机内桥板4交换前,交换臂10临近机外桥板2的一端位于机外桥板2下方。

[0059] 其中,所述卡嵌结构为设于交换臂10两端的凹槽11、对应设于机内桥板4、机外桥板2上的凸起12,凸起12竖直插入凹槽11内实现机内桥板4、机外桥板2与交换臂10的固定,其中凸起12的位置不做限定,可以为机内桥板4、机外桥板2的底面内,也可以为机内桥板4、机外桥板2的侧面,为了缩短交换臂10行程、提高工作效率及缩小交换臂10尺寸,本实施例优选凸起12安装在机内桥板4、机外桥板2的侧面;卡嵌结构也可采用实现同等作用的其他结构,例如交换臂两端设为凸起、对应地机内桥板、机外桥板上设为凹槽。

[0060] 其中,所述支撑机构为分布于交换台1两侧的两支撑板13,机外桥板2搭接于两支撑板13上,两支撑板13可与交换台1为一体的结构,也可以是独立设置后安装在交换台1上的结构;为了使得支撑板13上的机外桥板2搭接时稍微稳固些,我们可以在支撑板13上设置磁铁(磁石)或金属片等,机外桥板2底面对应位置设置金属片或磁铁(磁石)等,当然机内桥板4底面对应位置也会设置金属片或磁铁(磁石)等;另外,支撑板13也可换成支柱或支架等结构。

[0061] 其中,参考图3,所述锁定机构包括固定销14、液压锁紧装置15,该固定销14固定于机内桥板4底端,为了完成机内桥板4、机外桥板2的更换,当然机外桥板2相同位置也会设置固定销14,液压锁紧装置15为与固定销14适配的起到锁住、松开固定销14的装置,液压锁紧装置15上设有与固定销14匹配的插孔16,其中液压锁紧装置15为现有技术产品,例如采用德国AMF品牌、NO.6370EARHA的零点定位器;锁定机构也可以采用其他实现同样功能的现有技术产品,如图8所示,机内桥板4底端安装有锥套29,锥套29的中心有拉钉291,锥形销30为与锥套29匹配的起到固定、松开锥套29的装置,锥形销30的中心孔301内有拉爪(图中未示),拉爪用于将拉钉291拉紧。工作时,机内桥板4底端的锥套29落在锥形销30上,同时锥套29中间的拉钉291插入锥形销30的中心孔301内,中心孔301内的拉爪把拉钉291往下拉,使锥套29与锥形销30紧密结合,锥形销30松开锥套29时采用液压解锁。

[0062] 其中,参考图2、图4、图5,所述驱动组件包括导轨17、滑块18、油缸19,该导轨17沿着交换臂10长度方向安装在交换臂10底面,滑块18固定于安装板9上;所述油缸19一端固定于交换臂10底面、另一端固定于安装板9上,其伸缩方向与导轨17延伸方向相同。另外,油缸19也可换成电机带动丝杆或电机带动齿轮齿条的机构,实现推动交换臂,其具体技术内容对于本行业内普通技术人员来说为公知技术,在此不详述。

[0063] 实施例二

[0064] 本实施例特别提供一种在桥板两端有阻挡情况下的桥板自动交换的立式加工中

心,其技术方案如下:

[0065] 如图1所示,一种桥板自动交换的立式加工中心,包括:

[0066] 在交换台1上方的机外桥板2,该机外桥板2安装于交换台1上的支撑机构且能够与该支撑机构上下分离;

[0067] 在机床底座3上方的能够水平移动的机内桥板4,该机内桥板4通过其下方的锁定机构实现固定、上下脱开;上述机外桥板2、机内桥板4用于装夹工件5;其中机内桥板4在机床底座3上方具体通过什么结构实现水平移动及哪些方向的水平移动、机内桥板4与机床底座3之间设有哪些结构这部分内容,首先这部分内容与本发明要解决的技术问题无关,其内容是否公开不影响技术方案的具体实施,其次这部分内容采用现有技术,对本行业内的普通技术人员来说为公知技术,例如机床底座3上有一组水平方向的Y轴导轨23,Y轴导轨23平行于主轴24轴心线方向,Y轴导轨23上方有床鞍7,床鞍7上有一组X轴导轨25,X轴导轨25水平方向垂直于Y轴导轨23,X轴导轨25上方有平台6,机内桥板4、锁定机构安装于平台6上;机内桥板4的两端连接有数控转台20、圆盘尾座21,数控转台20、圆盘尾座21阻止交换臂10旋转通过,机内桥板4上的凸起12位于数控转台20、圆盘尾座21之间,其中,机内桥板4具体通过两侧的L型连接板22分别与数控转台20、圆盘尾座21连接,数控转台20、圆盘尾座21安装于平台6上。

[0068] 在机床底座3一侧固定安装的立柱26,该立柱26上设有两个上下移动的主轴箱27,每个主轴箱27上垂直安装一个主轴24;

[0069] 在机外桥板2、机内桥板4之间的升降旋转机构8,升降旋转机构8安装于交换台1上,升降旋转机构8上固定有安装板9;

[0070] 在安装板9上方的驱动组件,该驱动组件能够推动交换臂10做沿其自身长度方向的往复直线移动;

[0071] 交换臂10,该交换臂10在升降旋转机构8的作用下能够升降及在水平面内做至少180度旋转;交换臂10的两端与机外桥板2、机内桥板4之间设有适配的用于相互活动固定的卡嵌结构;

[0072] 机外桥板2、机内桥板4交换前,交换臂10临近机外桥板2的一端位于机外桥板2下方。此时交换臂10处于机外桥板2、机内桥板4交换前的初始位置,整个交换臂10,尤其是交换臂10远离机外桥板2的一端不会与机床整个加工过程发生任何干涉问题。

[0073] 其中,所述卡嵌结构为设于交换臂10两端的凹槽11、对应设于机内桥板4、机外桥板2上的凸起12,凸起12竖直插入凹槽11内实现机内桥板4、机外桥板2与交换臂10的固定。

[0074] 其中,所述支撑机构为分布于交换台1两侧的两支撑板13,机外桥板2搭接于两支撑板13上。机外桥板2、机内桥板4交换前,此时交换臂10位于初始位置时,交换臂10临近机外桥板2的一端位于机外桥板2下方、两支撑板13之间,此时两支撑板13除了对机外桥板2起到支撑外,其本身在交换臂10的两侧也形成了阻挡,交换臂10无法旋转通过。

[0075] 其中,如图3所示,所述锁定机构包括固定销14、液压锁紧装置15,该固定销14固定于机内桥板4底端,为了完成机内桥板4、机外桥板2的更换,当然机外桥板2相同位置也会设置固定销14,液压锁紧装置15为与固定销14适配的起到锁住、松开固定销14的装置,液压锁紧装置15上设有与固定销14匹配的插孔16,其中液压锁紧装置15为现有技术产品,其安装于L型连接板22上。

[0076] 其中,如图2、图4、图5所示,所述驱动组件包括导轨17、滑块18、油缸19,该导轨17沿着交换臂10长度方向安装在交换臂10底面,滑块17固定于安装板9上;所述油缸19一端固定于交换臂10底面、另一端固定于安装板9上,其伸缩方向与导轨17延伸方向相同。另外,油缸19也可换成电机带动丝杆或电机带动齿轮齿条的机构,实现推动交换臂,其具体技术内容对于本行业内普通技术人员来说为公知技术,在此不详述。

[0077] 本实施例与实施例一的不同之处,在于机内桥板4的两侧连接有数控转台20、圆盘尾座21,数控转台20、圆盘尾座21对交换臂10的两侧形成阻挡,其具体工作过程如下:

[0078] 首先,机内桥板4、机外桥板2的更换过程:如图1所示,当机内桥板4上的工件5加工完毕后,机内桥板4移动到最接近交换台1的待交换位置,机内桥板4位于数控转台20及圆盘尾座21之间,交换台1紧贴在机床底座3外侧。此时交换臂10从初始位置在油缸19的推动下直线靠近机内桥板4,直至交换臂10两端的凹槽11位于机外桥板2、机内桥板4对应适配的凸起12正下方,如图6所示,此时交换臂10的中点正好处于升降旋转机构8的旋转轴轴心,然后交换臂10随着安装板9向上升起,使机内桥板4、机外桥板2的凸起12进入交换臂10两端的凹槽11,交换臂10的两端与机外桥板2、机内桥板4活动固定,然后液压锁紧装置15松开固定销14,如图7所示,交换臂10带着机内桥板4、机外桥板2继续上升至一高度,此时固定销14已完全脱离液压锁紧装置15,而后交换臂10旋转180度,机内桥板4、机外桥板2位置互换,把加工完毕的工件5所在的机内桥板4移到机外,把毛坯所在的机外桥板2移到机内,然后交换臂10开始下降使原先的机内桥板落在支撑板13上,同时原先的机外桥板下面的固定销14插入液压锁紧装置15内,液压锁紧装置15锁紧固定销14后,交换臂10继续下降,使原先的机内桥板、机外桥板的凸起12也完全脱离交换臂10两端的凹槽11,最后交换臂10再往远离原先的机外桥板的方向移动,回到交换臂10初始位置,即完成了整个更换桥板的过程。

[0079] 其次,工件5的加工过程如下:

[0080] 机内桥板4、机外桥板2相当于“工作台”,用来装夹工件5;两主轴24都带着刀具的旋转,同时对机内桥板4上的两个工件5加工,当上述两个工件5加工完成后,机内桥板4移动一段距离,两主轴24对机内桥板4上的另外两个工件5加工;当机内桥板4上所有工件5的一个方向加工完毕后,数控转台20带着机内桥板4转动一个角度,重复上述同样的操作直至工件5加工完成,然后机内桥板4、机外桥板2进行更换。

[0081] 本实施例在机内桥板4、机外桥板2上放置四个工件5,若工件5外形稍微偏大,在一个工作台上无法同时放置四件,则可将机内桥板4、机外桥板2改为双工位,双工位之间的间距等于两主轴24的间距,两个主轴24同时对两个工件5进行加工。或者工件5尺寸很小,可以同时放置六个,两工件5之间距为主轴24间距的三分之一,两个主轴24同时对两个工件5进行加工。其余加工过程的实施方法同上。

[0082] 另外,假如条件许可的话,也可以同时在机内桥板4、机外桥板2的反面放置工件5,工件5的间距也按上述标准即可。

[0083] 另外,本实施例是采用各自独立的两个主轴箱27,加工过程中沿Z轴方向是同步移动的,如果遇到两个主轴24上的刀具长度不一致,则可以通过控制系统先单独将其中一个主轴箱27沿Z轴方向移动,移动量为两刀长的差值,然后再同步开始加工,这样即使两主轴24使用不同长度的刀具,也可以加工出同样尺寸的工件。如果改为只有一个主轴箱27(两个主轴24都在这一个主轴箱27上)、一组Z轴导轨28,也可以实现本发明的主要目的,只是加工

时两主轴24的刀具长度需要保持一致。

[0084] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述,只是用于帮助理解本发明,并不用以限制本发明。对于本发明所属技术领域的技术人员,依据本发明的思想,还可以做出若干简单推演、变形或替换。

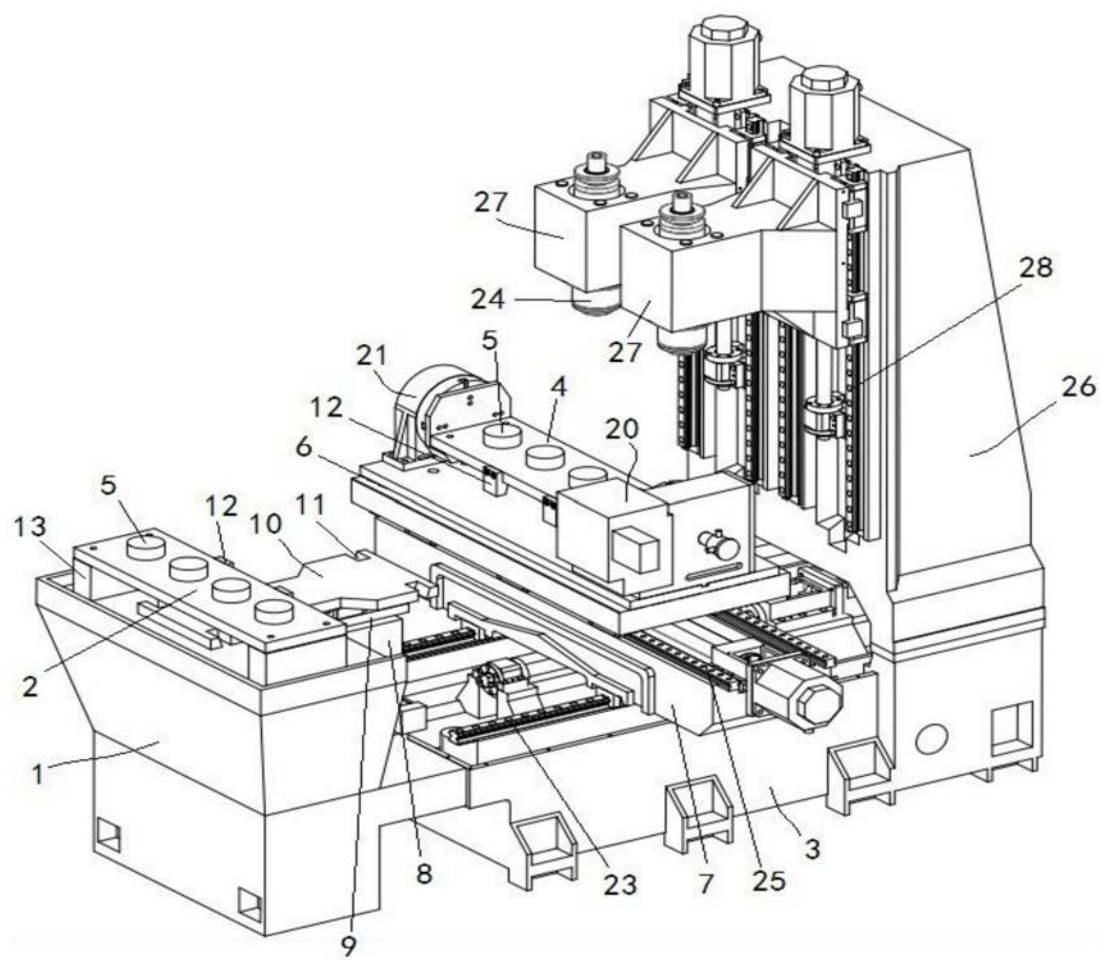


图1

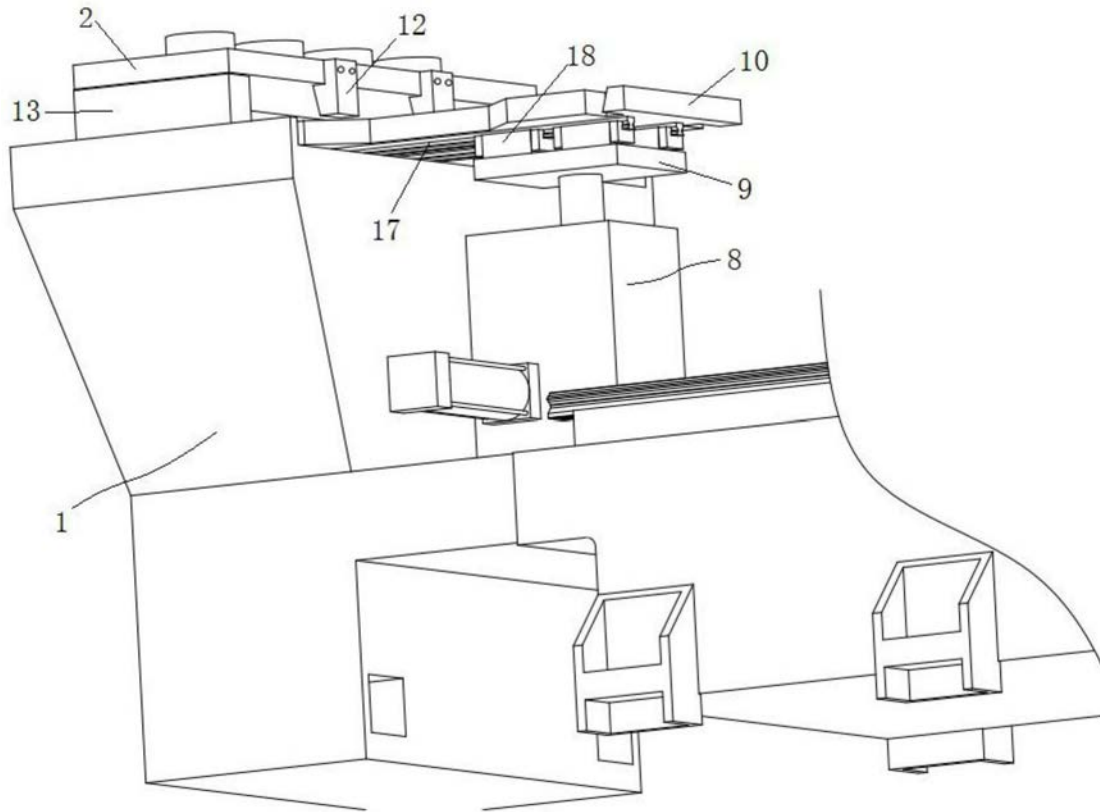


图2

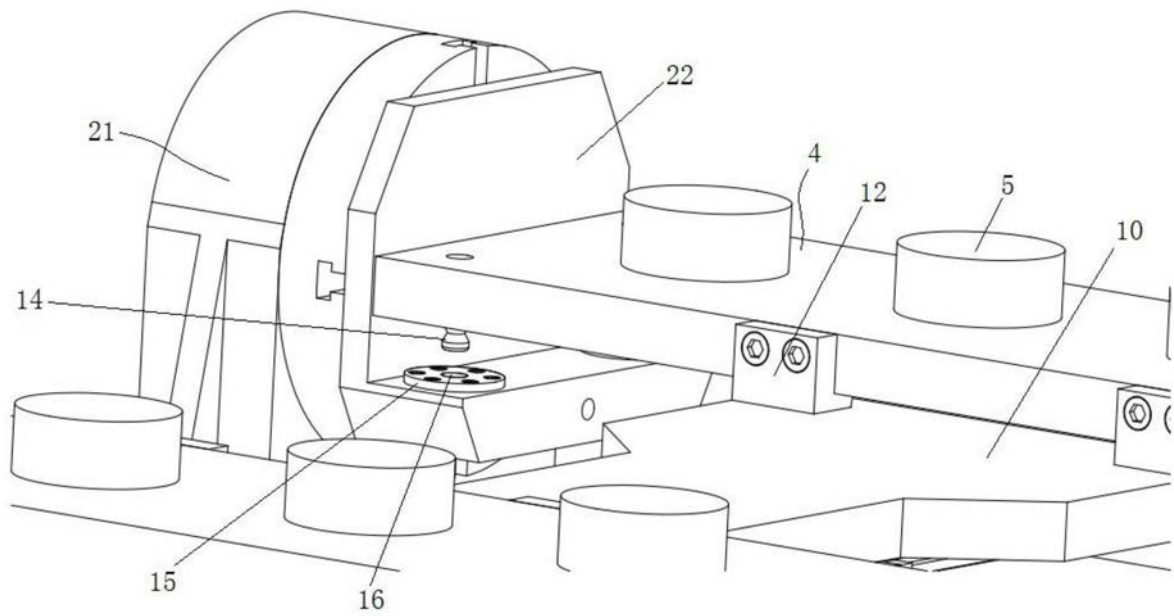


图3

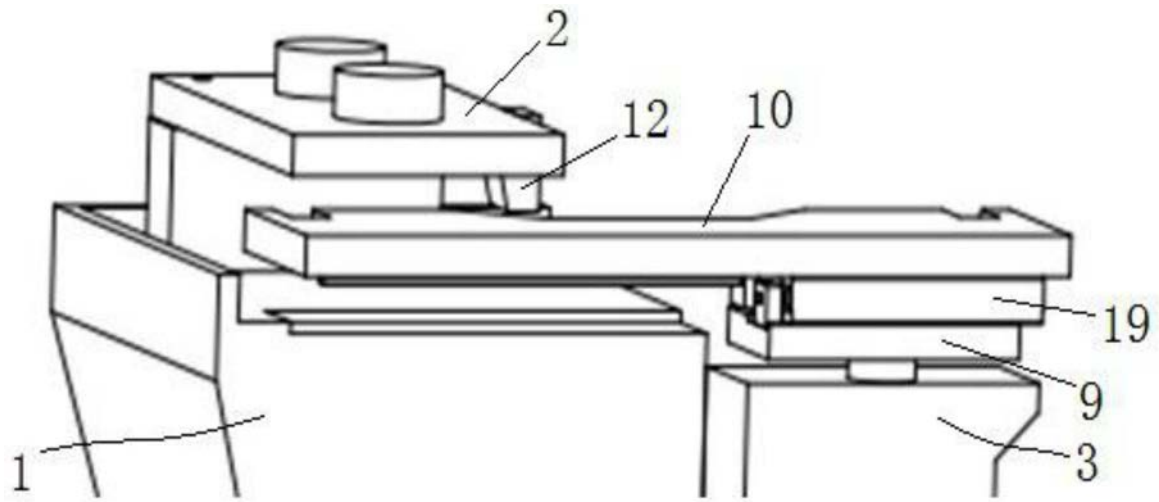


图4

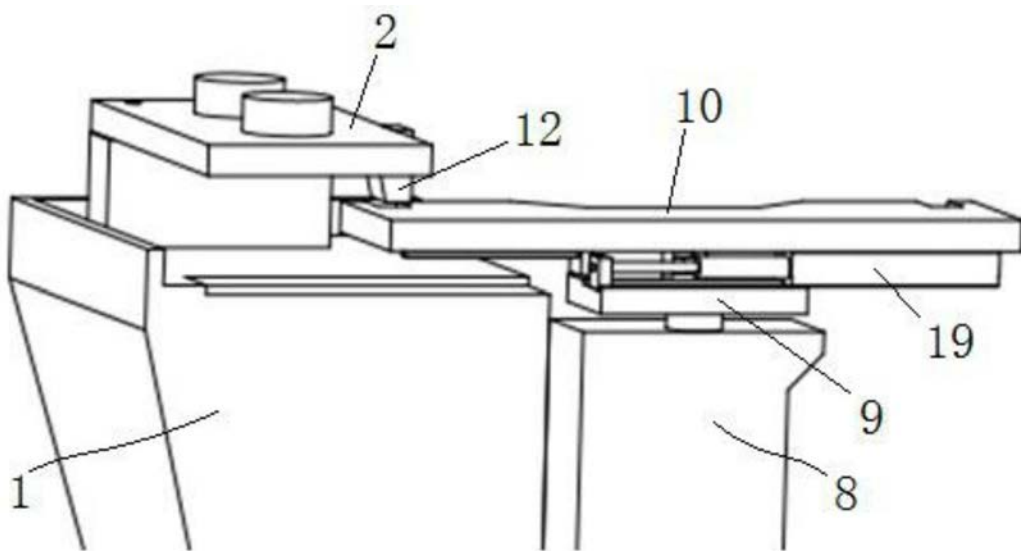


图5

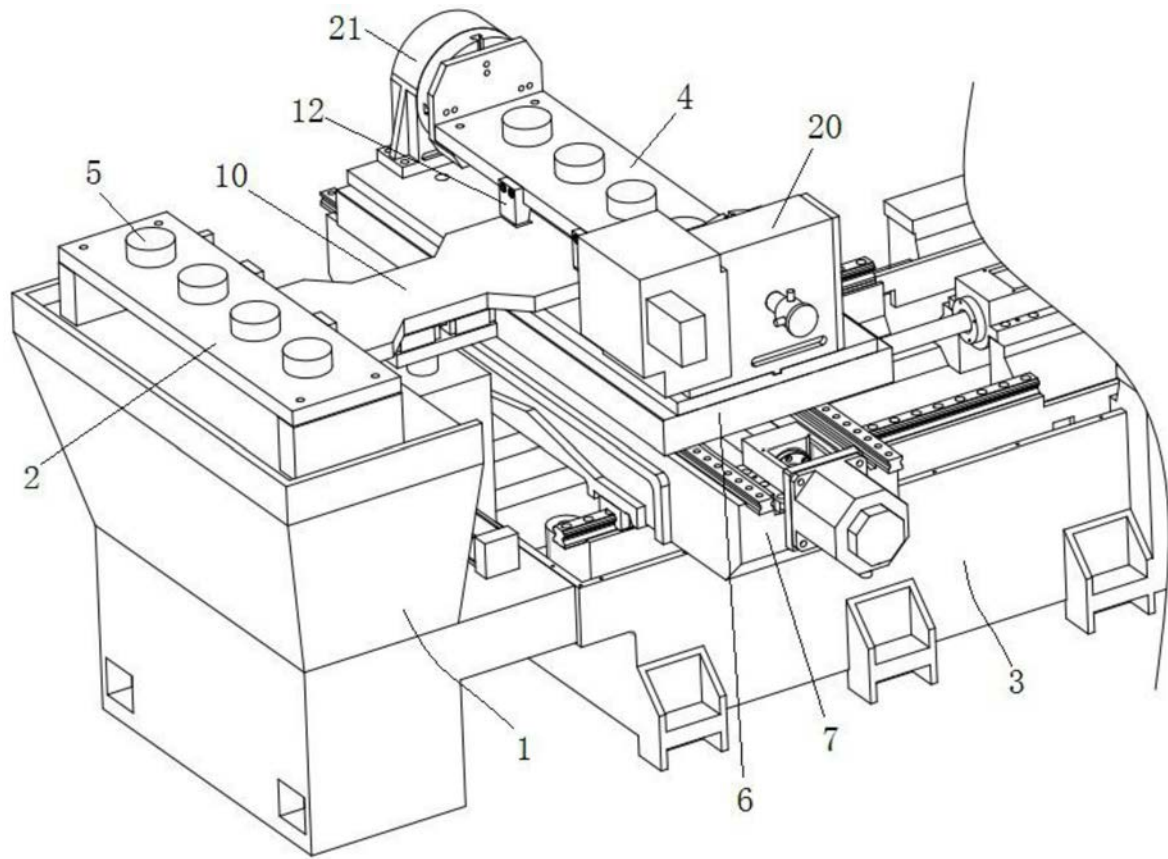


图6

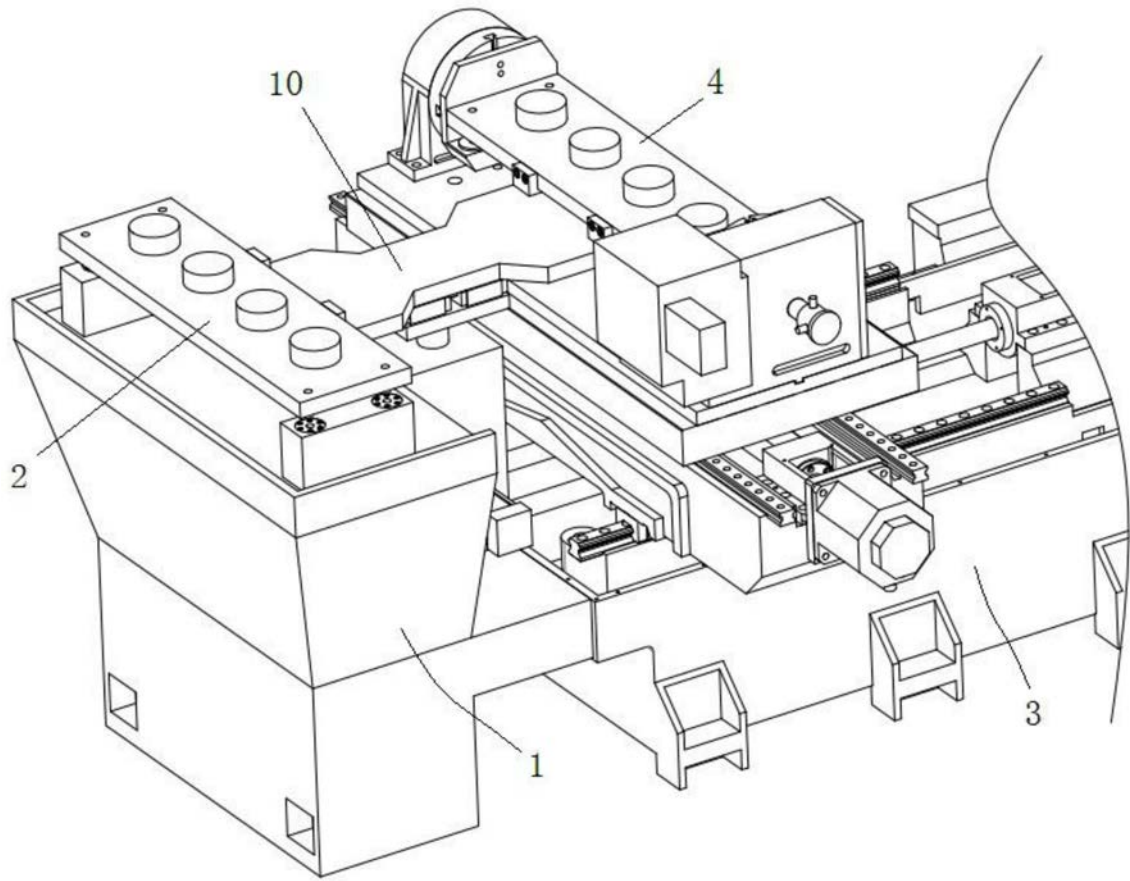


图7

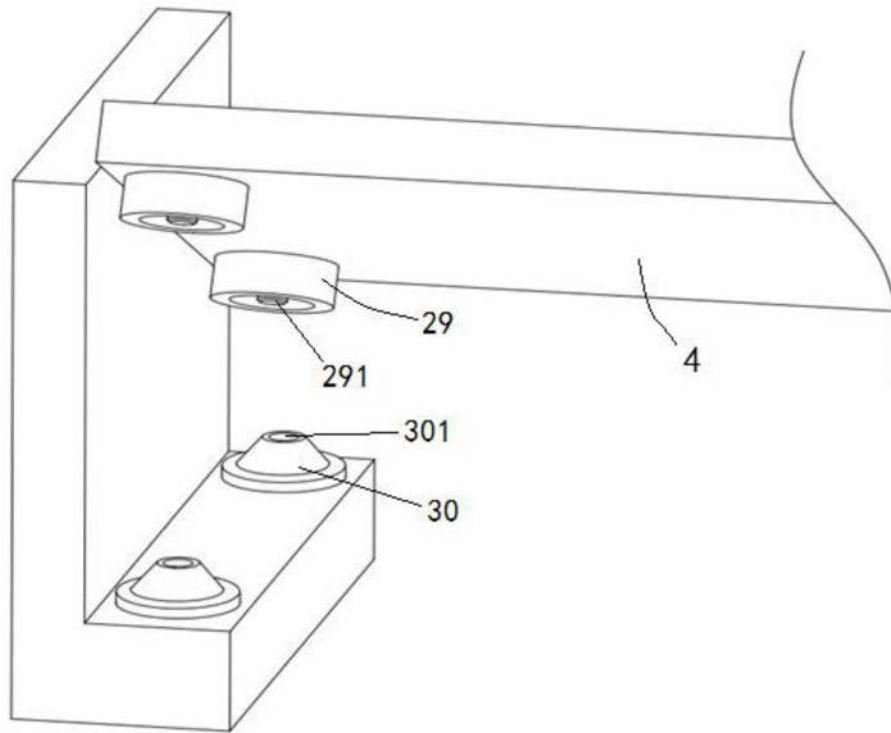


图8