(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109176119 B
(45)授权公告日 2023.10.31

(21)申请号 201811163708.3

(22)申请日 2018.10.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109176119 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(73)专利权人 深圳市奥德斯智能科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区沙井街道上南东路99号J、G栋

(72)发明人 邱建国

(74)专利代理机构 深圳世科丰专利代理事务所(特殊普通合伙) 44501
专利代理师 杜启刚

(51)Int.Cl.
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 7/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 106695428 A,2017.05.24
CN 106624781 A,2017.05.10
CN 103991714 A,2014.08.20
CN 105127825 A,2015.12.09
CN 203495556 U,2014.03.26
JP 2007276102 A,2007.10.25

审查员 韩腾

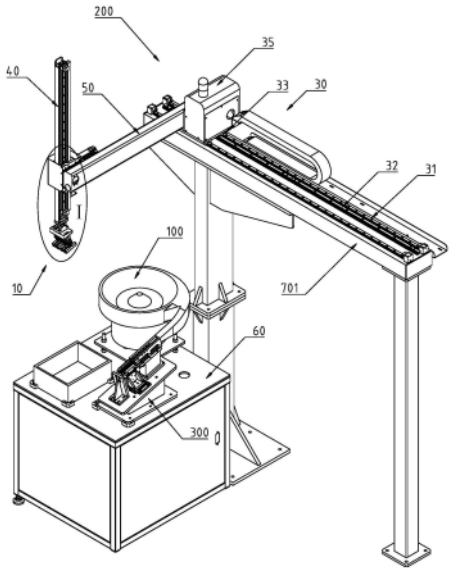
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统

(57)摘要

本发明公开了一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统，包括振动盘、上料分料装置和机械手，机械手的手部机构包括多工件夹头。上料分料装置包括机座、进料料道、送料爪、升降气缸、横移气缸和分料料道，分料料道布置在机座的上方，沿进料料道的出口向前延伸；送料爪布置在分料料道的两条平行轨道之间，送料爪固定在升降气缸活塞杆的顶端；所述的横移气缸为滑台气缸，滑台气缸的缸体固定在机座上；升降气缸的缸体固定在滑台气缸滑台的顶面；送料爪包括复数个承载工件的凹槽，凹槽沿分料料道的纵向按设定的距离分开；上料分料装置的进料料道接振动盘的出口。本发明能够实现多个工件同时上下料，保障喷头加工机床有足够的生产效率。



CN 109176119 B

1.一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统，包括振动盘和机械手，所述的机械手包括手部机构，其特征在于，包括上料分料装置，上料分料装置包括机座、进料料道、送料爪、升降气缸、横移气缸和分料料道，分料料道布置在机座的上方，沿进料料道的出口向前延伸；分料料道包括两条平行的轨道，送料爪布置在两条平行的轨道之间，送料爪固定在升降气缸活塞杆的顶端；所述的横移气缸为滑台气缸，滑台气缸的缸体固定在机座上；升降气缸的缸体固定在滑台气缸滑台的顶面；送料爪包括复数个承载工件的凹槽，凹槽沿分料料道的纵向按设定的距离分开；上料分料装置的进料料道接振动盘的出口，机械手的手部机构包括多工件夹头；上料分料装置包括直线振动送料器，直线振动送料器固定在机座上，所述的进料料道为直线振动送料器的直振料道；直振料道的出口部位装有工件阻挡装置，工件阻挡装置包括弹簧座、挡块和挡块弹簧，直振料道一侧的轨道在出口部位有一个安装工件阻挡装置的缺口，弹簧座固定在直振料道一侧的轨道的缺口的外侧；分料料道装有工件防转装置和工件防滑装置，工件防转装置包括条形的压块、压块弹簧和压块安装座；压块的横截面为Z字形，包括前部的压舌和后部的滑块；压块安装座固定在分料料道第一轨道的外侧，压块安装座的内侧有一条凹槽；压块的滑块安装在压块安装座的凹槽中，两者滑动配合；压块弹簧位于压块的滑块的后端与压块安装座的凹槽的底面之间，压块的滑块的前端由分料料道的第一轨道的外侧限位，工件的后端面包括一个定位槽，压块前部的压舌插入到工件后端面的定位槽中，压舌前端的下部有一个倒角；工件防滑装置包括压条、盖板和复数根压条弹簧，分料料道的第二轨道的侧面有内外相通的阶梯通孔，压条安装在第二轨道的阶梯通孔中，两者滑动配合；压条的外部包括一个突缘，突缘位于阶梯通孔的大孔中；盖板固定在第二轨道的外侧，压条弹簧安装在阶梯通孔中，压条弹簧位于压条与压盖之间；压条的内侧包括复数个用于阻挡工件沿分料料道纵向移动的突起；弹簧座包括安装挡块的承孔，挡块的后部安装在承孔中，两者滑动配合，挡块弹簧位于挡块的后端与承孔的底面之间；工件的后端面包括一个定位槽，挡块的前端插入到工件的定位槽中，挡块的前端的外侧包括一个阻挡工件的突起。

2.根据权利要求1所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，直振料道与分料料道同轴。

3.根据权利要求2所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，上料分料装置包括料道支架和角形支架，分料料道的前端固定在料道支架上，料道支架固定在机座上；机座的顶面与底面斜交，夹角为10至20度；料道支架、滑台气缸的缸体和直线振动送料器分别固定在机座的顶面；升降气缸的缸体通过角形支架固定在滑台气缸滑台的顶面；所述凹槽的横截面为等腰梯形。

4.根据权利要求1所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，所述的机械手还包括门形支架、升降臂、悬臂梁、升降机构和横移机构，手部机构安装在升降臂的下端，横移机构安装在门形支架的横梁上；悬臂梁的后部安装在横梁上，悬臂梁由横移机构驱动；升降臂安装在悬臂梁前部的悬臂端；升降机构包括升降电机、第二直线导轨副和第二齿轮齿条副，第二直线导轨副的导轨和第二齿轮齿条副的齿条平行地固定在升降臂上；第二直线导轨副的滑块和升降电机固定在悬臂梁的悬臂端，第二齿轮齿条副的齿轮固定在升降电机的轴上。

5.根据权利要求4所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，多工件

夹头包括手指气缸、两块T字形的多工件夹板和两块弹性垫，多工件夹板固定在手指气缸的夹指上，弹性垫衬在多工件夹板的内侧；多工件夹板的内侧包括凹槽，弹性垫的后部嵌在多工件夹板的凹槽中。

6.根据权利要求5所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，手部机构包括安装板和两个所述的多工件夹头，多工件夹头的手指气缸固定在安装板的下方，手指气缸与铅垂线倾斜，多工件夹板与水平面的夹角为10至20度；安装板的上部与升降臂的下端铰接后固定；两个多工件夹头沿横梁的长轴方向平行布置。

7.根据权利要求4所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，横移机构包括横移电机、两套第一直线导轨副和第一齿轮齿条副，两套第一直线导轨副的导轨水平地固定在横梁的顶面，第一齿轮齿条副的齿条固定在两套第一直线导轨副的导轨之间；两套第一直线导轨副的滑块和横移电机分别固定在悬臂梁的后部，第一齿轮齿条副的齿轮固定在横移电机的轴上。

8.根据权利要求1所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，其特征在于，上料分料装置工作时，包括以下步骤：

1)直线振动送料器将振动盘传送过来的工件振到直振料道的出口部位，升降气缸和横移气缸的活塞杆都缩回，送料爪处于待取料状态；

2)升降气缸的活塞杆伸出，送料爪升起，直振料道的出口部位的工件落入到送料爪最后部的凹槽中；

3)横移气缸的活塞杆伸出，送料爪前移的距离等于两个凹槽之间的间距；

4)升降气缸的活塞杆缩回，送料爪落下，送料爪最后部凹槽中的工件落到分料料道上；

5)横移气缸的活塞杆缩回，送料爪在落下位置后移两个凹槽之间的间距，准备取第二个工件；

6)升降气缸的活塞杆再次伸出，送料爪升起，直振料道的出口部位的工件落入到送料爪最后部的凹槽中；步骤4中落到分料料道上的工件再次落入到送料爪后部的第二个凹槽中；

7)按以上步骤循环进行，直到将数量与送料爪凹槽数量相同的工件按设定的间距全部排列到分料料道上，等待机械手取件。

一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统

[技术领域]

[0001] 本发明涉及自动上下料的机械手系统，尤其涉及一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统。

[背景技术]

[0002] 喷头数控机床一次可以装夹多个工件同时进行机械加工，上料和下料时，多个工件同时用机械手装夹，需要在横向保持一定的距离。

[0003] 申请号为CN201710463203.8的发明公开了一种用于多机床自动上下料的机械手系统，其中，支架设置在机床一侧，齿轮齿条机构安装在支架上，机械手安装在机器人上，并与导轨丝杠运动机构一端连接，X轴行走伺服电机与导轨丝杠运动机构连接，机械手包括上下料换向手爪，上下料换向手爪上安装有上料手爪与下料手爪；用于放置毛坯件的振动盘安装振动盘底盘上，振动盘底盘固定在支架一侧，振动盘自动调姿机构设置在振动盘底盘上；同时在支架上设置有用于控制机械手自动装夹上下料的PLC，且X轴行走伺服电机、导轨丝杠运动机构、振动盘自动调姿机构分别与PLC连接。该发明的自动上下料的机械手系统可同时多台数控机床自动上下料，但是，用振动盘给机械手备料，只能将喷头排齐，不能将喷头按一定的距离排开，无法满足喷头数控机床多个工件同时上料的需要。

[发明内容]

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够实现多个工件同时上下料的喷头加工机床自动上下料的机械手系统。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是，一种喷头加工机床自动上下料的机械手系统，包括振动盘、上料分料装置和机械手，机械手的手部机构包括多工件夹头。上料分料装置包括机座、进料料道、送料爪、升降气缸、横移气缸和分料料道，分料料道布置在机座的上方，沿进料料道的出口向前延伸；分料料道包括两条平行的轨道，送料爪布置在两条平行的轨道之间，送料爪固定在升降气缸活塞杆的顶端；所述的横移气缸为滑台气缸，滑台气缸的缸体固定在机座上；升降气缸的缸体固定在滑台气缸滑台的顶面；送料爪包括复数个承载工件的凹槽，凹槽沿分料料道的纵向按设定的距离分开；上料分料装置的进料料道接振动盘的出口。

[0006] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，上料分料装置包括直线振动送料器，直线振动送料器固定在机座上，所述的进料料道为直线振动送料器的直振料道；直振料道与分料料道同轴。

[0007] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，直振料道的出口部位装有工件阻挡装置，工件阻挡装置包括弹簧座、挡块和挡块弹簧，直振料道一侧的轨道在出口部位有一个安装工件阻挡装置的缺口，弹簧座固定在直振料道轨道缺口的外侧；弹簧座包括安装挡块的承孔，挡块的后部安装在承孔中，两者滑动配合，挡块弹簧位于挡块的后端与承孔的底面之间；工件的后端面包括一个定位槽，挡块的前端插入到工件的定位槽中，挡块的前

端的外侧包括一个阻挡工件的突起。

[0008] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，上料分料装置包括料道支架和角形支架，分料料道的前端固定在料道支架上，料道支架固定在机座上；机座的顶面与底面斜交，夹角为10至20度；料道支架、滑台气缸的缸体和直线振动送料器分别固定在机座的顶面；升降气缸的缸体通过角形支架固定在滑台气缸滑台的顶面；所述凹槽的横截面为等腰梯形。

[0009] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，分料料道装有工件防转装置和工件防滑装置，工件防转装置包括条形的压块、压块弹簧和压块安装座；压块的横截面为Z字形，包括前部的压舌和后部的滑块；压块安装座固定在分料料道第一轨道的外侧，压块安装座的内侧有一条凹槽；压块的滑块安装在压块安装座的凹槽中，两者滑动配合；压块弹簧位于压块滑块的后端与凹槽的底面之间，压块滑块的前端由分料料道的第一轨道的外侧限位，工件的后端面包括一个定位槽，压块前部的压舌插入到工件后端面的定位槽中，压舌前端的下部有一个倒角；工件防滑装置包括压条、盖板和复数根压条弹簧，分料料道的第二轨道的侧面有内外相通的阶梯通孔，压条安装在第二轨道的阶梯通孔中，两者滑动配合；压条的外部包括一个突缘，突缘位于阶梯通孔的大孔中；盖板固定在第二轨道的外侧，压条弹簧安装在阶梯通孔中，位于压条与压盖之间；压条的内侧包括复数个用于阻挡工件沿分料料道纵向移动的突起。

[0010] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，所述的机械手包括门形支架、升降臂、悬臂梁、升降机构和横移机构，手部机构安装在升降臂的下端，横移机构安装在门形支架的横梁上；悬臂梁的后部安装在横梁上，由横移机构驱动；升降臂安装在悬臂梁前部的悬臂端。

[0011] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，多工件夹头包括手指气缸、两块T字形的多工件夹板和两块弹性垫，多工件夹板固定在手指气缸的夹指上，弹性垫衬在多工件夹板的内侧；多工件夹板的内侧包括凹槽，弹性垫的后部嵌在凹槽中。

[0012] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，手部机构包括安装板和两个所述的多工件夹头，多工件夹头的手指气缸固定在安装板的下方，手指气缸与铅垂线倾斜，多工件夹板与水平面的夹角为10至20度；安装板的上部与升降臂的下端铰接后固定；两个多工件夹头沿横梁的长轴方向平行布置。

[0013] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，横移机构包括横移电机、两套第一直线导轨副和第一齿轮齿条副，两套第一直线导轨副的导轨水平地固定在横梁的顶面，第二齿轮齿条副的齿条固定在两条两套第一直线导轨副的导轨之间；两套第一直线导轨副的滑块和横移电机分别固定在悬臂梁的后部，第一齿轮齿条副的齿轮固定在横移电机的轴上；升降机构包括升降电机、第二直线导轨副和第二齿轮齿条副，第二直线导轨副的导轨和第二齿轮齿条副的齿条平行地固定在升降臂上；第二直线导轨副的滑块和升降电机固定在悬臂梁的悬臂端，第二齿轮齿条副的齿轮固定在升降电机的轴上。

[0014] 以上所述的喷头加工机床自动上下料的机械手系统，上料分料装置工作时，包括以下步骤：

[0015] 1)直线振动送料器将振动盘传送过来的工件振到直振料道的出口部位，升降气缸和横移气缸的活塞杆都缩回，送料爪处于待取料状态；

[0016] 2)升降气缸的活塞杆伸出,送料爪升起,直振料道的出口部位的工件落入到送料爪最后部的凹槽中;

[0017] 3)横移气缸的活塞杆伸出,送料爪前移的距离等于两个凹槽之间的间距;

[0018] 4)升降气缸的活塞杆缩回,送料爪落下,送料爪最后部凹槽中的工件落到分料料道上;

[0019] 5)横移气缸的活塞杆缩回,送料爪在落下位置后移两个凹槽之间的间距,准备取第二个工件;

[0020] 6)升降气缸的活塞杆再次伸出,送料爪升起,直振料道的出口部位的工件落入到送料爪最后部的凹槽中;步骤4中落到分料料道上的工件再次落入到送料爪后部的第二凹槽中;

[0021] 7)按以上步骤循环进行,直到将数量与送料爪凹槽数量相同的工件按设定的间距全部排列到分料料道上,等待机械手取件。

[0022] 本发明的机械手系统能够实现喷头加工机床多个工件同时上下料,保障喷头加工机床有足够的生产效率。

[附图说明]

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0024] 图1是本发明实施例机械手系统的立体图。

[0025] 图2是本发明实施例上料分料装置的立体图。

[0026] 图3是本发明实施例上料分料装置的剖视图。

[0027] 图4是图3中的A向视图。

[0028] 图5是本发明实施例上下料机械手的主视图。

[0029] 图6是本发明实施例上下料机械手的左视图。

[0030] 图7是图1中Ⅰ部位的局部放大图。

[0031] 图8是图5中Ⅱ部位的局部放大图。

[0032] 图9是图6中Ⅲ部位的局部放大图。

[0033] 图10是本发明实施例直振料道工件阻挡装置的剖视图。

[0034] 图11是图4中的B向剖视图旋转。

[具体实施方式]

[0035] 本发明实施例的喷头加工机床自动上下料的机械手系统如图1所示,包括振动盘100、机械手200和上料分料装置300。振动盘100、和上料分料装置300安装在机座60上,上料分料装置300的进料料道接振动盘100的出口。

[0036] 上料分料装置300的结构如图2、图3、图4、图10和图11所示,包括机座9、直线振动送料器8、送料爪1、升降气缸2、横移气缸3和分料料道4。

[0037] 机座9的顶面901与底面902斜交,前低后高,顶面901与底面902的夹角为15度。

[0038] 分料料道4布置在机座9前部的上方,分料料道4的前端固定在料道支架5上,后部悬臂。料道支架5固定在机座9的顶面901上。

[0039] 直线振动送料器8固定在机座9后部的顶面901上,直线振动送料器8的直振料道

801为分料料道4的进料料道。分料料道4沿直振料道801的出口向前延伸，并与直振料道801同轴。直振料道801的出口部位装有工件阻挡装置。

[0040] 工件阻挡装置包括弹簧座803、挡块804和挡块弹簧805，直振料道801一侧的轨道在出口部位有一个安装工件阻挡装置的缺口802，弹簧座803固定在直振料道801轨道缺口802的外侧。弹簧座803有一个安装挡块804的承孔806，挡块804的后部安装在承孔806中，两者滑动配合。挡块弹簧805位于挡块804的后端与承孔806的底面之间。工件600的后端面有一个定位槽605，挡块804的前端插入到工件600的定位槽605中，挡块804的前端的外侧有一个阻挡工件600向外滑出的突起807。

[0041] 分料料道4包括两条平行的带有支承横槽的轨道401，送料爪1布置在两条平行的轨道401之间，送料爪1固定在升降气缸2活塞杆的顶端。分料料道4装有工件防转装置和工件防滑装置。

[0042] 工件防转装置包括长条形的压块407、压块弹簧408和压块安装座409。压块407的横截面为Z字形，包括前部的压舌和后部的滑块。压块安装座407固定在第一轨道401A的外侧，压块安装座407的内侧有一条凹槽。压块407的滑块安装在压块安装座407的凹槽中，两者滑动配合。压块弹簧408位于压块407滑块的后端与凹槽的底面之间，压块407滑块的前端由第一轨道401A的外侧限位，压块407前部的压舌插入到工件600后端的定位槽605中，压舌前端的下部有一个倒角。

[0043] 工件防滑装置包括压条401、盖板406和复数根压条弹簧402，分料料道4的第二轨道401B的侧面有内外相通的阶梯通孔403，压条安装在第二轨道401B的阶梯通孔403中，两者滑动配合；压条401的外部有一个突缘，突缘位于阶梯通孔403的大孔中；盖板406固定在第二轨道401B的外侧，压条弹簧402安装在阶梯通孔403中，位于压条401与压盖406之间；压条401的内侧有4个用于阻挡工件沿分料料道4纵向向前移动的突起405。压条401顶住工件600的前端，除了可以防止工件600滑动，还可以将工件600顶向工件防转装置。

[0044] 横移气缸3为滑台气缸，横移气缸3的缸体固定在机座9的顶面901上。升降气缸2的缸体通过角形支架6固定在横移气缸3滑台的顶面。

[0045] 送料爪1包括4个承载工件的凹槽101，凹槽101沿分料料道4的纵向分开的距离为20mm。凹槽101的横截面为等腰梯形。

[0046] 本发明实施例喷头上料分料装置工作时，包括以下步骤：

[0047] 1)直线振动送料器将工件(喷头)600振到直振料道801的出口部位，升降气缸2和横移气缸3的活塞杆都缩回，送料爪1处于待取料状态；

[0048] 2)升降气缸2的活塞杆伸出，送料爪1升起，直振料道801的出口部位的工件600落入到送料爪1最后部的凹槽101中；

[0049] 3)横移气缸3的活塞杆伸出，送料爪1前移20mm(相当于两个凹槽之间的间距)；

[0050] 4)升降气缸2的活塞杆缩回，送料爪1落下，送料爪1最后部凹槽101中的工件600落到分料料道4上；

[0051] 5)横移气缸3的活塞杆缩回，送料爪1在落下位置后移20mm，准备取第二个工件；

[0052] 6)升降气缸2的活塞杆再次伸出，送料爪1升起，直振料道801的出口部位的工件600落入到送料爪1最后部的凹槽101中；步骤4中落到分料料道4上的工件600再次落入到送料爪1后部的第二凹槽101中；

[0053] 7)按以上步骤循环进行，直到将4个工件按设定的间距全部排列到分料料道4上，等待机械手取件。

[0054] 机械手200的结构如图5至图9所示，包括门形支架7、升降臂40、悬臂梁50、升降机构20、横移机构30和手部机构10，手部机构10安装在升降臂40的下端，横移机构30安装在门形支架7的横梁701上。悬臂梁50的后部安装在横梁701上，由横移机构30驱动。升降臂40安装在悬臂梁50前部的悬臂端。

[0055] 升降臂40安装在悬臂梁50前部的悬臂端、门形支架7的两根立柱可以分别布置在要上料分料装置和喷头数控加工机的后方；门形支架7不需要横跨上料分料装置和喷头数控加工机床，极大地缩小了结构尺寸。

[0056] 手部机构10包括安装板15和两个夹头11，夹头11包括手指气缸12、两块T字形的多工件夹板13和两块弹性垫14，多工件夹板13固定在手指气缸12的夹指上。多工件夹板13每次可以夹取4个间距为20mm的工件600。

[0057] 弹性垫14衬在夹板13的内侧。夹板13的内侧包括凹槽，弹性垫14的后部嵌在凹槽中。利用弹性垫14可以补偿4个工件600之间的长度尺寸误差，不会因工件600之间有尺寸偏差而跌落。

[0058] 手指气缸12固定在安装板15的下方。安装板15的上部与升降臂40的下端铰接后用两个螺钉16锁紧，便于调整夹头11的角度。

[0059] 上料夹头11A和下料夹头11B沿横梁701的长轴方向平行布置。

[0060] 手指气缸12与铅垂线倾斜，多工件夹板13与水平面的夹角为15度，与上料分料装置分料料道的倾斜角度一致。

[0061] 横移机构30包括横移电机、两套第一直线导轨副和第一齿轮齿条副。两套第一直线导轨副的导轨31水平地固定在横梁701的顶面，第二齿轮齿条副的齿条32固定在两条导轨31之间。每套第一直线导轨副的滑块有两个33固定在悬臂梁50的后部，横移电机安装在罩壳35中，固定在悬臂梁50的后部，第一齿轮齿条副的齿轮34固定在横移电机的轴上。

[0062] 升降机构20包括升降电机21、第二直线导轨副和第二齿轮齿条副。第二直线导轨副的导轨22和第二齿轮齿条副的齿条23平行地固定在升降臂40上。第二直线导轨副的两个滑块24和升降电机固定在悬臂梁50的悬臂端，第二齿轮齿条副的齿轮25固定在升降电机的轴上。

[0063] 机械手的上料夹头11A从上料分料装置的分料料道上夹取4个毛坯工件后，机械手的升降机构20和横移机构30将机械手的手部机构10移送到喷头加工机床的夹具位置。机械手的下料夹头11B一次性地从机床的夹具上夹取4个成品工件后，上料夹头11A再将4个毛坯工件放到机床的夹具上，然后，机械手的升降机构20和横移机构30将机械手的手部机构10移送到成品筐的上方，机械手的下料夹头11B将夹取4个成品工件放入成品筐。

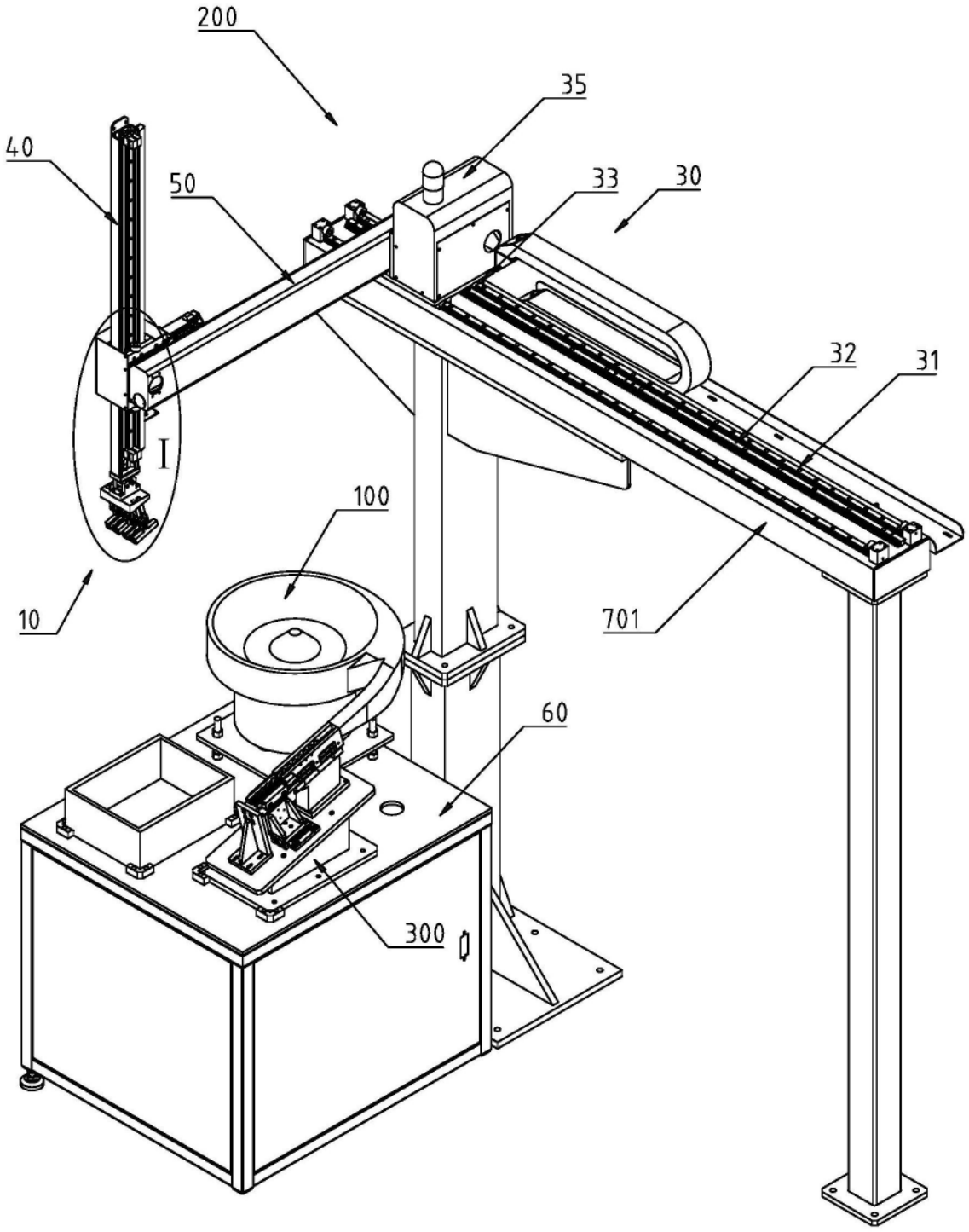


图1

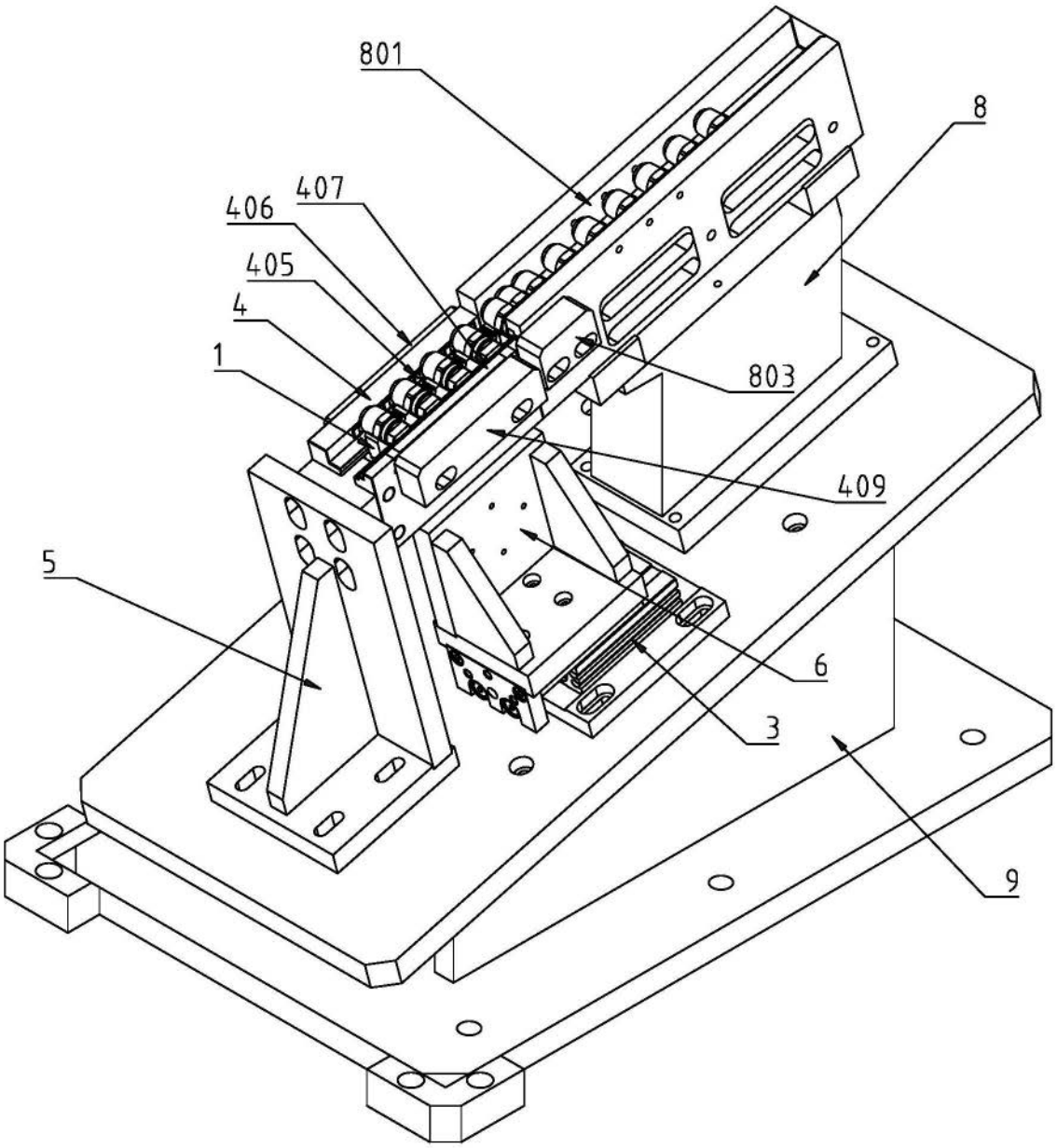


图2

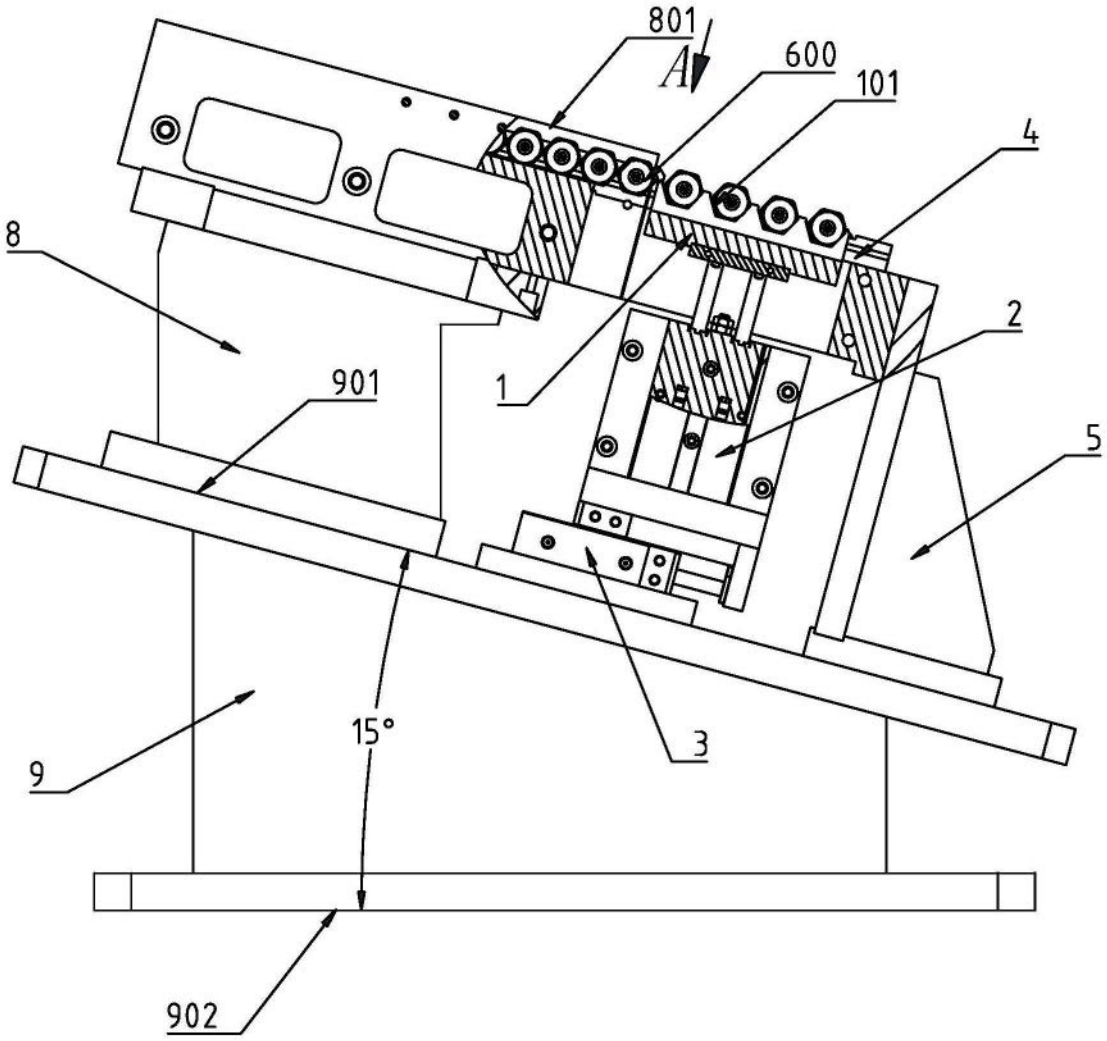


图3

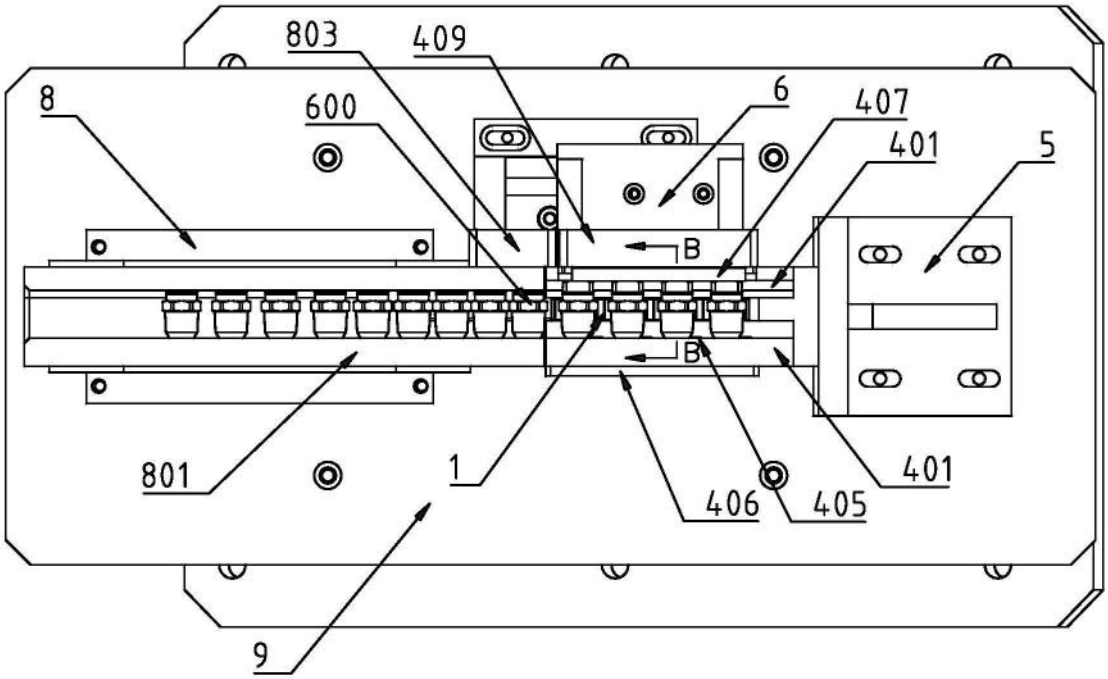


图4

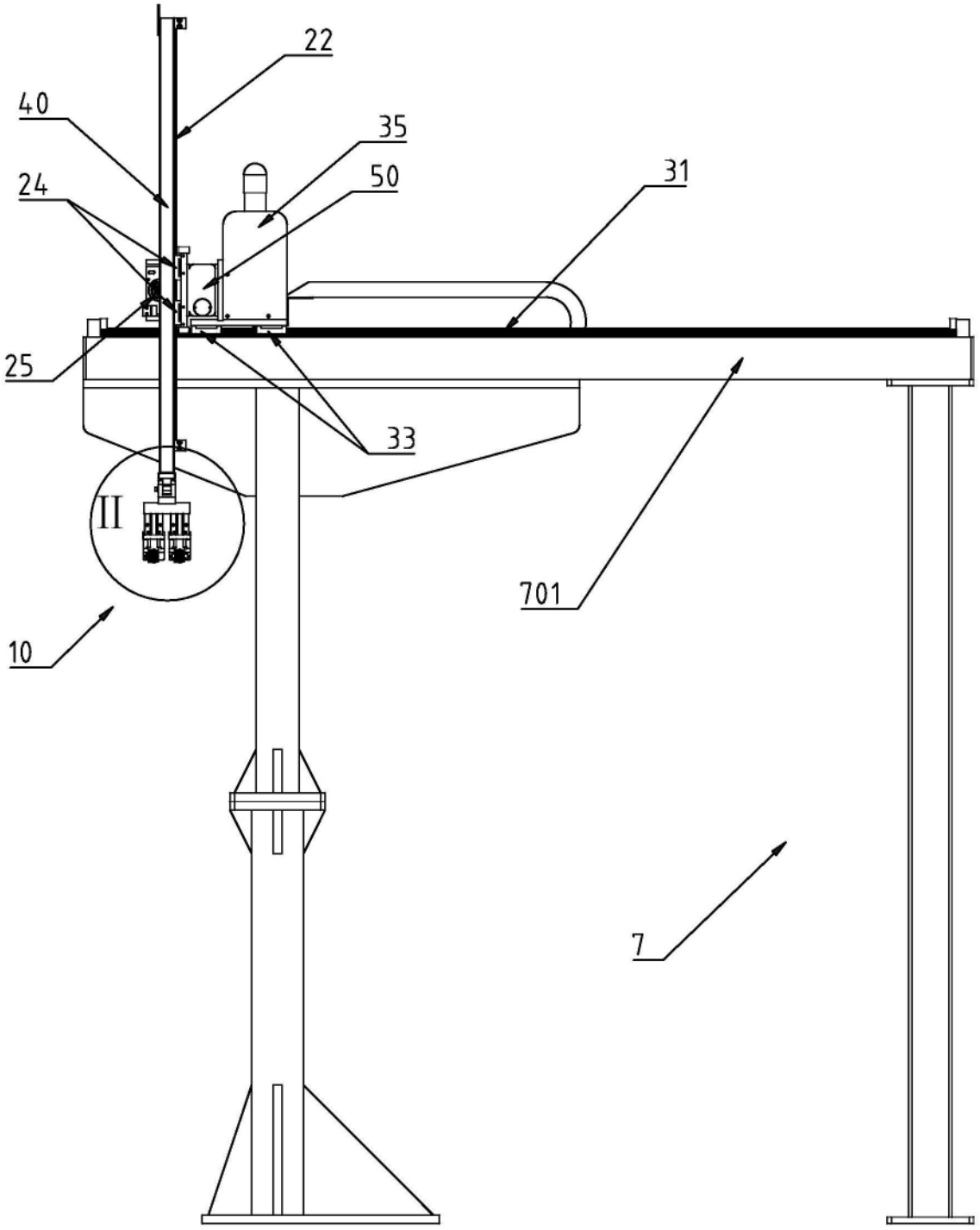


图5

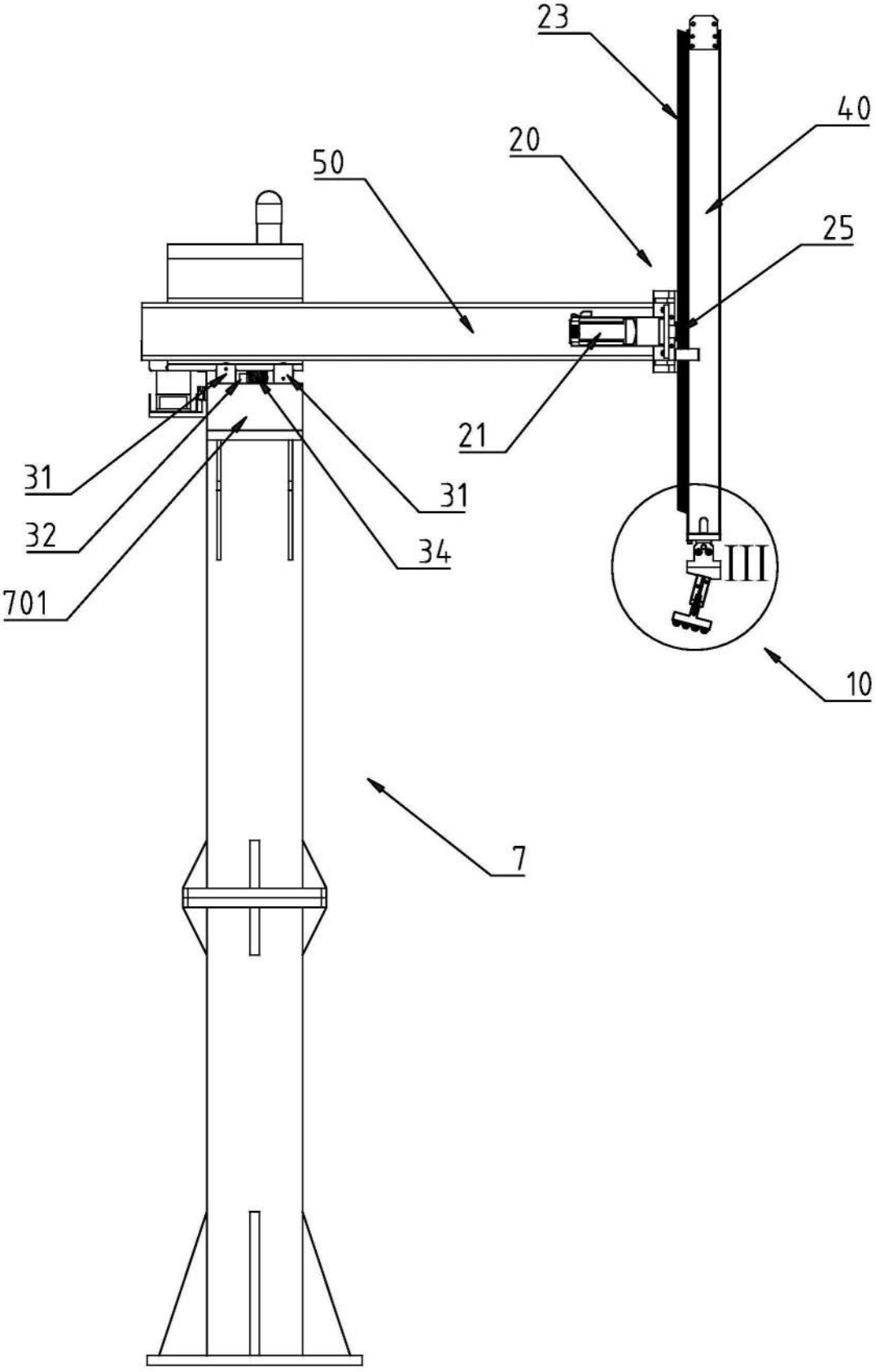


图6

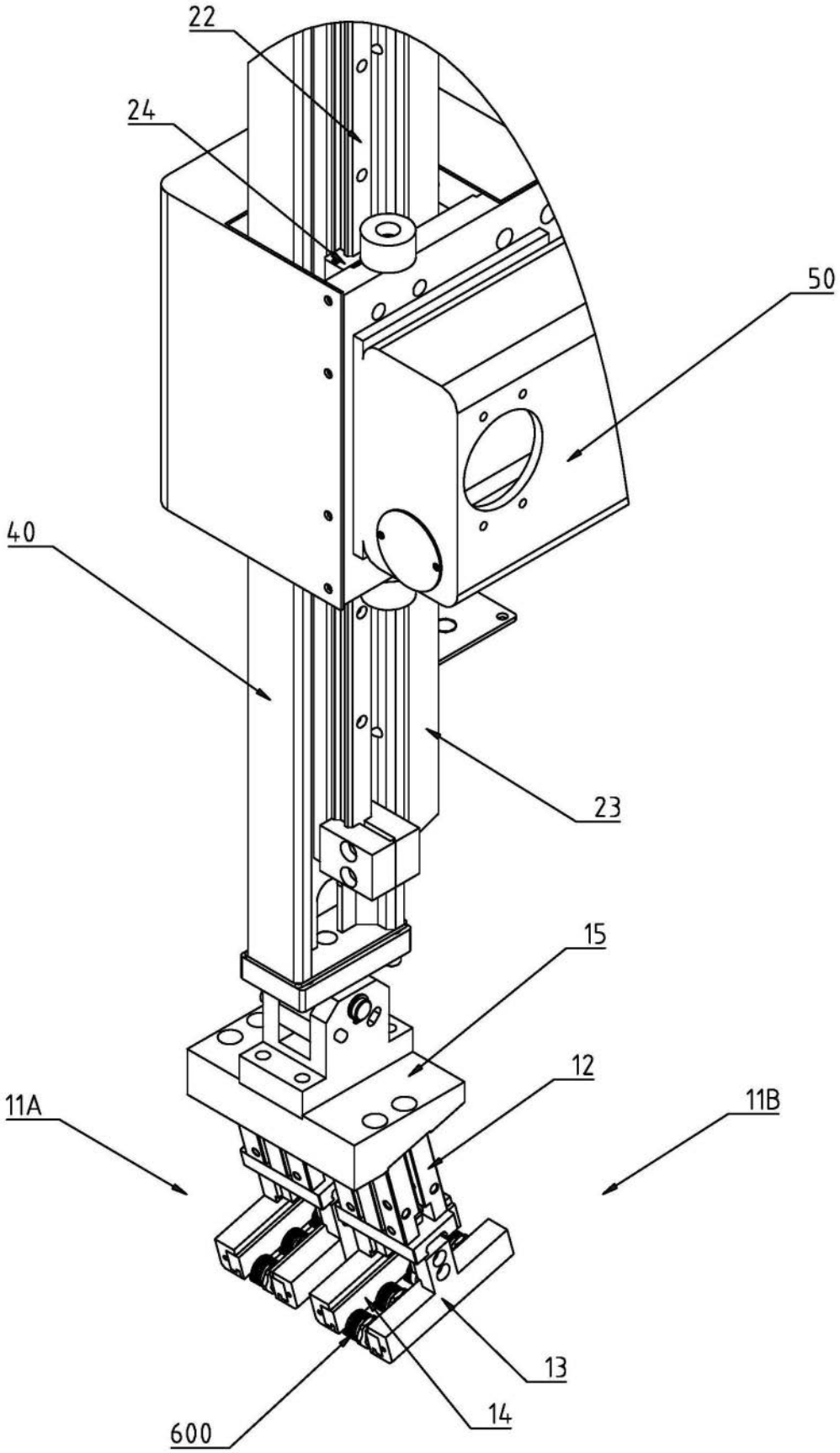


图7

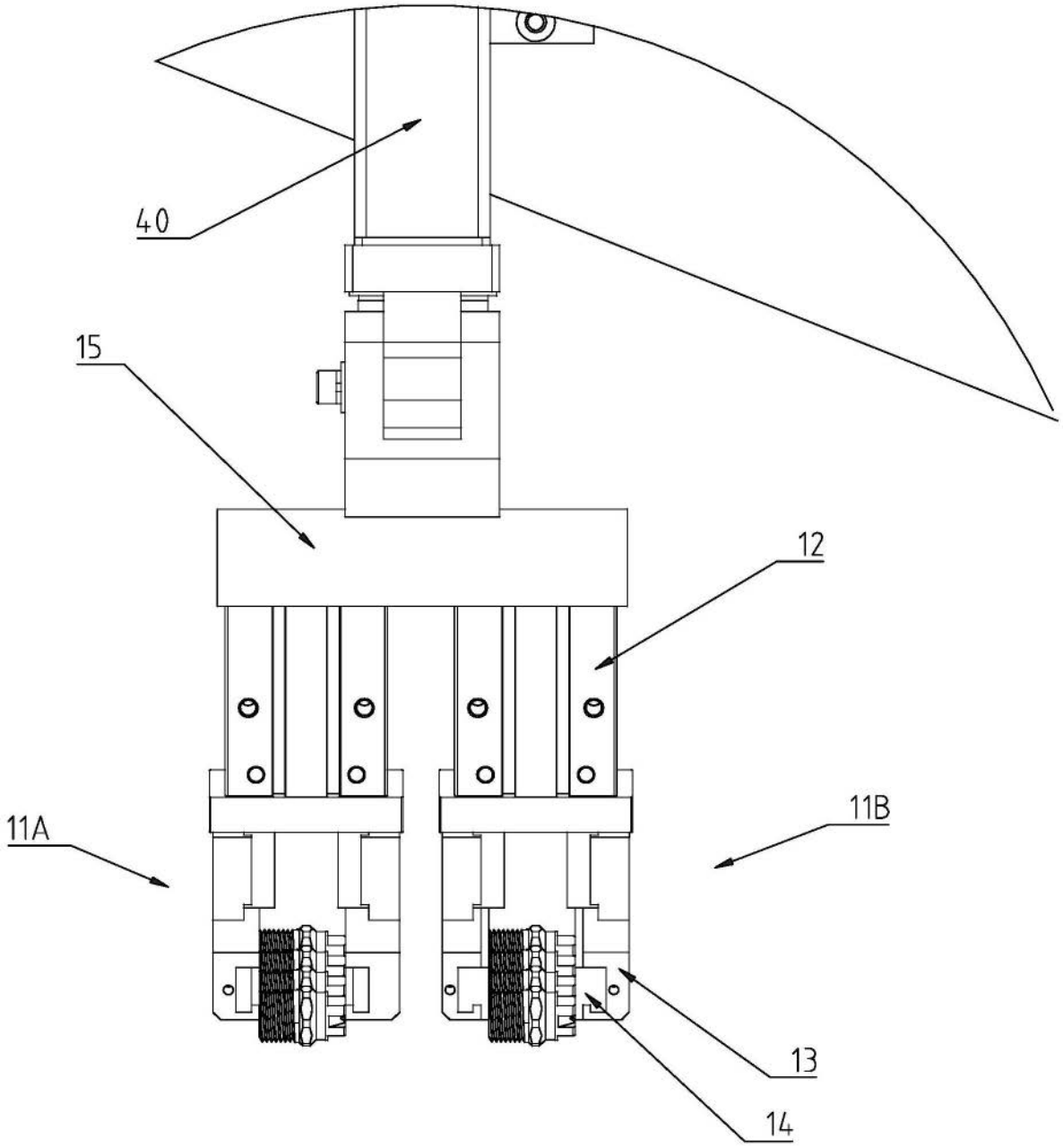


图8

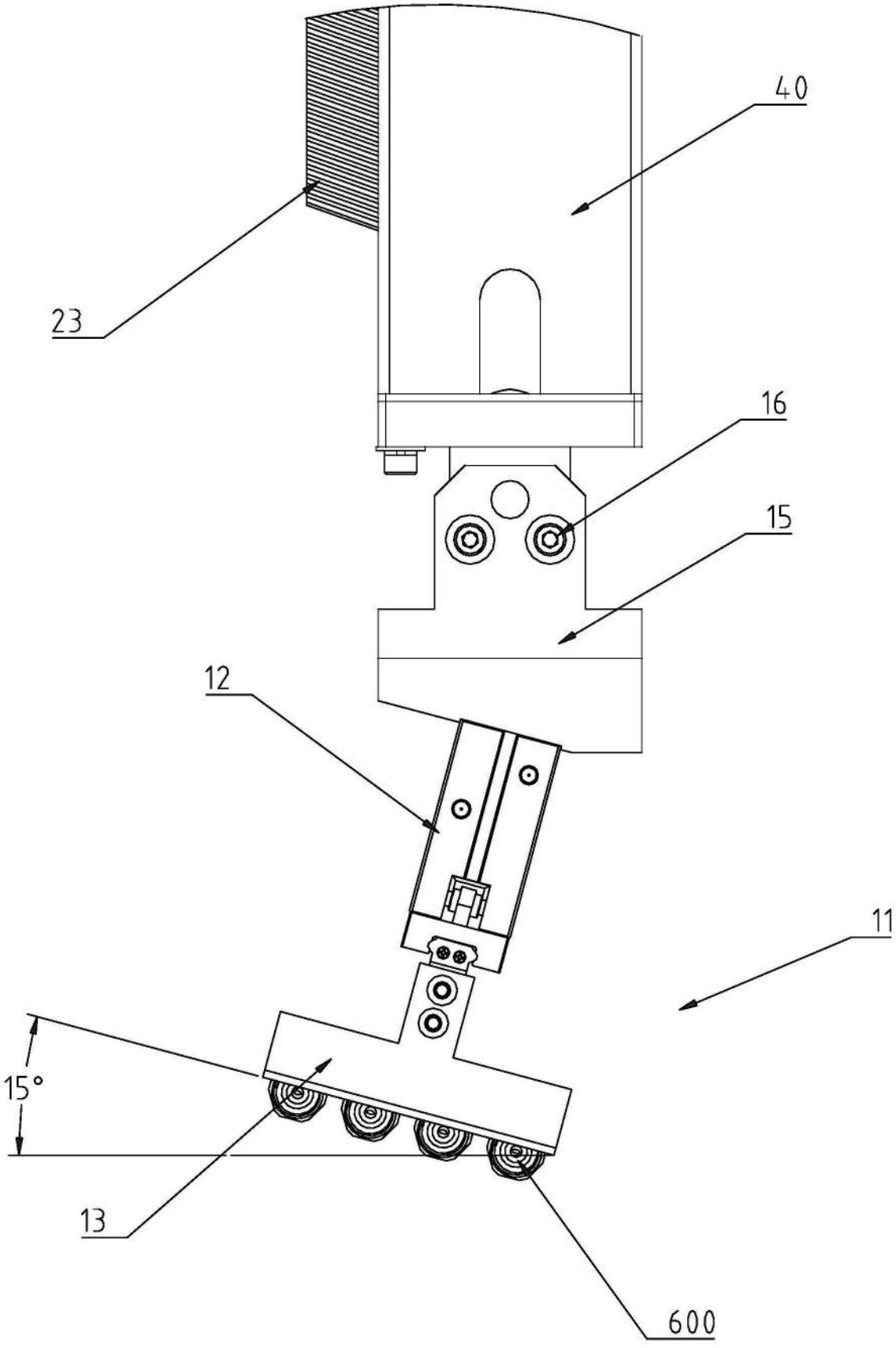


图9

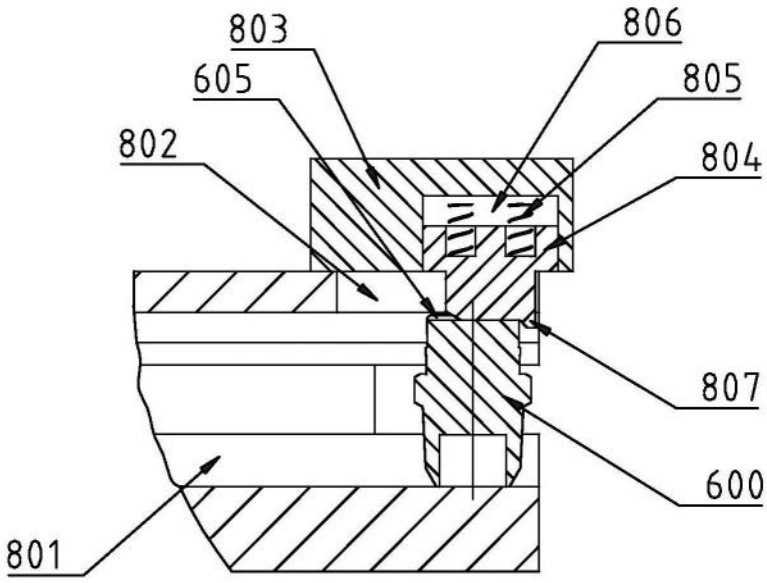

803
806
605
805
802
804
807
600
801

图10

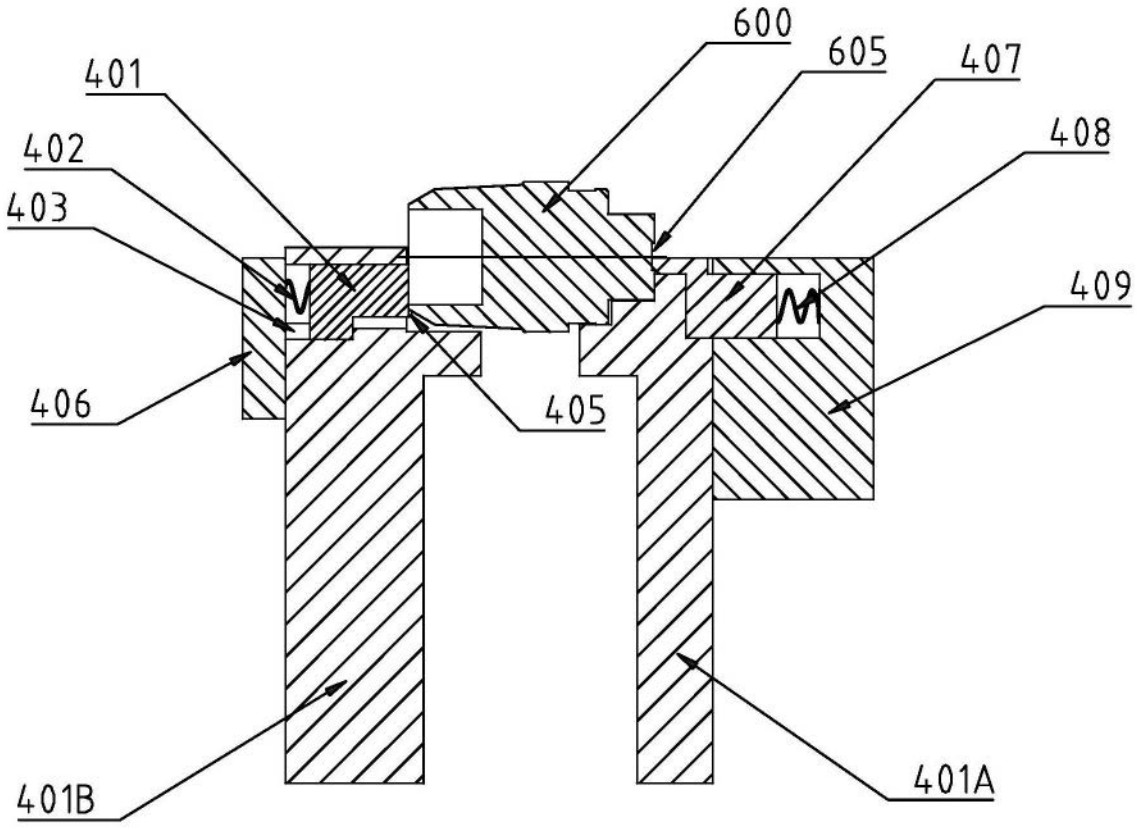

600
605
407
401
408
402
403
409
406
405
401B
401A

图11