(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217317503 U
(45)授权公告日 2022.08.30

(21)申请号 202221180905.8

(22)申请日 2022.05.17

(73)专利权人 广东丰泰智能设备有限公司
地址 523000 广东省东莞市茶山镇茶山金山路57号6号楼101室

(72)发明人 阳鹏超 邹楚田

(74)专利代理机构 广州慧宇中诚知识产权代理事务所(普通合伙) 44433
专利代理师 刘各慧

(51)Int.Cl.
B24B 29/02(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 47/12(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 57/02(2006.01)
B24B 55/04(2006.01)
B24B 47/22(2006.01)
B24B 47/00(2006.01)

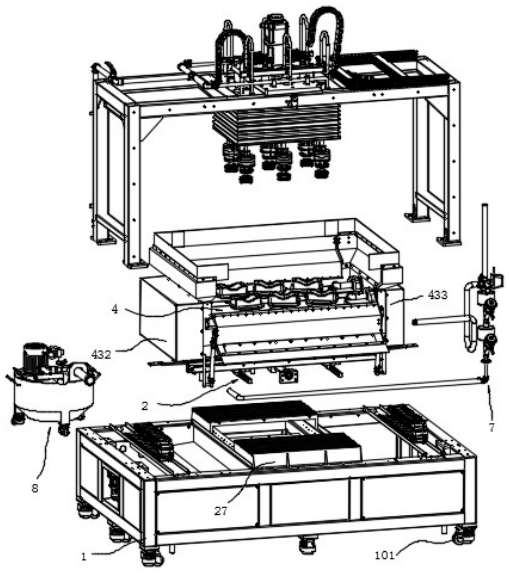
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)实用新型名称

一种五轴联动3D抛光机

(57)摘要

本实用新型提供一种五轴联动3D抛光机，包括机座，在机座上设有摆动及旋转机构，摆动及旋转机构包括摆动座，摆动座可旋转地设在安装座上，在摆动座上设有旋转单体，旋转单体包括横向旋转轴和纵向旋转轴，在摆动座的内部设有驱动横向旋转轴旋转的旋转驱动装置；在机座上设有主轴支架，在主轴支架上设有主轴组件；以上结构，旋转驱动装置设在摆动座的内部，工件的旋转运动完全不受摆动运动的影响和干涉，这种设置不仅工件的加工精度高，而且机器的零部件在加工时不需要保证现有技术中零件的高精度要求，且装配简单，因此机器的制造成本低；且旋转驱动装置由不会受研磨液的侵蚀，使用寿命长，能有效降低维护的成本。



CN 217317503 U

1.一种五轴联动3D抛光机，包括机座，在机座上设有Y轴平移组件，在Y轴平移组件上设有X轴平移组件，其特征在于：在X轴平移组件上设有安装座，在安装座上与X轴平行设有一组以上的摆动及旋转机构，摆动及旋转机构包括形成有封闭空间的摆动座，在摆动座的一端设有第一法兰轴，在摆动座的另一端设有空心的第二法兰轴，摆动座通过第一法兰轴和第二法兰轴可旋转地设在安装座上，在摆动座的内部设有一个以上的旋转单体，旋转单体包括横向旋转轴，在摆动座的内部还设有驱动横向旋转轴旋转的旋转驱动装置；旋转单体还包括纵向旋转轴，纵向旋转轴的轴心与横向旋转轴的轴心垂直，纵向旋转轴与横向旋转轴之间通过传动装置传动，纵向旋转轴为空心轴，在纵向旋转轴上设有空心的治具法兰轴，在治具法兰轴的底部设有第一旋转接头，在治具法兰轴的顶部设有治具；在安装座上设有摆动驱动装置，摆动驱动装置通过驱动第一法兰轴驱动摆动座摆动；在安装座的底部设有汇流斗；

在机座上设有主轴支架，在主轴支架上设有主轴升降装置，在主轴升降装置上设有一个以上的与旋转单体对应的主轴组件；

五轴联动3D抛光机还包括真空组件、研磨液循环系统和整体护罩组件。

2.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：所述旋转单体包括座体，横向旋转轴通过轴承可旋转地设在座体上；纵向旋转轴通过轴承可旋转地设在座体上；在横向旋转轴上且位于轴承的外侧设有密封圈；在纵向旋转轴上且位于轴承的外侧设有密封圈；所述传动装置包括设在横向旋转轴上的蜗杆和设在纵向旋转轴上的蜗轮，蜗轮与蜗杆啮合；所述治具法兰轴穿过纵向旋转轴并延伸到纵向旋转轴的底部，在纵向旋转轴的底部设有将纵向旋转轴与治具法兰轴紧密连接的胀紧套。

3.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：

所述旋转驱动装置为伺服电机；所述摆动驱动装置包括双导程蜗轮蜗杆减速机和伺服电机，第一法兰轴与双导程蜗轮蜗杆减速机的输出轴相连，双导程蜗轮蜗杆减速机由伺服电机驱动；第一法兰轴和第二法兰轴均通过轴承和轴承圈可旋转地设在安装座上。

4.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：在主轴支架上设有主安装板，主轴升降装置包括设在主安装板上的一组以上的主轴滑动组件；主轴升降装置还包括设在主轴支架上的主轴升降驱动装置；主轴滑动组件包括设在主安装板上的一个以上的导套，在导套内设有导柱，在导柱的顶端设有副安装板，在导柱的底端设有下安装板；主轴升降驱动装置包括设在主安装板上的主轴升降螺母和设在副安装板上的主轴升降驱动马达，在主轴升降驱动马达的输出轴上设有主轴升降丝杆，主轴升降丝杆与主轴升降螺母配合；主轴组件设在下安装板上；在副安装板上设有一个以上的散热风扇。

5.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：主轴组件包括设在下安装板上的主轴马达，主轴马达的输出轴为空心轴，在主轴马达输出轴的下端设有空心的气动夹头，在气动夹头上设有空心的毛刷固定柄，在毛刷固定柄上设有抛光毛刷；在主轴马达输出轴的上端设有第二旋转接头。

6.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：

Y轴平移组件包括沿机座的Y轴方向平行设置的两条以上的Y轴滑轨，在单条Y轴滑轨上设有一个以上的Y轴滑块，在Y轴滑块上设有Y轴平移架，在机座上设有与Y轴滑轨平行的Y轴丝杆，在Y轴平移架上设有与Y轴丝杆配合的Y轴螺母，在机座上设有驱动Y轴丝杆旋转的Y轴

驱动马达；

X轴平移组件包括沿Y轴平移架的X轴方向平行设置的两条以上的X轴滑轨，在单条X轴滑轨上设有一个以上的X轴滑块，安装座设在X轴滑块上，在Y轴平移架上设有与X轴滑轨平行的X轴丝杆，在安装座上设有与X轴丝杆配合的X轴螺母，在Y轴平移架上设有驱动X轴丝杆旋转的X轴驱动马达。

7.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：所述真空组件包括设在机座上的第一真空罐和第二真空罐，第二真空罐设在第一真空罐的正下方，第一真空罐的底部和第二真空罐的顶部相通，第一真空罐的顶部设有真空源接头，在第一真空罐的上方设有第一管路，在第一管路上设有气管接头，气管接头与第一旋转接头之间通过气管相连，在第一真空罐的顶部与第二真空罐的顶部之间还设有第二管路，在第二真空罐的底部设有排水管路。

8.根据权利要求5所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：研磨液循环系统包括设在机座上的接水斗，接水斗位于汇流斗的下方，研磨液循环系统还包括研磨液圆桶，在研磨液圆桶上设有过滤盒、循环泵和搅拌器，过滤盒低于接水斗且接水斗的出水口与过滤盒相通，在主轴支架上设有研磨液水管组，循环泵与第二旋转接头之间通过研磨液水管组相通。

9.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：在安装座上设有挡水护罩组件，挡水护罩组件包括设在安装座左侧的左挡水罩、设在安装座右侧的右挡水罩和设在安装座后侧的后挡水板，在安装座的前侧铰接有前挡水板，在前挡水板的两侧均铰接有气缸，气缸远离前挡水板的一端与安装座相铰接；在安装座上且位于前挡水板铰接处的下方设有回流挡水槽。

10.根据权利要求1所述的一种五轴联动3D抛光机，其特征在于：在机座上设有整体护罩组件，整体护罩组件包括设在机座左侧的左护罩；设在机座右侧的右护罩；设在机座的后侧用来连接左护罩与右护罩的后护罩；设在机座的前侧用来连接左护罩与右护罩的前护罩；设在左护罩、右护罩、后护罩和前护罩顶部的顶罩；在左护罩、右护罩和后护罩上均设有检修门；在前护罩上设有带透明有机玻璃的推拉门；在后护罩内设有主电箱；在右护罩的前侧设有控制箱体组件。

一种五轴联动3D抛光机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及抛光设备技术领域，具体涉及一种五轴联动3D抛光机。

背景技术

[0002] 随着科技的发展，智能手机已进入寻常百姓家，目前智能手机正朝着高品质的方向发展，高品质不仅包括手机的硬件配置，还包括外观的美观程度和质感手感等，现在手机外壳基本上是金属或玻璃，由于金属外壳会屏蔽信号，采用金属外壳时需要加一两条塑料边，这会让机身产生一种割裂感，影响外观，而玻璃外壳基本上不会阻碍信号，因此能将外壳做成一个整体，由于玻璃有一种温润如玉的感觉，使得玻璃外壳更加美观，而且玻璃还能够进行眩光处理，利于保护眼睛。

[0003] 然而不管是金属外壳还是玻璃外壳，在生产时都需要进行抛光处理，且为了手机的造型更美观，手感更好，很多的手机在设计时会采用大圆弧面过渡，但是圆弧面在加工时难度较大，手工加工效率低，质量难控制，易损坏外壳，因此人们发明了自动的抛光机来对外壳进行抛光处理。

[0004] 在申请号为202011634215.0，公告日为2021.04.13的专利文件中公开了一种五轴联动数控抛光机，该方案包括机架，在机架上设有Y轴平移组件，在Y轴平移组件上设有X轴平移组件，在X轴平移组件上设摆动及旋转组件；通过Y轴平移组件驱动摆动及旋转组件沿Y轴做往复运动；通过X轴平移组件驱动摆动及旋转组件沿X轴做往复运动；摆动驱动装置驱动设在摆动支架上的摆动及旋转单体摆动；工件旋转驱动装置驱动摆动及旋转单体上的工件旋转轴旋转；工件可轻易实现Y轴和X轴方向的移动、实现以摆动轴的旋转中心为轴心的摆动和实现自身的旋转，配合花键轴的旋转和升降，能轻易实现工件平面和圆弧面的抛光加工。然而实际上，由于零件在机械加工时会产生误差，机器在组装时也会产生误差，即使工件旋转蜗杆的两端都安装了轴承，实际上工件旋转蜗杆在旋转时仍有可能遇到很大的阻力，这就导致机器在使用时当摆动驱动装置驱动摆动及旋转单体摆动时，工件旋转蜗杆会出现旋转的现象，当工件旋转蜗杆旋转时，会带动工件旋转蜗轮旋转使工件旋转，这种现象虽然能通过设置补偿量来消除，但是由于每个工位的旋转角度不一致，实际上很难将机器调整到一个理想的状态，因此，该方案实际上不能加工出精度要求很高的工件。

[0005] 在申请号为CN202120629588.2，授权公告日为2021.11.02的专利文件中公开了一种五轴联动抛光机，该方案包括机架，在机架上设有摆动及旋转组件，摆动及旋转组件包括设在Y轴平移组件上的摆动支架，在摆动支架上设有摆动杆，在摆动杆上设有旋转组件，在摆动支架上还设有摆动驱动装置；在机架上设有主轴支架，在主轴支架上设有主轴升降装置，在主轴升降装置上设有主轴组件；该方案，工件可轻易实现X轴和Y轴的移动、实现以摆动杆的旋转中心为轴心的摆动和自身的旋转，配合主轴的旋转和升降，能实现工件平面和圆弧面的抛光加工，该方案，提供抛光动力的主轴组件除了主轴的自转外只做升降运动，不做偏转运动，有利于保证主轴组件的稳定性和精度；摆动支架能承受较大的载荷，利于设置多个工位，从而提高加工的效率，该方案中，单个工位上工件的旋转由单独的驱动马达驱

动,这就解决了申请号为CN202011634215.0的一种五轴联动数控抛光机中工件旋转蜗杆随摆动及旋转单体的摆动而偏转的问题,但是该方案每个工位都配备了驱动马达,造成成本增加,且这些驱动马达处于高湿度的环境中,容易被腐蚀而损坏。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,本实用新型提供一种五轴联动3D抛光机,解决工件的旋转运动受摆动运动的影响、机器制造成本高、加工精度差、驱动工件旋转的驱动装置容易损坏的问题。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是:一种五轴联动3D抛光机,包括机座,在机座上设有Y轴平移组件,在Y轴平移组件上设有X轴平移组件,在X轴平移组件上设有安装座,在安装座上与X轴平行设有一组以上的摆动及旋转机构,摆动及旋转机构包括形成有封闭空间的摆动座,在摆动座的一端设有第一法兰轴,在摆动座的另一端设有空心的第二法兰轴,摆动座通过第一法兰轴和第二法兰轴可旋转地设在安装座上,在摆动座的内部设有一个以上的旋转单体,旋转单体包括横向旋转轴,在摆动座的内部还设有驱动横向旋转轴旋转的旋转驱动装置;旋转单体还包括纵向旋转轴,纵向旋转轴的轴心与横向旋转轴的轴心垂直,纵向旋转轴与横向旋转轴之间通过传动装置传动,纵向旋转轴为空心轴,在纵向旋转轴上设有空心的治具法兰轴,在治具法兰轴的底部设有第一旋转接头,在治具法兰轴的顶部设有治具;在安装座上设有摆动驱动装置,摆动驱动装置通过驱动第一法兰轴驱动摆动座摆动;在安装座的底部设有汇流斗;

[0008] 在机座上设有主轴支架,在主轴支架上设有主轴升降装置,在主轴升降装置上设有一个以上的与旋转单体对应的主轴组件;五轴联动3D抛光机还包括真空组件、研磨液循环系统和整体护罩组件。

[0009] 以上结构,Y轴平移组件驱动旋转单体沿Y轴做往复运动;X轴平移组件驱动旋转单体沿X轴做往复运动;摆动驱动装置通过驱动第一法兰轴驱动旋转单体摆动,旋转驱动装置驱动治具旋转;主轴组件上的主轴可自转,主轴组件通过主轴升降装置实现升降,主轴组件上的抛光毛刷配合旋转单体的动作加工工件,该方案能轻易实现工件平面和弧面的抛光加工,该方案与现有技术中的方案相比,旋转驱动装置设在摆动座的内部,工件的旋转运动完全不受摆动运动的影响和干涉,这种设置不仅工件的加工精度高,而且机器的零部件在加工时不需要保证现有技术中零件的高精度要求,且装配简单,因此机器的制造成本低;旋转驱动装置由于设置在摆动座的内部,不会受研磨液的侵蚀,使用寿命长,能有效降低维护的成本。

[0010] 进一步的,所述旋转单体包括座体,横向旋转轴通过轴承可旋转地设在座体上;纵向旋转轴通过轴承可旋转地设在座体上;在横向旋转轴上且位于轴承的外侧设有密封圈;在纵向旋转轴上且位于轴承的外侧设有密封圈;所述传动装置包括设在横向旋转轴上的蜗杆和设在纵向旋转轴上的蜗轮,蜗轮与蜗杆啮合;所述治具法兰轴穿过纵向旋转轴并延伸到纵向旋转轴的底部,在纵向旋转轴的底部设有将纵向旋转轴与治具法兰轴紧密连接的胀紧套。

[0011] 以上结构,横向旋转轴和纵向旋转轴旋转的阻力小,密封圈能防止水汽、灰尘等对轴承的侵蚀;蜗轮蜗杆结构紧凑,能实现高速比;治具法兰轴穿过纵向旋转轴并延伸到纵向

旋转轴的底部，用胀紧套紧固纵向旋转轴和治具法兰轴，这种设置能降低纵向旋转轴和治具法兰轴的加工精度要求，且拆装方便。

[0012] 进一步的，所述旋转驱动装置为伺服电机；所述摆动驱动装置包括双导程蜗轮蜗杆减速机和伺服电机，第一法兰轴与双导程蜗轮蜗杆减速机的输出轴相连，双导程蜗轮蜗杆减速机由伺服电机驱动；第一法兰轴和第二法兰轴均通过轴承和轴承圈可旋转地设在安装座上。

[0013] 以上设置，双导程蜗轮蜗杆减速机为通用的标准件，能实现无侧隙传动，搭配伺服电机，摆动驱动的动作精准。

[0014] 进一步的，在主轴支架上设有主安装板，主轴升降装置包括设在主安装板上的一组以上的主轴滑动组件；主轴升降装置还包括设在主轴支架上的主轴升降驱动装置；主轴滑动组件包括设在主安装板上的一个以上的导套，在导套内设有导柱，在导柱的顶端设有副安装板，在导柱的底端设有下安装板；主轴升降驱动装置包括设在主安装板上的主轴升降螺母和设在副安装板上的主轴升降驱动马达，在主轴升降驱动马达的输出轴上设有主轴升降丝杆，主轴升降丝杆与主轴升降螺母配合；主轴组件设在下安装板上；在副安装板上设有一个以上的散热风扇。

[0015] 以上结构，设置主轴滑动组件可减小主轴组件升降时的摩擦，同时提升主轴组件升降时的平稳性；主轴升降驱动装置驱动主轴组件升降；采用导柱导套式的主轴滑动组件，结构简单，安装简便；副安装板用来安装主轴升降驱动装置；下安装板用来安装主轴组件，主轴升降驱动马达通过驱动主轴升降丝杆旋转来驱动下安装板升降，从而驱动主轴组件升降；副安装板上的散热风扇能降低主轴升降驱动马达的温度。

[0016] 进一步的，主轴组件包括设在下安装板上的主轴马达，主轴马达的输出轴为空心轴，在主轴马达输出轴的下端设有空心的气动夹头，在气动夹头上设有空心的毛刷固定柄，在毛刷固定柄上设有抛光毛刷；在主轴马达输出轴的上端设有第二旋转接头。

[0017] 以上结构，主轴马达固定在下安装板上，方便拆装，空心的主轴马达输出轴可以用来输送研磨液，抛光毛刷通过毛刷固定柄安装在主轴马达的输出轴上，便于拆装抛光头。

[0018] 进一步的，Y轴平移组件包括沿机座的Y轴方向平行设置的两条以上的Y轴滑轨，在单条Y轴滑轨上设有一个以上的Y轴滑块，在Y轴滑块上设有Y轴平移架，在机座上设有与Y轴滑轨平行的Y轴丝杆，在Y轴平移架上设有与Y轴丝杆配合的Y轴螺母，在机座上设有驱动Y轴丝杆旋转的Y轴驱动马达；

[0019] X轴平移组件包括沿Y轴平移架的X轴方向平行设置的两条以上的X轴滑轨，在单条X轴滑轨上设有一个以上的X轴滑块，安装座设在X轴滑块上，在Y轴平移架上设有与X轴滑轨平行的X轴丝杆，在安装座上设有与X轴丝杆配合的X轴螺母，在Y轴平移架上设有驱动X轴丝杆旋转的X轴驱动马达。

[0020] 以上设置，滑轨滑块结构的平移组件滑动效果好，结构简单，为通用的结构件，制造成本低，维修更换方便；丝杆螺母结构的传动组件传动的精度高、效率高，配合可编程控制的驱动马达，能实现精密的位移控制。

[0021] 进一步的，所述真空组件包括设在机座上的第一真空罐和第二真空罐，第二真空罐设在第一真空罐的正下方，第一真空罐的底部和第二真空罐的顶部相通，第一真空罐的顶部设有真空源接头，在第一真空罐的上方设有第一管路，在第一管路上设有气管接头，气

管接头与第一旋转接头之间通过气管相连，在第一真空罐的顶部与第二真空罐的顶部之间还设有第二管路，在第二真空罐的底部设有排水管路。

[0022] 以上设置，将真空源接头接上真空源后，第一真空罐和第一管路内会形成负压，吸附治具上的工件，然而在工作时，治具上的研磨液也会被吸到第一真空罐中，设置了第二管路后，第二真空罐内也会形成负压，有利于将第一真空罐内积的研磨液吸入第二真空罐中，再从第二真空罐底部的排水管路流出，这样抛光研磨液就不会进入到真空源处。

[0023] 进一步的，研磨液循环系统包括设在机座上的接水斗，接水斗位于汇流斗的下方，研磨液循环系统还包括研磨液圆桶，在研磨液圆桶上设有过滤盒、循环泵和搅拌器，过滤盒低于接水斗且接水斗的出水口与过滤盒相通，在主轴支架上设有研磨液水管组，循环泵与第二旋转接头之间通过研磨液水管组相通。

[0024] 以上设置可对研磨液进行循环利用，循环泵将研磨液从储液罐中抽至第二旋转接头，研磨液从主轴马达的输出轴流出，到达抛光毛刷处，从抛光毛刷流出的研磨液落入汇流槽中，经过接水斗回流到研磨液圆桶中；搅拌器搅拌研磨液圆桶中的研磨液，防止研磨液分层沉淀。

[0025] 进一步的，在安装座上设有挡水护罩组件，挡水护罩组件包括设在安装座左侧的左挡水罩、设在安装座右侧的右挡水罩和设在安装座后侧的后挡水板，在安装座的前侧铰接有前挡水板，在前挡水板的两侧均铰接有气缸，气缸远离前挡水板的一端与安装座相铰接。

[0026] 以上设置，挡水护罩组件可以防止机器工作时研磨液甩出机器外，通过控制气缸可以让前挡水板翻转，方便拿取工件。

[0027] 进一步的，在机座上设有整体护罩组件，整体护罩组件包括设在机座左侧的左护罩；设在机座右侧的右护罩；设在机座的后侧用来连接左护罩与右护罩的后护罩；设在机座的前侧用来连接左护罩与右护罩的前护罩；设在左护罩、右护罩、后护罩和前护罩顶部的顶罩；在左护罩、右护罩和后护罩上均设有检修门；在前护罩上设有带透明有机玻璃的推拉门；在后护罩内设有主电箱；在右护罩的前侧设有控制箱体组件。

[0028] 以上结构，整体护罩组件可有效保护机器的精密零部件，防止外界的物质影响机器；整体护罩组件可隔绝机器产生的噪音，减小车间的噪声污染；检修门可便于对机器进行检修，提高检修的效率；设置透明有机玻璃推拉门可便于观察机器的工作情况，防止发生意外时而看不到机器内部的情况；主电箱与机器的所有用电设备电连接，为用电设备提供电力；控制箱体组件用来控制机器所有用电设备的运行。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0030] 图2为本实用新型移除了整体护罩组件后的结构示意图；

[0031] 图3为本实用新型移除了整体护罩组件后另一个视角的结构示意图；

[0032] 图4为本实用新型移除了整体护罩组件后的部分分解图；

[0033] 图5为本实用新型中Y轴平移组件和X轴平移组件在机座上的布置图；

[0034] 图6为本实用新型中两组摆动及旋转机构在安装座上的布置图；

[0035] 图7为本实用新型中摆动及旋转机构的分解示意图；

[0036] 图8为本实用新型中挡水护罩组件的结构示意图；

[0037] 图9为本实用新型中主轴支架、主轴升降装置和主轴组件的结构示意图；

[0038] 图10为本实用新型中主轴支架、主轴升降装置和主轴组件另一个视角的结构示意图；

[0039] 图11为本实用新型中真空组件的结构示意图；

[0040] 图12为本实用新型中研磨液圆桶的结构示意图；

[0041] 图13为本实用新型中整体护罩组件的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细说明。

[0043] 如图1至图13所示，一种五轴联动3D抛光机，包括机座1，本实施例中，机座1沿水平方向的截面为矩形形状，在机座1底部的四个脚处设有水平调节支撑脚轮101。

[0044] 在机座1上设有Y轴平移组件2，在Y轴平移组件2上设有X轴平移组件3，在X轴平移组件3上设有安装座40。

[0045] 如图4和图5所示，Y轴平移组件2包括沿机座1的Y轴方向平行设置的两条以上的Y轴滑轨21，在单条Y轴滑轨21上设有一个以上的Y轴滑块22，在Y轴滑块22上设有Y轴平移架23，在机座1上设有与Y轴滑轨21平行的Y轴丝杆24，在Y轴平移架23上设有与Y轴丝杆24配合的Y轴螺母25，在机座1上设有驱动Y轴丝杆24旋转的Y轴驱动马达26；本实施例中，Y轴驱动马达26为伺服电机，Y轴丝杆24与Y轴驱动马达26之间通过联轴器相连；在机座1上设有用来防护Y轴滑轨21的Y轴风琴防护罩27。

[0046] X轴平移组件3包括沿Y轴平移架13的X轴方向平行设置的两条以上的X轴滑轨31，在单条X轴滑轨上设有一个以上的X轴滑块32，安装座40设在X轴滑块32上，在Y轴平移架13上设有与X轴滑轨31平行的X轴丝杆33，在安装座40的底部设有与X轴丝杆33配合的X轴螺母34，在Y轴平移架13上设有驱动X轴丝杆33旋转的X轴驱动马达35，本实施例中，X轴驱动马达35为伺服电机， X轴丝杆33与X轴驱动马达35之间通过联轴器相连。

[0047] 如图6和图7所示，在安装座40上与X轴平行设有一组以上的摆动及旋转机构4，本实施例中，摆动及旋转机构4为两组，摆动及旋转机构4包括形成有封闭空间的摆动座41，摆动座41包括左摆臂板411、右摆臂板412、底板413、顶板410、前侧板414和后侧板415，左摆臂板411和右摆臂板412均包括矩形段和弧形段，左摆臂板411的矩形段、右摆臂板412的矩形段、底板413、顶板410、前侧板414和后侧板415依次连接形成封闭的矩形框架。

[0048] 在摆动座41的一端设有第一法兰轴416，在摆动座41的另一端设有空心的第二法兰轴417，第一法兰轴416和第二法兰轴417均通过轴承(未示出)和轴承圈(未示出)可旋转地设在安装座40上，摆动座41通过第一法兰轴416和第二法兰轴417可旋转地设在安装座40上，本实施例中，第一法兰轴416与左摆臂板411的弧形段固定连接；第二法兰轴417与右摆臂板412的弧形段固定连接。

[0049] 在摆动座41的内部设有一个以上的旋转单体，本实施例中，旋转单体的数量为三个，旋转单体包括座体421和横向旋转轴418，横向旋转轴418通过轴承(未示出)可旋转地设在座体421上，在横向旋转轴418上且位于轴承的外侧设有密封圈(未示出)，在摆动座41的内部还设有驱动横向旋转轴418旋转的旋转驱动装置，本实施例中，旋转驱动装置为第一伺

服电机419;旋转单体还包括纵向旋转轴420,纵向旋转轴420通过轴承可旋转地设在座体421上,在纵向旋转轴420上且位于轴承的外侧设有密封圈422,纵向旋转轴420的轴心与横向旋转轴418的轴心垂直,纵向旋转轴420与横向旋转轴418之间通过传动装置传动,本实施例中,传动装置包括设在横向旋转轴418上的蜗杆和设在纵向旋转轴420上的蜗轮,蜗轮与蜗杆啮合;本实施例中,三个旋转单体的横向旋转轴418之间通过联轴器429相连。

[0050] 纵向旋转轴420为空心轴,在纵向旋转轴420上设有空心的治具法兰轴423,在治具法兰轴423的底部设有第一旋转接头424,在治具法兰轴423的顶部设有治具425;本实施例中,所述治具法兰轴423穿过纵向旋转轴420并延伸到纵向旋转轴420的底部,在纵向旋转轴420的底部设有将纵向旋转轴420与治具法兰轴423紧密连接的胀紧套426。

[0051] 第二法兰轴417与摆动座40的封闭空间之间通过过线管430相通,本实施例中,在顶板410上开有通孔,过线管430与顶板410上的通孔相通,则第一伺服电机419的电源线可穿过过线管430和第二法兰轴417引至安装座40的外部。

[0052] 在安装座40上设有摆动驱动装置,本实施例中,摆动驱动装置设在第一法兰轴416一侧,摆动驱动装置通过驱动第一法兰轴416而驱动摆动座41摆动;本实施例中,摆动驱动装置包括双导程蜗轮蜗杆减速机427和第二伺服电机428,第一法兰轴416与双导程蜗轮蜗杆减速机427的输出轴相连,双导程蜗轮蜗杆减速机427由第二伺服电机428驱动。

[0053] 在安装座40的底部设有汇流斗431,汇流斗431具有出水口;在安装座40的左侧设有保护双导程蜗轮蜗杆减速机427和第二伺服电机428的左防护罩432;在安装座40的右侧设有保护第二法兰轴417以及穿过第二法兰轴417中的电源线的右防护罩433。

[0054] 如图8所示,在安装座40上设有挡水护罩组件,挡水护罩组件包括设在安装座40左侧的左挡水罩51、设在安装座40右侧的右挡水罩52和设在安装座40后侧的后挡水板53,在安装座40的前侧铰接有前挡水板54,在前挡水板54的两侧均铰接有气缸55,气缸55远离前挡水板54的一端与安装座40相铰接;在安装座40上且位于前挡水板54铰接处的下方设有回流挡水槽56,回流挡水槽56可防止研磨液从铰接处外漏,挡水护罩组件可以防止机器工作时研磨液四处飞溅,通过控制气缸55可以让前挡水板54翻转,方便拿取工件。

[0055] 如图9和图10 所示,在机座1上设有主轴支架6,在主轴支架6上设有主轴升降装置,在主轴升降装置上设有一个以上的与旋转单体对应的主轴组件62。

[0056] 在主轴支架6上设有主安装板600,主轴升降装置包括设在主安装板600上的一组以上的主轴滑动组件;主轴滑动组件包括设在主安装板600上的一个以上的导套610,在导套610内设有导柱611,本实施例中,导柱导套的数量为四对,且在主安装板600上呈矩形形状布置,在导柱611的顶端设有副安装板601,在导柱611的底端设有下安装板602。导柱导套的设置可减小主轴组件62升降时的摩擦,同时提升主轴组件62升降时的平稳性。

[0057] 主轴升降装置还包括设在主轴支架6上的主轴升降驱动装置;主轴升降驱动装置包括设在主安装板600上的主轴升降螺母612和设在副安装板601上的主轴升降驱动马达613,本实施例中,主轴升降驱动马达为伺服电机,在主轴升降驱动马达613的输出轴上设有主轴升降丝杆614,主轴升降丝杆614与主轴升降螺母612配合。主轴升降驱动马达613启动能带动副安装板601和下安装板602沿导套610做升降运动。

[0058] 主轴组件62设在下安装板602上,主轴组件62包括设在下安装板上的主轴马达620,本实施例中,主轴马达620的数量为六个,且与治具425对应布置,主轴马达620的输出

轴为空心轴，在主轴马达620输出轴的下端设有空心的气动夹头621，在气动夹头621上设有空心的毛刷固定柄622，在毛刷固定柄622上设有抛光毛刷623；在主轴马达620输出轴的上端设有第二旋转接头624。设置第二旋转接头624，研磨液可经过第二旋转接头624、主轴马达620的输出轴、气动夹头621和毛刷固定柄622到达抛光毛刷623的中心，这样能保证研磨液的充分供给。

[0059] 在副安装板601上设有一个以上的散热风扇615，本实施例中，散热风扇615的数量为4个，散热风扇615可对主轴升降驱动马达613和主轴马达620进行降温。

[0060] 如图3和图11所示，五轴联动3D抛光机还包括真空组件7，真空组件7包括设在机座1上的第一真空罐71和第二真空罐72，第二真空罐72设在第一真空罐71的正下方，第一真空罐71的底部和第二真空罐72的顶部相通，第一真空罐71的顶部设有真空源接头73，在第一真空罐71的上方设有第一管路74，在第一管路74上设有真空汇流管75，真空汇流管75与第一旋转接头424之间通过气管相连，在第一真空罐71的顶部与第二真空罐72的顶部之间还设有第二管路76，在第二真空罐72的底部设有排水管路77，将真空源接头70接上厂房提供的真空源后，第一真空罐71和第一管路74内会形成负压，吸附夹具425上的工件，然而在工作时，夹具425上的研磨液也会被吸到第一真空罐71中，设置了第二管路76后，第二真空罐72内也会形成负压，有利于将第一真空罐71内积的研磨液吸入第二真空罐72中，研磨液再从第二真空罐72底部的排水管路77流出，这样研磨液就不会进入到真空源处而损坏真空泵，本实施例中，排水管路77与研磨液循环系统的研磨液圆桶相通。

[0061] 如图3和图12所示，五轴联动3D抛光机还包括研磨液循环系统，研磨液循环系统8包括设在机座1上的接水斗88，接水斗88位于汇流斗431的下方。

[0062] 研磨液循环系统8还包括设在主轴支架6上的研磨液分流管组81和研磨液圆桶80，在研磨液圆桶80上设有桶盖82，在桶盖82设有过滤盒83、循环泵84和搅拌器85，研磨液分流管组81在底端与循环泵84相连，研磨液分流管组81在主轴支架6的顶端与第二旋转接头624相连，汇流斗431收集的研磨液经接水斗88和过滤盒83流回研磨液圆桶80中，搅拌器85搅拌研磨液圆桶80中的研磨液防止研磨液沉淀，循环泵84工作时源源不断地将研磨液输送至抛光毛刷623处，形成循环。

[0063] 如图1和图13所示，五轴联动3D抛光机还包括护罩组件9，整体护罩组件9包括设在机座1左侧的左护罩91；设在机座1右侧的右护罩92；设在机座1的后侧用来连接左护罩91与右护罩92的后护罩93；设在机座1的前侧用来连接左护罩91与右护罩92的前护罩94；设在左护罩91、右护罩92、后护罩93和前护罩94顶部的顶罩95；在左护罩91、右护罩92和后护罩93上均设有检修门96；在前护罩94上设有带透明有机玻璃的推拉门97；在后护罩93内设有主电箱(未示出)；在右护罩92的前侧设有控制箱体组件98。

[0064] 该结构，整体护罩组件9可有效保护机器的精密零部件，防止外界的物质影响机器；整体护罩组件9可隔绝机器产生的噪音，减小车间的噪声污染；检修门96可便于对机器进行检修，提高检修的效率；设置透明有机玻璃的推拉门97可便于观察机器的工作情况，防止发生意外时而看不到机器内部的情况；主电箱与机器的所有用电设备电连接，为用电设备提供电力；控制箱体组件98用来控制机器所有用电设备的运行。

[0065] 该方案，工件放置在治具425上，真空组件7启动吸附工件，研磨液循环系统8启动往工件处提供研磨液，Y轴平移组件驱动旋转单体沿Y轴做往复运动；X轴平移组件驱动旋转

单体沿X轴做往复运动;第二伺服电机428通过驱动第一法兰轴416驱动旋转单体摆动,第一伺服电机419驱动治具425旋转;主轴组件上的主轴旋转,主轴组件通过主轴升降装置实现升降,主轴组件上的抛光毛刷623配合旋转单体的动作加工工件,该方案能轻易实现工件平面和弧面的抛光加工,该方案与现有技术中的方案相比,旋转驱动装置设在摆动座41的内部,工件的旋转运动完全不受摆动运动的影响和干涉,这种设置不仅工件的加工精度高,而且机器的零部件在加工时不需要保证现有技术中零件的高精度要求,且装配简单,因此机器的制造成本低;第一伺服电机419由于设置在摆动座41的内部,不会受研磨液的侵蚀,使用寿命长,能有效降低维护的成本。

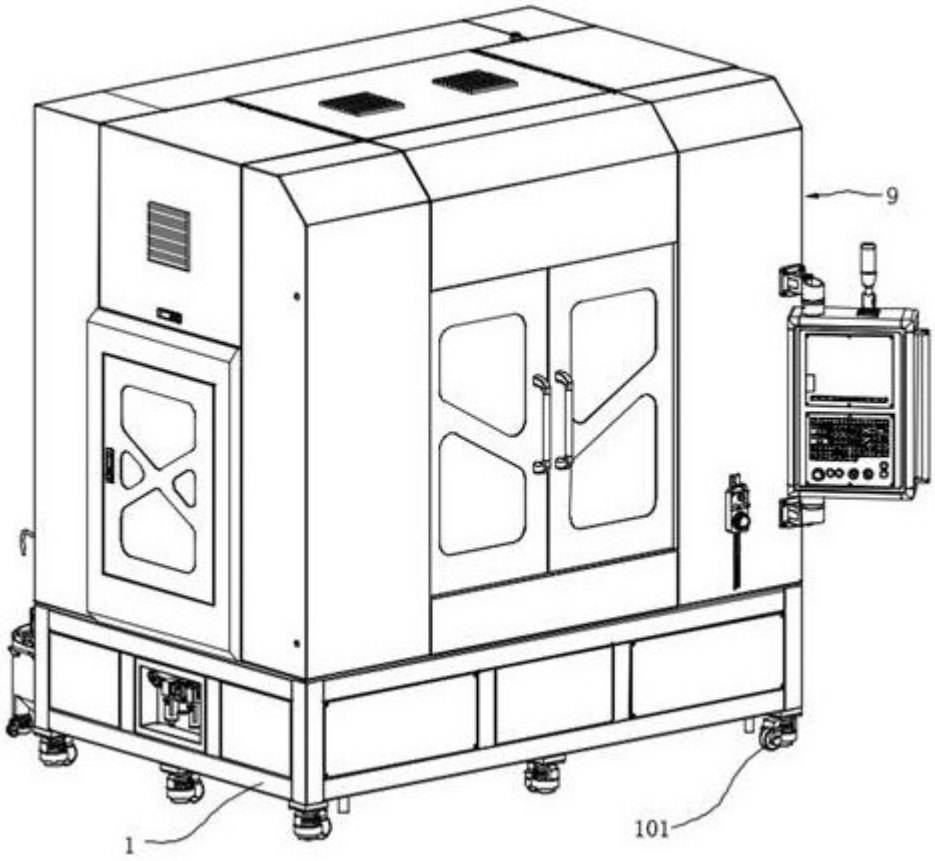


图1

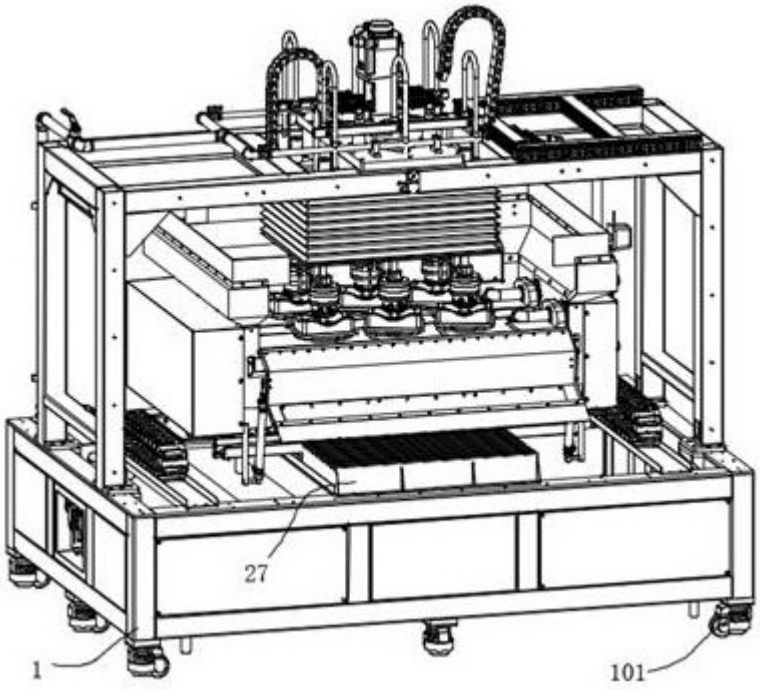


图2

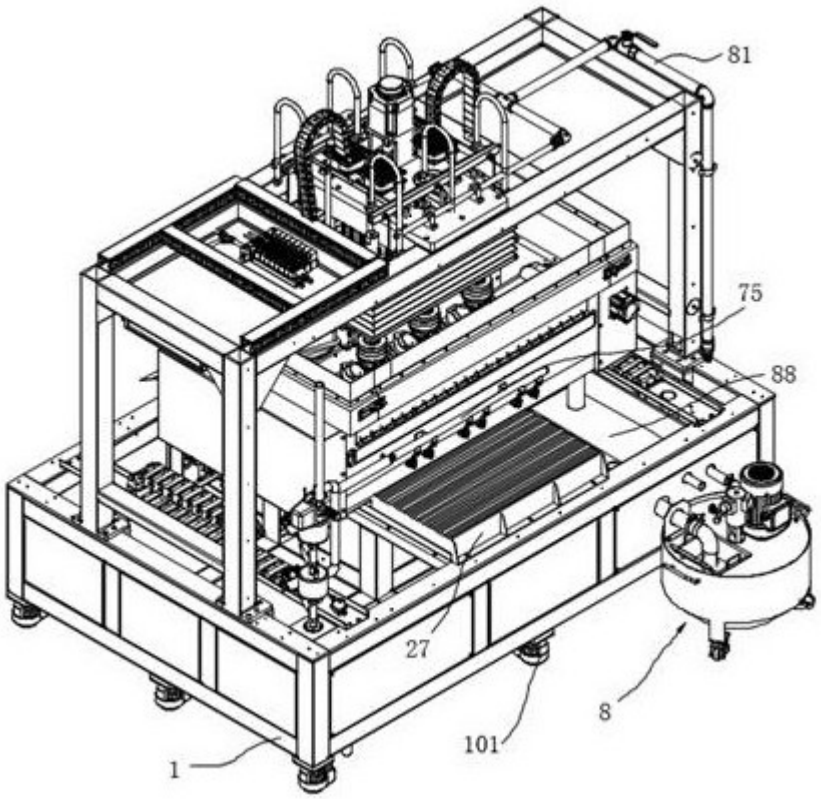


图3

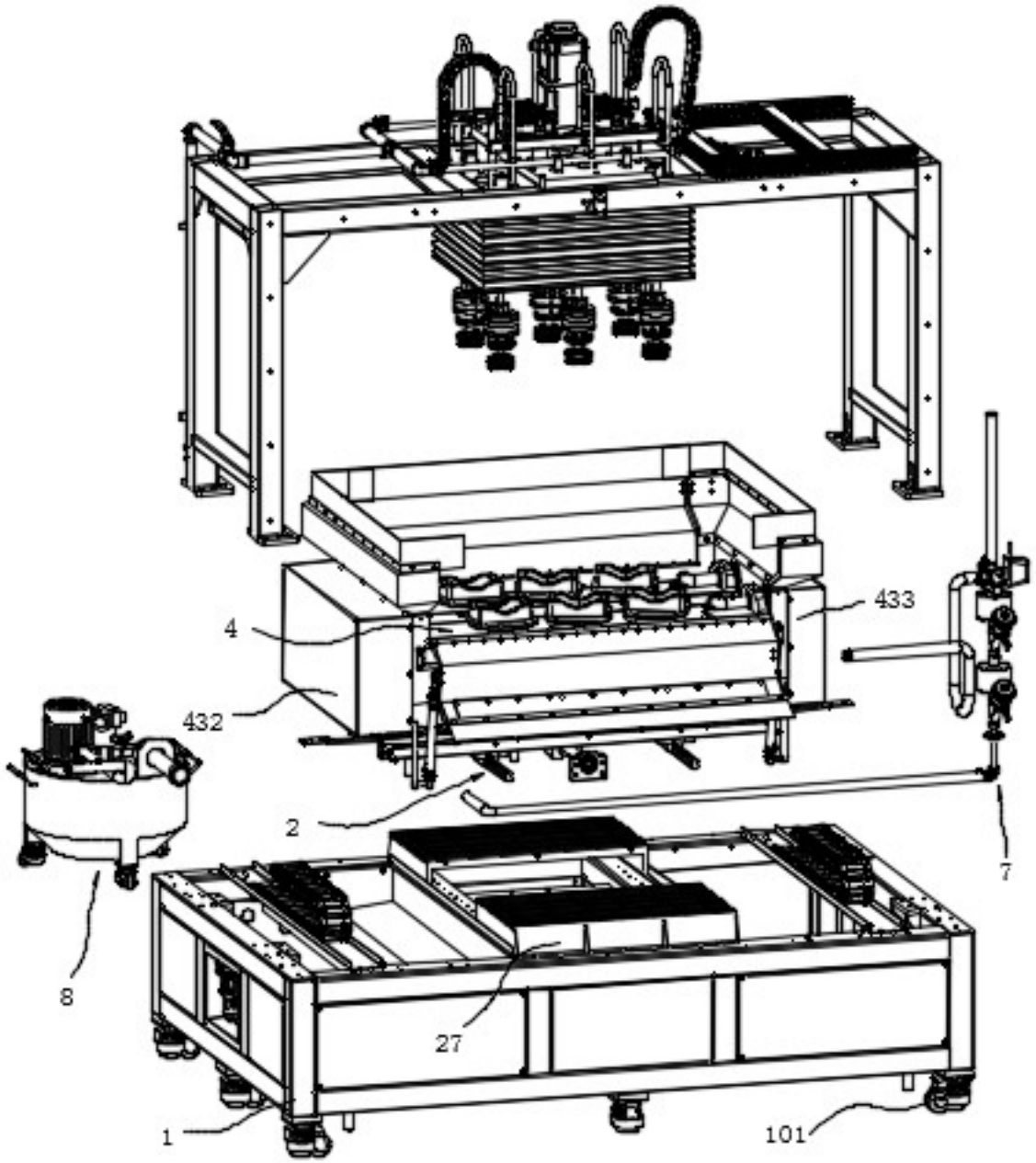


图4

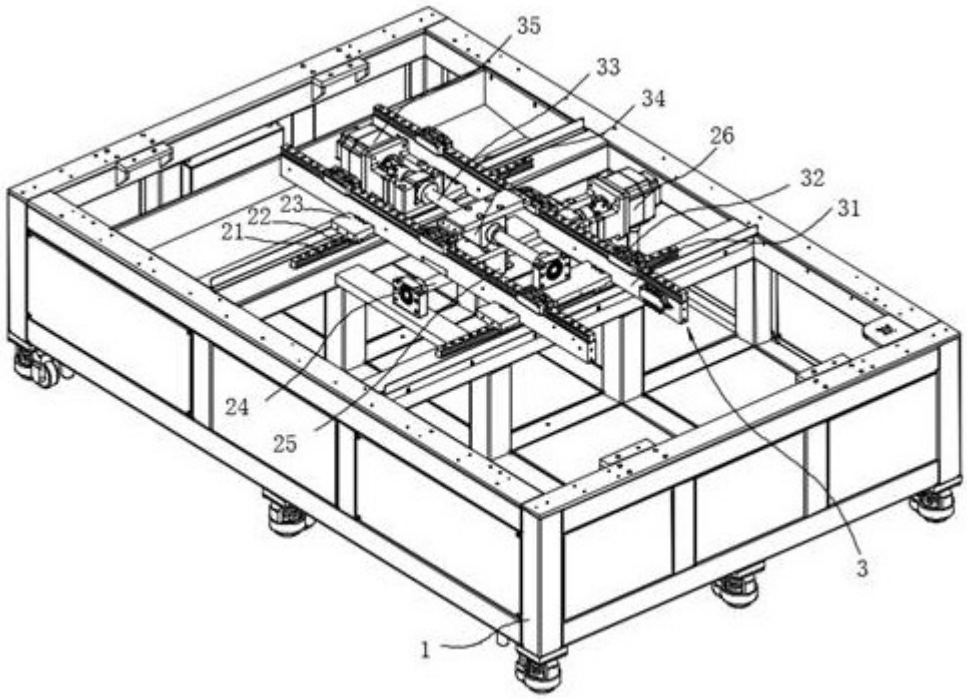


图5

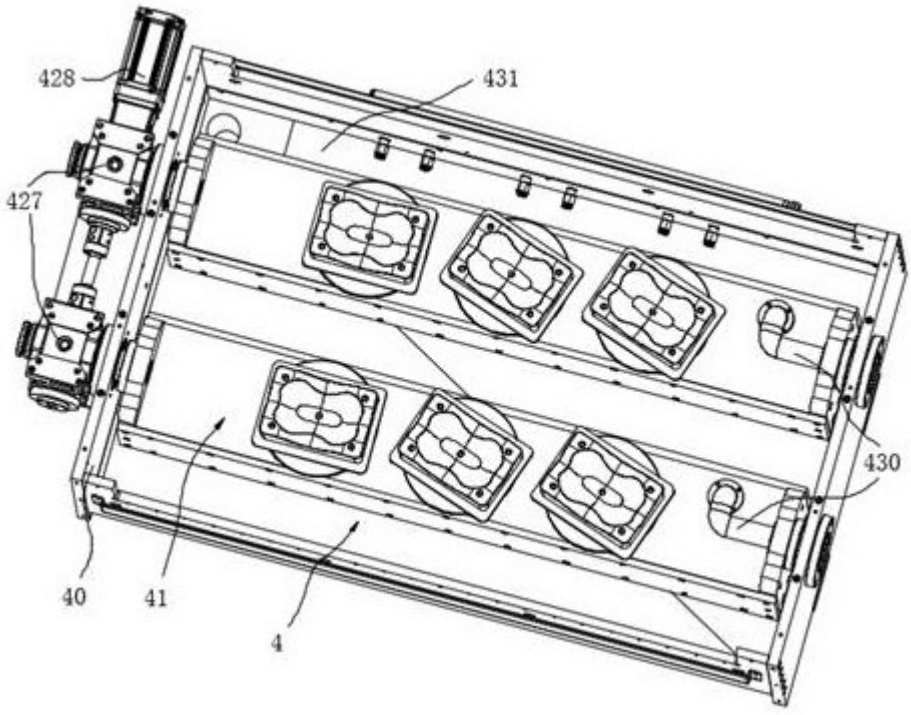


图6

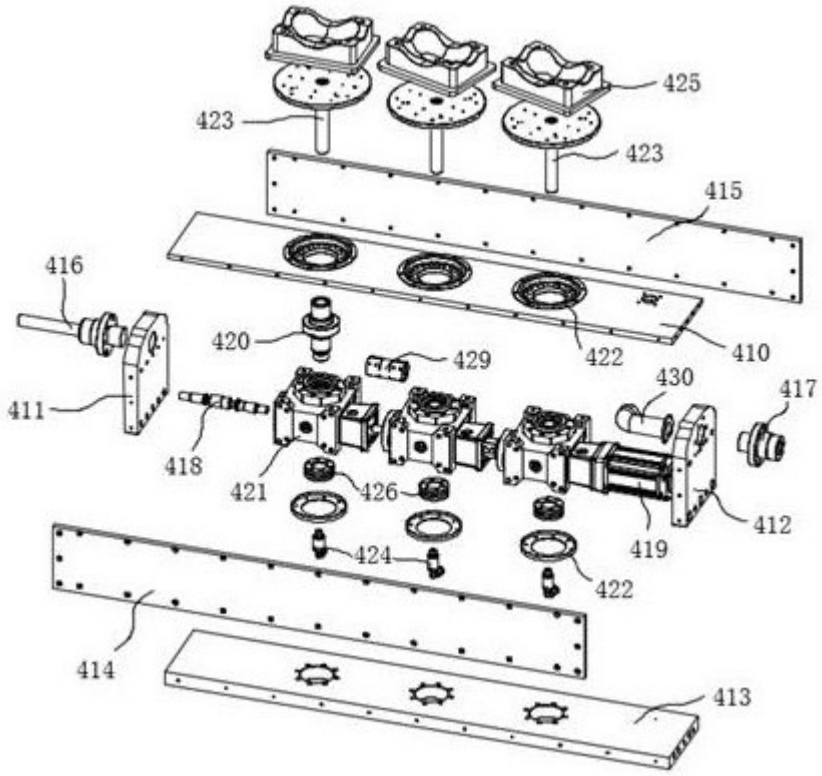

425
423
423
415
416
420
429
422
410
430
417
411
418
421
426
412
419
424
422
414
413

图7

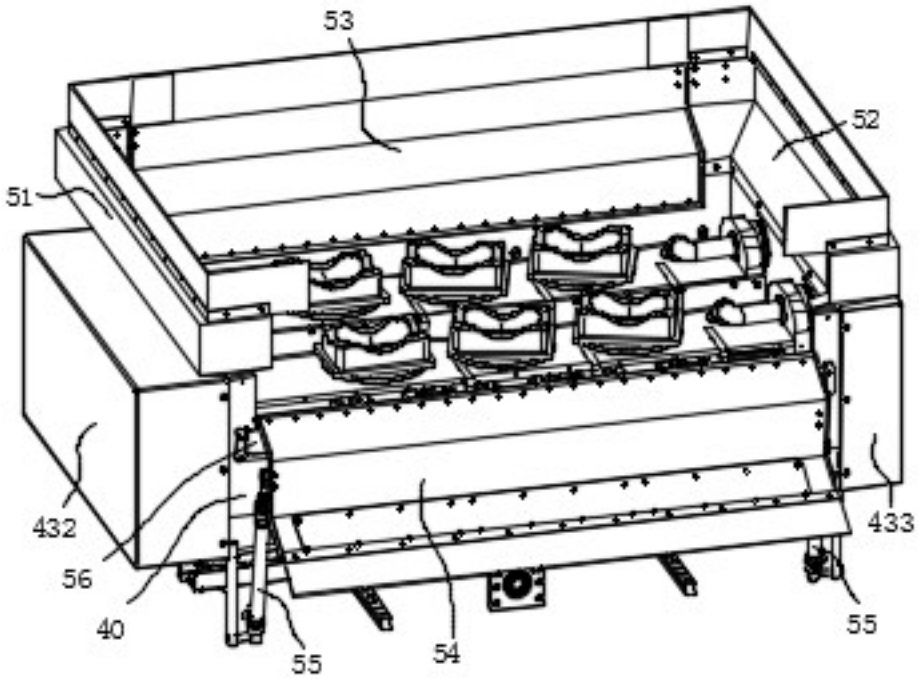

53
52
51
432
433
56
40
55
54
55

图8

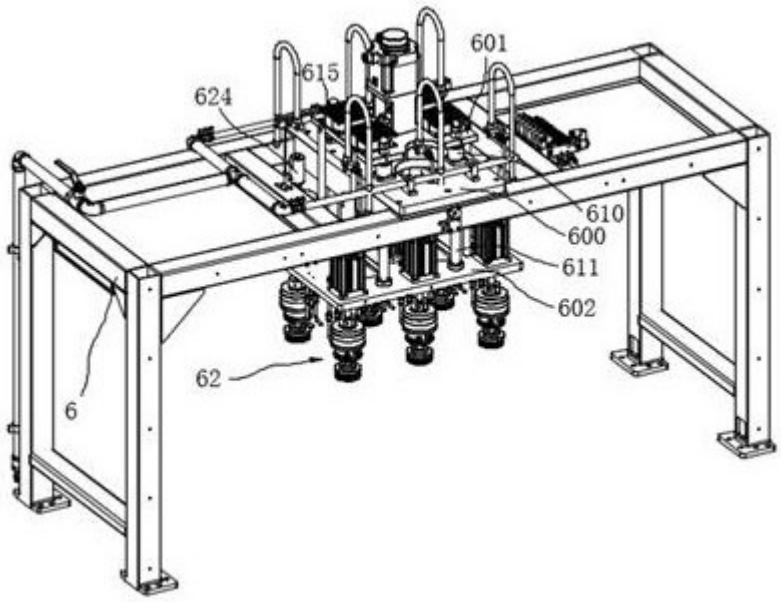


图9

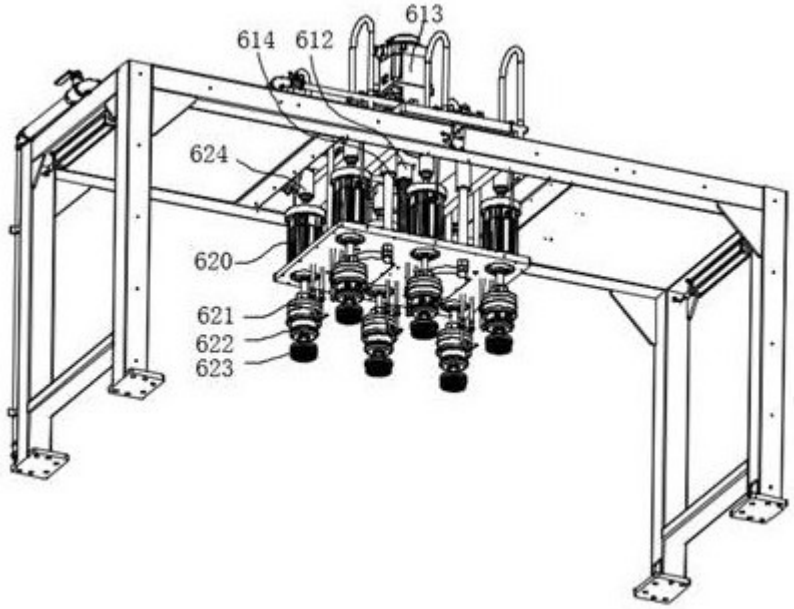


图10

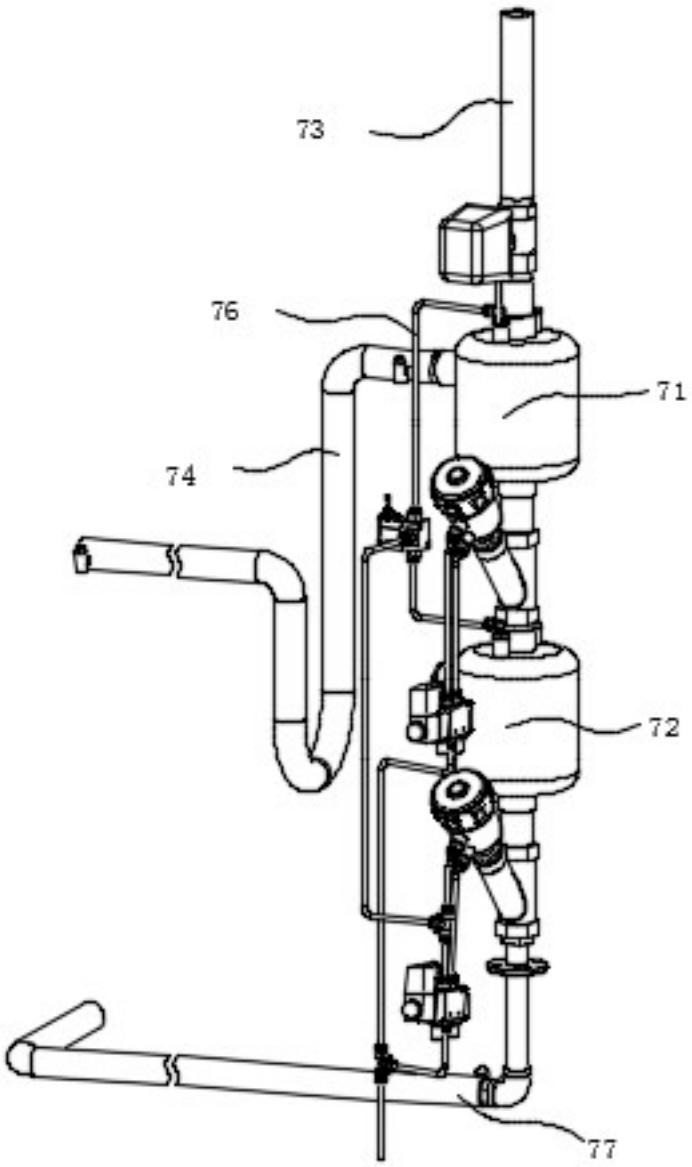


图11

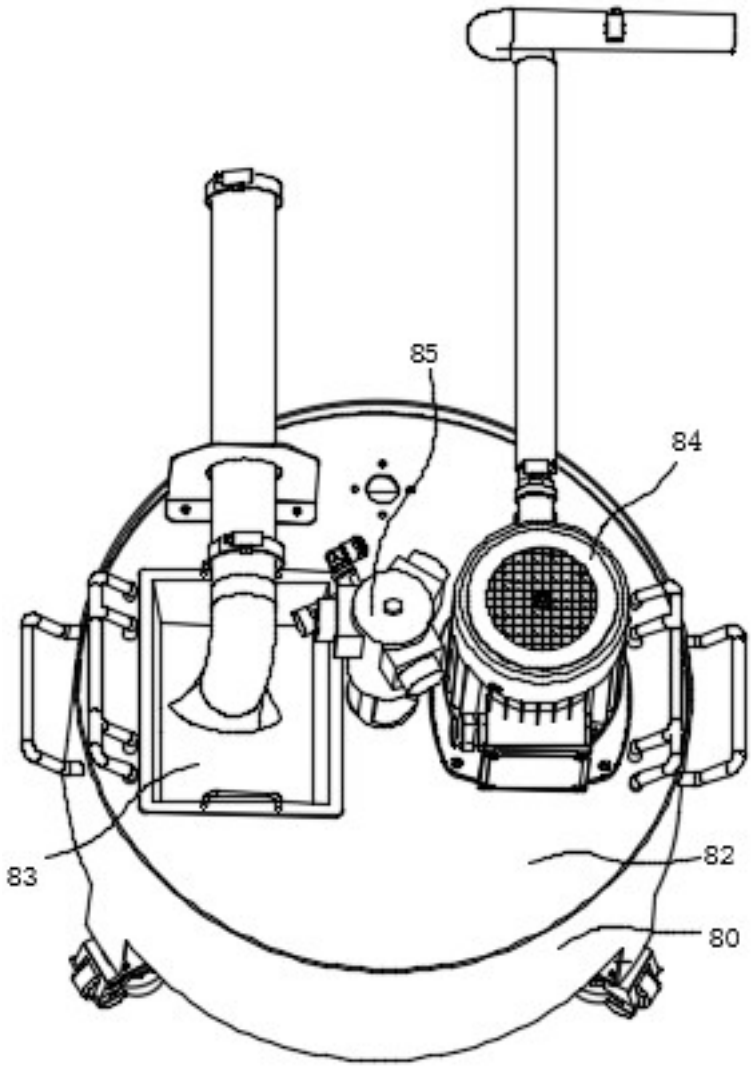


图12

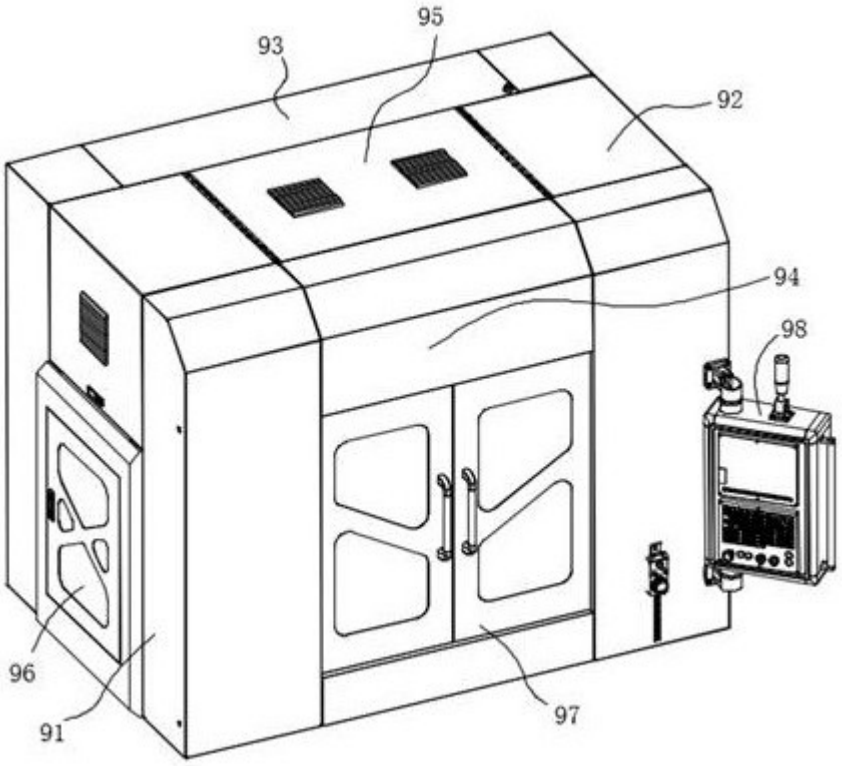


图13