



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210691815 U

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201921992285.6

(22)申请日 2019.11.18

(73)专利权人 广东诚飞智能科技有限公司

地址 511400 广东省广州市番禺区东环街
东环路128号6号楼203

(72)发明人 杨成芳

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有
限公司 50219

代理人 陈付玉

(51)Int.Cl.

G09B 25/02(2006.01)

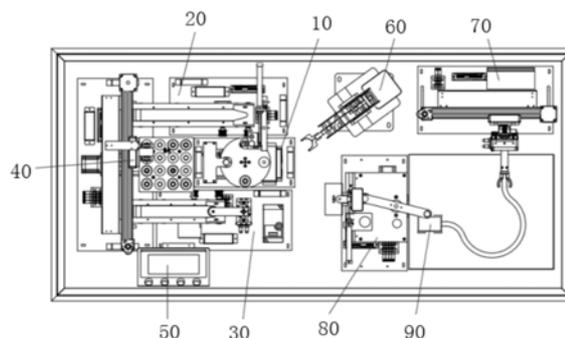
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种智能控制应用系统实训台

(57)摘要

本实用新型公开了一种智能控制应用系统实训台,包括工作台面,工作台面分为相邻的左区域和右区域,左区域通过螺栓安装有加工装配模块、1#工件输送模块、2#工件输送模块、龙门机械手智能选送料模块、工业组态屏模块,1#工件输送模块和2#工件输送模块分别位于加工装配模块前后两侧,龙门机械手智能选送料模块位于加工装配模块左侧,工业组态屏模块位于2#工件输送模块前部;右区域通过螺栓安装有多轴机械手、智能仓储系统模块、AGV小车、检测拆解模块,多轴机械手、智能仓储系统模块从左至右安装在右区域后部,检测拆解模块、AGV小车从左至右安装在右区域前部。本实用新型功能全面,布局合理,实训内容与生产实际紧密对接。



1. 一种智能控制应用系统实训台,包括工作台面,其特征在于,工作台面分为相邻的左区域和右区域,左区域通过螺栓安装有加工装配模块、1#工件输送模块、2#工件输送模块、龙门机械手智能选送料模块、工业组态屏模块,1#工件输送模块和2#工件输送模块分别位于加工装配模块前后两侧,龙门机械手智能选送料模块位于加工装配模块左侧,工业组态屏模块位于2#工件输送模块前部;右区域通过螺栓安装有多轴机械手、智能仓储系统模块、AGV小车、检测拆解模块,多轴机械手、智能仓储系统模块从左至右安装在右区域后部,检测拆解模块、AGV小车从左至右安装在右区域前部。

2. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述加工装配模块具有一底盘I,底盘I一端安装有步进电机I,步进电机I前端安装有减速箱,步进电机I上方设置有步进控制器I和原点传感器支架,原点传感器支架上安装有转盘,步进控制器I上方通过支架安装有气缸I,步进控制器I和转盘之间安装有电磁阀I,转盘上绕其圆心均匀设置有进料工位、出料工位、装配工位和冲压工位,底盘I另一端安装有把手。

3. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述1#工件输送模块具有一底盘II,底盘II后部安装有支撑杆,支撑杆顶端安装有1#气缸,支撑杆一侧安装有导轨II,导轨II上滑动连接有滑块,滑块上端安装有2#气缸,滑块下端安装有装配机构与真空吸嘴,位于2#气缸一侧在滑块上还安装有铜导套;底盘II前部安装有两个模组支架II,两个模组支架II之间嵌套有输送带II,输送带II下设置有步进电机II,模组支架II一侧设置有同步带与同步轮,模组支架II后端部设置有定位块,模组支架II前端设置有皮带张紧结构II;位于支撑杆后方在底盘II上设置有把手,位于支撑杆一侧在底盘II上还安装有电磁阀II,模组支架II的另一侧安装有步进控制器II。

4. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述2#工件输送模块具有一底盘III,底盘III一端设置有两个模组支架III,两个模组支架III嵌套有输送带III,输送带III下方安装有三相电机,模组支架III端部设置有皮带张紧结构III,底盘III上下两相对端边安装有把手;底盘III另一端设置有旋转气缸III,旋转气缸III上安装有上下气缸,上下气缸上端安装三维机械手,位于旋转气缸III一侧在底盘III还安装有电磁阀III。

5. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述龙门机械手智能选送料模块具有一T字形的底盘IV,底盘IV上纵向安装有两个安装架,两个安装架下方安装有丝杆模组,丝杆模组上设置有16宫格料仓,两个安装架上安装有直线模组,直线模组一侧安装有步进电机IV,直线模组滑动安装有气缸IV,靠近气缸IV位置在直线模组上还安装有检测传感器。

6. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述智能仓储系统模块具有一底盘V,底盘V设置有立体仓库,位于立体仓库后端在底盘V设置有控制器V,位于立体仓库前端在底盘V上设置旋转气缸V,旋转气缸V上安装有夹子气缸,立体仓库上端设置有拖链支架,拖链支架上安装有Z轴电机与X轴电机。

7. 根据权利要求1所述的智能控制应用系统实训台,其特征在于,所述检测拆解模块具有一底盘VI,底盘VI前端面安装有步进控制器VI,步进控制器VI上安装有电磁阀VI,步进控制器VI一侧安装有现场模块,底盘VI后端面安装有导轨VI,导轨VI上方通过检测拆解板安装有排料机构,排料机构一端安装有排料气缸,检测拆解板上贯通有四个通孔,拆解气缸和吸件气缸位于通孔上方并通过穿过通孔的旋转机构与步进控制器VI连接,吸件气缸端头安

装吸嘴座,穿过旋转机构的这一个通孔的四周安装有光电开关。

一种智能控制应用系统实训台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种教学实训台,具体为一种智能控制应用系统实训台。

背景技术

[0002] 现有的智能控制工作站实训台参考现代化工业生产中物料传输的功能,配套了物料传输模块,模拟一个流水线的处理过程,结合单片机模块进行数据采集和控制,实现了物料提取、物料传输、物料识别、物料分拣等功能,为后面的工业加工做铺垫。

[0003] 物料传输模块功能描述:传送带是把供料机构输送过来的工件进行传输,输送至分拣区。导向件用于微调工件位置。光电传感器、金属传感器、电容传感器是用于工件的不同识别。两个分料槽分别用于分拣不同的工件,并将工件流入不同的料槽。工件由供料模块弹出工件经传输皮带传输并做监测和分拣。出料口有光纤传感器,能检测到白色(银色)和黑色的物料。工件进入传输带后,金属传感器能区分出金属物料,电容传感器,能检测是杯形状还是平面形状。光电传感器,能做工件数量计数。当工件进入分拣区A或B区时,可以根据程序设计情况将工件推出进入废料框,或者将工件运输到皮带末端。皮带末端装有光电传感器,能检测末端是否存在工件。皮带运行有三相异步电机控制,可以通过变频器模块控制皮带正反转和运行速度。

[0004] 现有技术不足如下:1、进料方式不符合工业要求。运用垂直进料,不符合工业实际;进料皮带进行材料分拣,不符合实际工作流程。2、现有其他设备,功能不全面,布局不合理。3、加工机构不符合工业要求,脱离实际。4、AGV小车不能寻迹,只能点到点行走。5、立体车库模块功能较少,无信息反馈。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服上述不足,提供一种功能全面、布局合理的智能控制应用系统实训台。

[0006] 为进一步实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种智能控制应用系统实训台,包括工作台面,工作台面分为相邻的左区域和右区域,左区域通过螺栓安装有加工装配模块、1#工件输送模块、2#工件输送模块、龙门机械手智能选送料模块、工业组态屏模块,1#工件输送模块和2#工件输送模块分别位于加工装配模块前后两侧,龙门机械手智能选送料模块位于加工装配模块左侧,工业组态屏模块位于1#工件输送模块前部;右区域通过螺栓安装有多轴机械手、智能仓储系统模块、AGV小车、检测拆解模块,多轴机械手、智能仓储系统模块从左至右安装在右区域后部,检测拆解模块、AGV小车从左至右安装在右区域前部。

[0007] 在本实用新型的一个实施例中,加工装配模块具有一底盘I,底盘I一端安装有步进电机I,步进电机I前端安装有减速箱,步进电机I上方设置有步进控制器I和原点传感器支架,原点传感器支架上安装有转盘,步进控制器I上方通过支架安装有气缸I,步进控制器I和转盘之间安装有电磁阀I,转盘上绕其圆心均匀设置有进料工位、出料工位、装配工位和

冲压工位,底盘I另一端安装有把手。

[0008] 在本实用新型的一个实施例中,1#工件输送模块具有一底盘II,底盘II后部安装有支撑杆,支撑杆顶端安装有1#气缸,支撑杆一侧安装有导轨II,导轨II上滑动连接有滑块,滑块上端安装有2#气缸,滑块下端安装有装配机构与真空吸嘴,位于2#气缸一侧在滑块上还安装有铜导套;底盘II前部安装有两个模组支架II,两个模组支架II之间嵌套有输送带II,输送带II下设置有步进电机II,模组支架II一侧设置有同步带与同步轮,模组支架II后端部设置有定位块,模组支架II前端设置有皮带张紧结构II;位于支撑杆后方在底盘II上设置有把手,位于支撑杆一侧在底盘II上还安装有电磁阀II,模组支架II的另一侧安装有步进控制器II。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中,2#工件输送模块具有一底盘III,底盘III一端设置有两个模组支架III,两个模组支架III嵌套有输送带III,输送带III下方安装有三相电机,模组支架III端部设置有皮带张紧结构III,底盘III上下两相对端边安装有把手;底盘III另一端设置有旋转气缸III,旋转气缸III上安装有上下气缸,上下气缸上端安装三维机械手,位于旋转气缸III一侧在底盘III还安装有电磁阀III。

[0010] 在本实用新型的一个实施例中,龙门机械手智能选送料模块具有一T字形的底盘IV,底盘IV上纵向安装有两个安装架,两个安装架下方安装有丝杆模组,丝杆模组上设置有16宫格料仓,两个安装架上安装有直线模组,直线模组一侧安装有步进电机IV,直线模组滑动安装有气缸IV,靠近气缸IV位置在直线模组上还安装有检测传感器。

[0011] 在本实用新型的一个实施例中,智能仓储系统模块具有一底盘V,底盘V设置有立体仓库,位于立体仓库后端在底盘V设置有控制器V,位于立体仓库前端在底盘V上设置旋转气缸V,旋转气缸V上安装有夹子气缸,立体仓库上端设置有拖链支架,拖链支架上安装有Z轴电机与X轴电机。

[0012] 在本实用新型的一个实施例中,检测拆解模块具有一底盘VI,底盘VI前端面安装有步进控制器VI,步进控制器VI上安装有电磁阀VI,步进控制器VI一侧安装有现场模块,底盘VI后端面安装有导轨VI,导轨VI上方通过检测拆解板安装有排料机构,排料机构一端安装有排料气缸,检测拆解板上贯通有四个通孔,拆解气缸和吸件气缸位于通孔上方并通过穿过通孔的旋转机构与步进控制器VI连接,吸件气缸端头安装吸嘴座,穿过旋转机构的这一个通孔的四周安装有光电开关。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0014] (1) 本实用新型通过龙门机械手选送料模块,用西门子200Smart PLC作运动控制,应用综合传感器技术实现对原材料库中不同材质与形状的待加工件进行智能识别并根据任务需要选取相应的原材料工件,通过输送带运送至加工单元进行加工。

[0015] (2) 本实用新型中的AGV小车,底部配有8路巡线传感器,可以实现直线、曲线、折线等各式轨迹的智能巡线功能。同时支持碰撞检测,支持多种行驶路线预设等等。用于将检测合格的工件,搬运到仓库。还可以通过蓝牙对AGV小车进行无线控制。

[0016] (3) 本实用新型经过进料方式、材料分拣方式、加工机构等改进后,使平台更加贴切工业要求,符合实际的工作流程。教学与实际相结合,让使用者更能体会实际工业生产及作业的整个流程,对未来的工作打下夯实的基础。

[0017] (4) 本实用新型AGV小车的改进,实现了多功能循迹行驶,让运输环节更富有自动

性、科技性、便利性以及准确性。

[0018] (5) 本实用新型立体车库模块加以信息反馈功能,便于使用者了解器件工作运行状况,以便于监控及维护。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0020] 图1为本实用新型智能控制应用系统实训台的装配图;

[0021] 图2为本实用新型图1中龙门机械手智能选送料模块的结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型图1中1#工件输送模块的结构示意图;

[0023] 图4为本实用新型图1中2#工件输送模块的结构示意图;

[0024] 图5为本实用新型图1中加工装配模块的结构示意图;

[0025] 图6为本实用新型图1中检测拆解模块的结构示意图;

[0026] 图7为本实用新型图1中智能仓储系统模块的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 本实施例提供的智能控制应用系统实训台,参看图1-图7,包括工作台面,工作台面分为相邻的左区域和右区域,左区域通过螺栓安装有加工装配模块10、1#工件输送模块20、2#工件输送模块30、龙门机械手智能选送料模块40、工业组态屏模块50,1#工件输送模块30和2#工件输送模块20分别位于加工装配模块10前后两侧,龙门机械手智能选送料模块40位于加工装配模块10左侧,工业组态屏模块50位于2#工件输送模块30前部;右区域通过螺栓安装有轴机械手60、智能仓储系统模块70、AGV小车90、检测拆解模块80,轴机械手60、智能仓储系统模块70从左至右安装在右区域后部,检测拆解模块80、AGV小车90从左至右安装在右区域前部。需要说明的是,本实用新型中每个模块是单独的独立模块,任一个模块可独立运行。

[0029] 龙门机械手智能选送料模块40具有一T字形的底盘IV401,底盘IV401上纵向安装有两个安装架402,两个安装架402下方安装有丝杆模组403,丝杆模组403上设置有16宫格料仓404,两个安装架402上安装有直线模组405,直线模组405一侧安装有步进电机IV406,直线模组405滑动安装有气缸IV407,靠近气缸IV407位置在直线模组405上还安装有检测传感器408,检测传感器408包括材质传感器和现状传感器,气缸IV407下端安装有吸盘。

[0030] 龙门机械手智能选送料模块采用西门子200Smart PLC作运动控制,应用综合传感器技术实现对原材料库中不同材质与形状的待加工件进行智能识别并根据任务需要选取相应的原材料工件,通过输送带II210和输送带III303将不同材质与形状的待加工件分别运

送至加工装配模块10进行加工。当16宫格料仓放入工件后,按下启动工件扫描功能,步进电机IV406驱动气缸IV407控制直线模组405和丝杆模组403,直线模组405与丝杆模组403便开始交替移动工作,把16宫格料仓内的工件扫描一遍并将相关的产品信息传送至人机界面,工件被检测识别后便可以在人机界面上选定所要的材料启动生产功能。

[0031] 加工装配模块10具有一底盘I101,底盘I101一端安装有步进电机I102,步进电机I102前端安装有减速箱103,步进电机I102上方设置有步进控制器I104和原点传感器支架105,原点传感器支架105上安装有转盘106,步进控制器I104上方通过支架安装有气缸I107,步进控制器I104和转盘106之间安装有电磁阀I108,转盘106上绕其圆心均匀设置有进料工位109、出料工位110、装配工位111和冲压工位112,底盘I101另一端安装有把手100。

[0032] 进料工位109放置环形工件后,转盘106转动工件到气缸I107下方、气缸I107向下运动实现模拟冲压的加工动作,然后工件转至装配工位,柱形工件由2#工件输送模块30的三维机械手308送来,并在转盘106的装配工位实现两种工件的组合装配,装配完工后转至出料工位110取走。其中,步进电机I102和步进控制器I104是一个完整的步进电机控制系统,跟减速箱103一起,通过电磁阀I108控制转盘106的运行,原点传感器支架105上安装有原点传感器,用于控制转盘106在完成一个加工过程之后,进料工位转回初始位置。

[0033] 1#工件输送模块20具有一底盘II201,底盘II201后部安装有支撑杆202,支撑杆202顶端安装有1#气缸203,支撑杆202一侧安装有导轨II204,导轨II204上滑动连接有滑块205,滑块205上端安装有2#气缸206,滑块205下端安装有真空吸嘴207,位于2#气缸206一侧在滑块205上还安装有铜导套208;底盘II201前部安装有两个模组支架II209,两个模组支架II209之间嵌套有输送带II210,输送带II210下设置有步进电机II211,模组支架II209一侧设置有同步带与同步轮212,模组支架II209后端部设置有定位块213,模组支架II209前端设置有皮带张紧结构II214;位于支撑杆202后方在底盘II201上设置有把手100,位于支撑杆202一侧在底盘II201上还安装有电磁阀II215,模组支架II209的另一侧安装有步进控制器II216。其中,导轨II204上面安装的是滑块205,滑块205的作用是带动2#气缸206伸出与缩回的定位作用;铜导套208的作用是用于2#气缸206伸出与缩回时的导向定位,使工件的吸取与装配能保持在正确的坐标位置;步进电机II211通过同步带与同步轮212与输送带II210相连,输送带II210的宽紧由张紧结构II214通过螺丝的收放来达到张力的调整,电磁阀II215的作用为驱动2#气缸206完成位置移动或控制真空的产生和释放。

[0034] 输送带II210由步进电机II211驱动,工件输送至定位块213位置后,1#气缸203带动整个装配机构经导轨II205回到输送带II210位置,2#气缸206向下运动用真空吸嘴207吸取工件后2#气缸206回缩,再由1#气缸203将整个装配结构伸出把工件带至转盘106处实现装配动作。

[0035] 2#工件输送模块30具有一底盘III301,底盘III301一端设置有两个模组支架III302,两个模组支架III302嵌套有输送带III303,输送带III303下方安装有三相电机304,模组支架III302端部设置有皮带张紧结构III305,底盘III301上下两相对端边安装有把手100;底盘III301另一端设置有旋转气缸III306,旋转气缸III306上安装有上下气缸307,上下气缸307上端安装三维机械手308,位于旋转气缸III306一侧在底盘III301还安装有电磁阀III309。电磁阀III309的作用是用于工件的模拟冲压,驱动上下气缸307的上下伸出与缩回的作用。具体的,三相电机304与输送带III303以六角螺丝相连,三维机械手308与上下气缸307六角螺丝连

接,上下气缸307与旋转气缸Ⅲ306连接,旋转气缸Ⅲ306、电磁阀Ⅲ309、把手都以六角螺丝固定在底盘Ⅲ301;三相电机304运转,带动输送带Ⅲ303传动运输,皮带张紧结构Ⅲ305使得输送带Ⅲ303在传动过程中可以拥有适当的张紧力,从而避免皮带打滑、脱落、松动等情况。

[0036] 输送带Ⅲ303由三相电机304驱动,三相电机304由变频器控制,工件输送至三维机械手308下方后,上下气缸307动作并开启真空,将工件吸起并由旋转气缸306将工件送出至加工站的进料工位109。

[0037] 智能仓储系统模块70具有一底盘V701,底盘V701设置有立体仓库702,位于立体仓库702后端在底盘V701设置有控制器V703,位于立体仓库702前端在底盘V701上设置旋转气缸V704,旋转气缸V704上安装有夹子气缸705,立体仓库702上端设置有拖链支架706,拖链支架706上安装有Z轴电机707与X轴电机708。具体的,控制器V703及把手100固定在底盘V701,立体仓库702与拖链支架706相连接,水平放置。X轴电机708与Z轴电机707十字相连接,固定在拖链支架706上;夹子气缸705、旋转气缸V704固定在Z轴电机707上,位于下方,夹子气缸705头端安装有夹子。旋转气缸V704和夹子气缸705用于入库和出库,旋转气缸V704的作用是提供动力将夹子旋转至仓储位置或放置小车位置。即夹子气缸705的作用是提供动力将工件放置仓库或小车上,即夹取和松开功能。

[0038] 智能仓储系统模块70是由AGV小车将工件送来,并根据工件的种类数据驱动X轴电机708与Z轴电机707运动,并将工件分类入库。当需要工件出库时,按下触屏上的工件出库指令,多轴机械手动启将工件由仓库位置上搬出,放到外部工件接收器上。

[0039] 检测拆解模块80具有一底盘VI801,底盘VI801前端面安装有步进控制器VI802,步进控制器VI802上安装有电磁阀VI803,步进控制器VI802一侧安装有现场模块804,现场模块804,即输入输出/接口模块、用于连接电气器件以及控制器等,底盘VI801后端面安装有导轨VI805,导轨VI805上方通过检测拆解板806安装有排料机构807,排料机构807一端安装有排料气缸808,检测拆解板806上贯通有四个通孔809,拆解气缸810和吸件气缸811位于通孔809上方并通过穿过通孔809的旋转机构812与步进控制器VI802连接,拆解气缸810和吸件气缸811由步进电机、减速机部件控制,它们又受步进控制器VI802控制。吸件气缸811端头安装吸嘴座813,穿过旋转机构812的这一个通孔809的四周安装有光电开关814,光电开关814主要是物体检测,从而使器件运转、联动。具体的,步进控制器VI802、现场模块804、电磁阀VI803以六角螺丝固定在底盘,排料气缸808与排料机构807以两个螺帽相连接固定,吸件气缸811、拆解气缸810固定在旋转机构812,吸嘴座813固定在其之下。旋转机构812、光电开关814、导轨VI805固定于检测拆解板上。步进控制器VI802主要控制步进电机的转动,从而使拆解部件和吸件部件转动,完成相应动作。电磁阀VI803的作用是用于工件的模拟冲压,驱动气缸的上下伸出与缩回的作用。

[0040] 检测拆解模块80还包括由视觉识别系统,视觉识别系统用来检测已加工工件的质量,符合加工要求的工件将由多轴机械手60运送至AGV小车90,对不符合加工质量要求的工件在本模块中进行拆解后按不同的工件类别分别放置。由工业相机传过来的数据,分辨合格品与不合格品的处理,当不合格品运至本检测拆解模块80时由拆解气缸810将工件拆散,并通过排料气缸808将拆散的工件放入回收盒。如果运送过来工件为合格品,那么由吸件气缸811将合格的工件送去下一站AGV小车上。

[0041] 工业组态屏模50块由PAD+MES系统组成。MES系统上可以对原料仓和产品仓的材料

的各种组合进行设置,设置后,设备各模块则按照组合设置的结果进行动作。

[0042] 下面结合上述结构描述,参照图1-7对在本实用新型智能控制应用系统实训台的工作过程进行简单地描述。

[0043] 1、由龙门机械手选送料模块的PLC(可编程控制器)控制吸盘向下,通过材质传感器、现状传感器自动在16宫格料仓中取料;

[0044] 2、通过PLC(可编程控制器)控制输送带Ⅱ和输送带Ⅲ,分别运送两种形状的材料到达指定地点;

[0045] 3、由PLC(可编程控制器)控制真空吸嘴以及三维机械手从输送带Ⅱ和输送带Ⅲ上夹料到加工装配模块装配位;

[0046] 4、由单片机控制将两种形状材料进行冲压装配。

[0047] 5、由单片机控制多轴机械手将装配好的工件搬运到检测拆解模块,检测拆解模块上配置视觉检测系统,判别工件的符合性,不符合规定的工件检测拆解模块的拆除气缸将其拆卸至收集盒,符合规定的工件检测拆解模块的吸件气缸将其放到AGV小车上;

[0048] 6、由单片机控制AGV小车自动寻迹,将工件运送到指定地点;

[0049] 7、由单片机控制智能仓储系统模块的夹子气缸,将AGV小车上工件夹到指定的存储位。

[0050] 以上所述是本实用新型的优选实施方式而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和变动,这些改进和变动也视为本实用新型的保护范围。

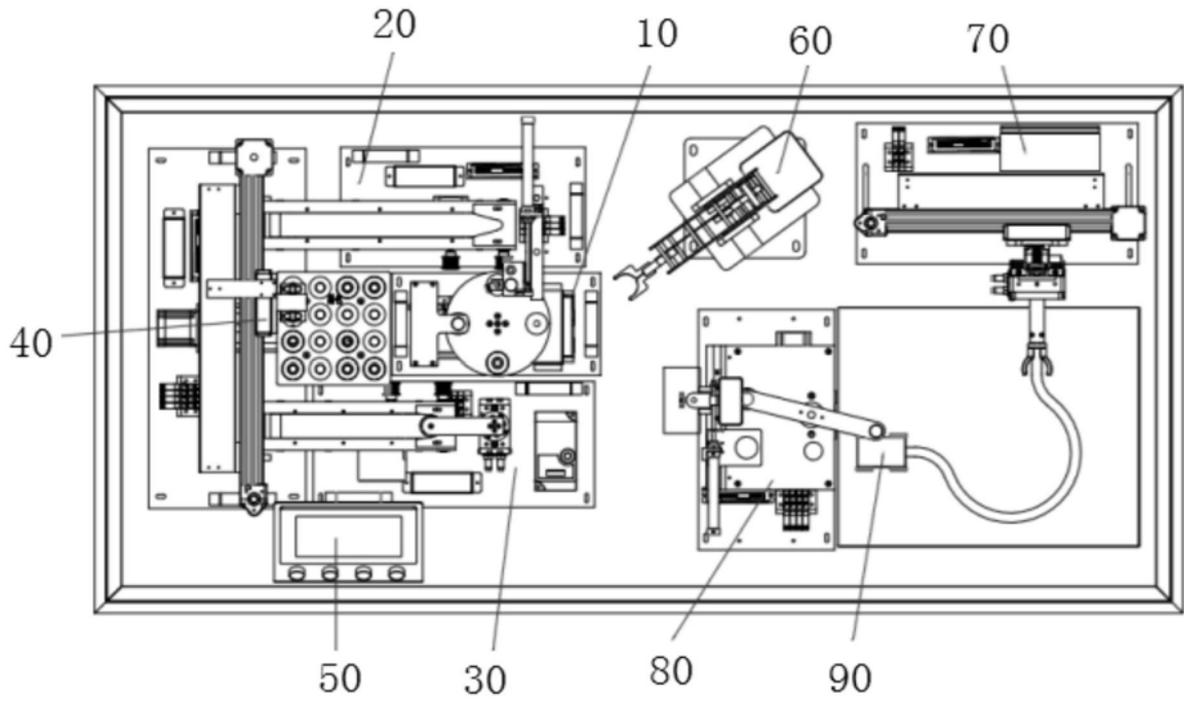


图1

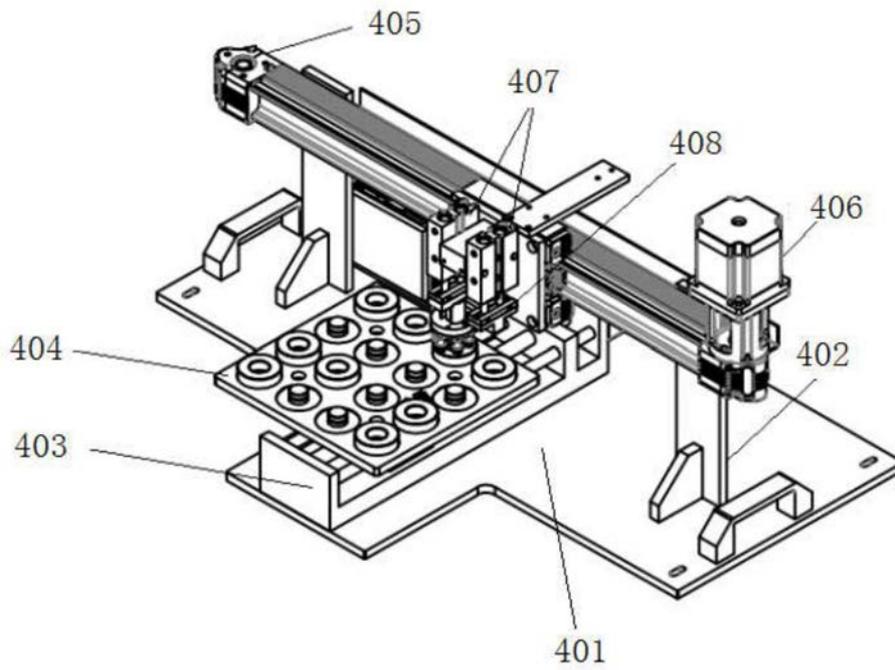


图2

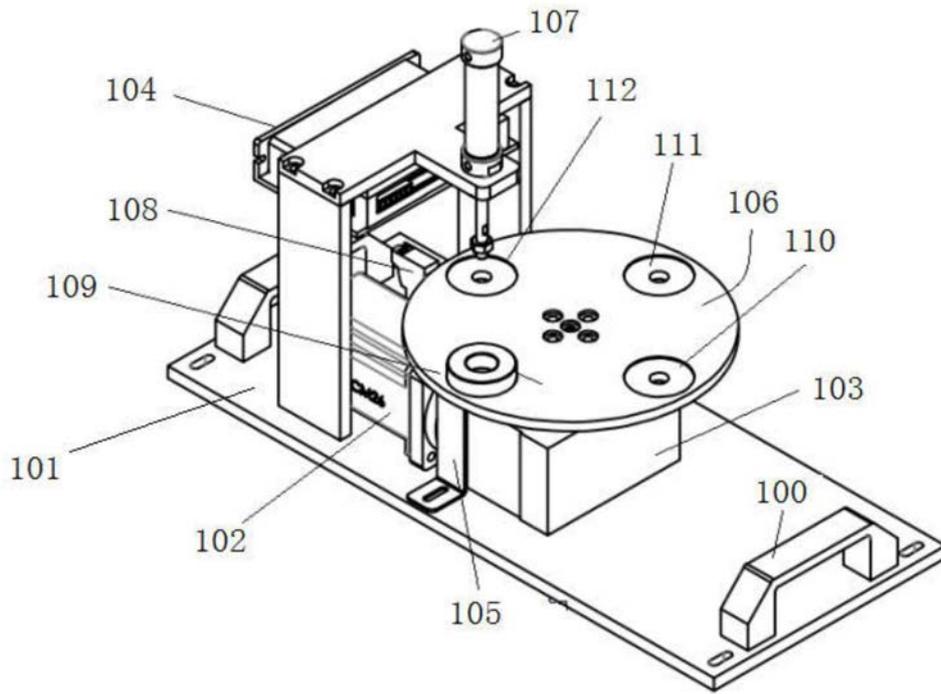


图3

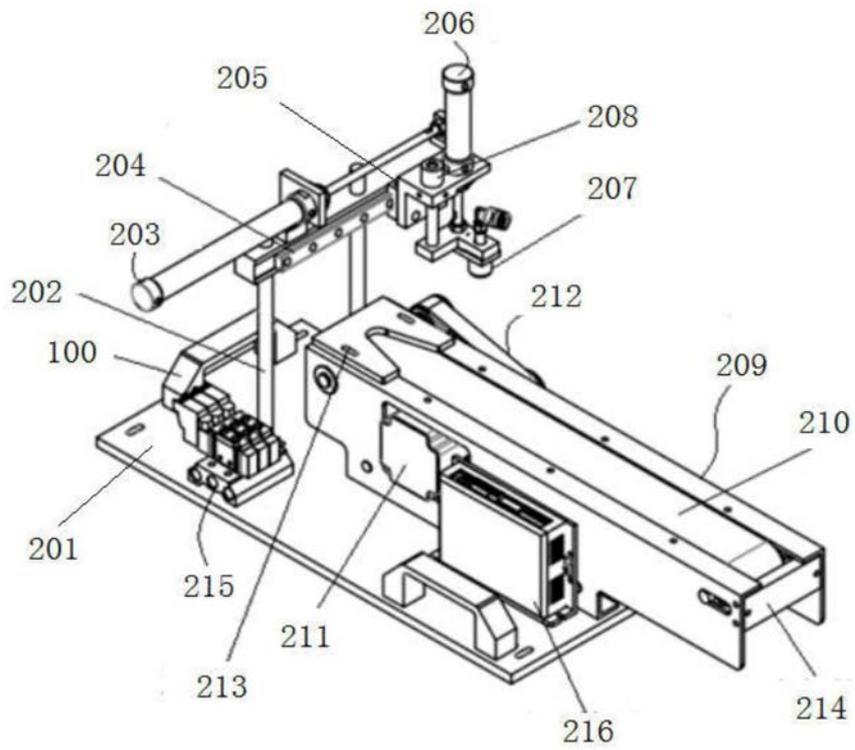


图4

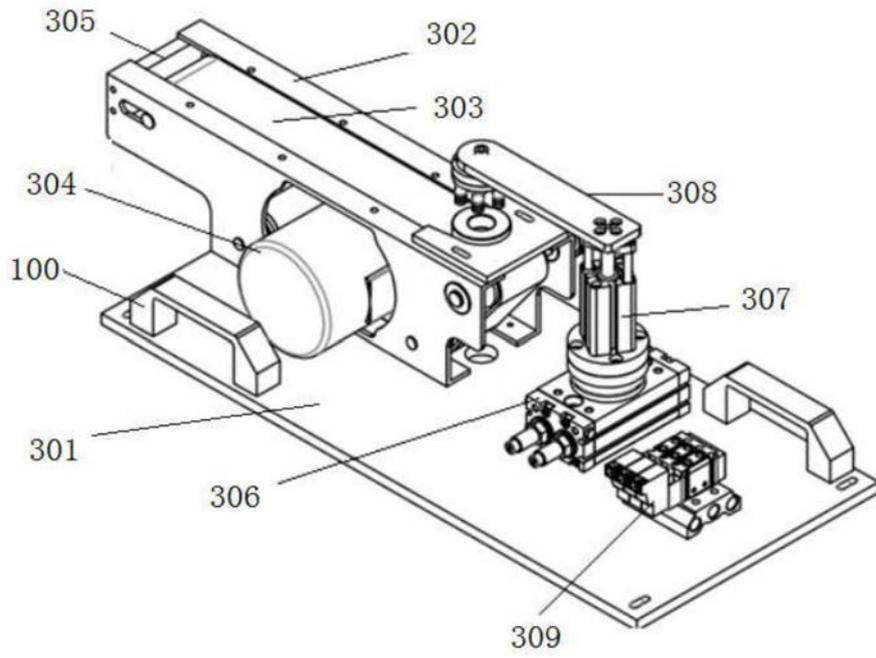


图5

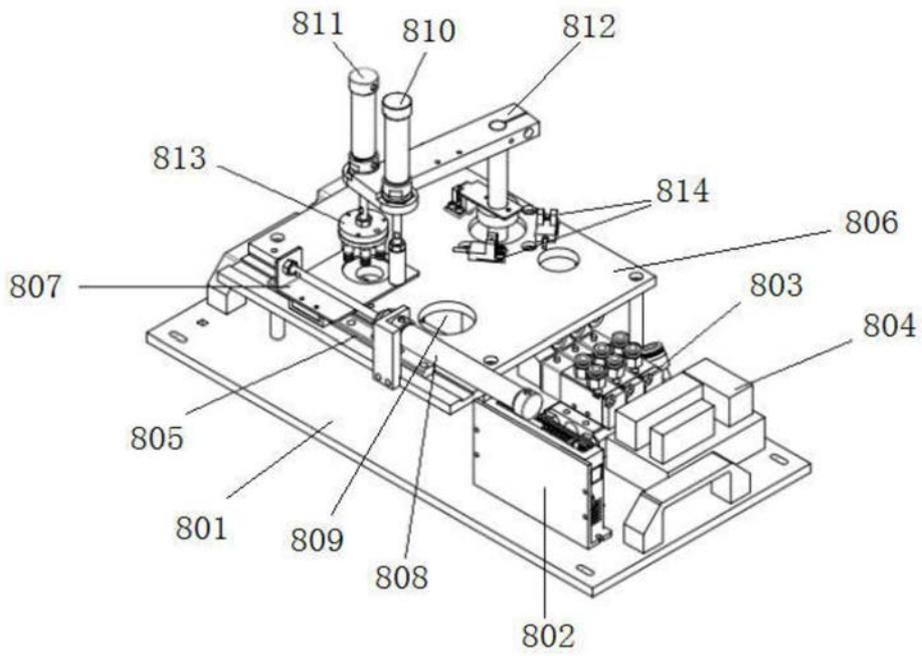


图6

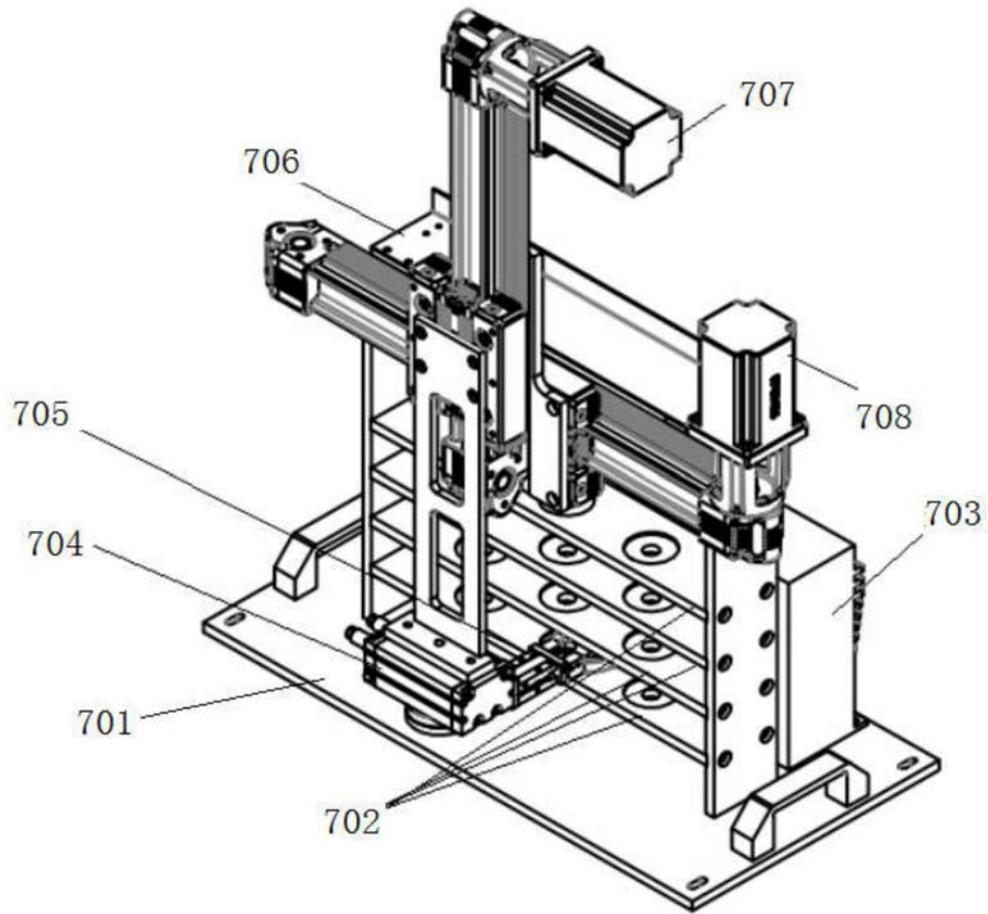


图7