



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108436540 A

(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810293733.7

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 江西衡源智能装备有限公司
地址 343000 江西省吉安市万安县工业园
一区创业大道

(72)发明人 吴勇勇 陆平 肖衍盛

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.
B23Q 3/08(2006.01)
B23Q 3/18(2006.01)
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 7/04(2006.01)

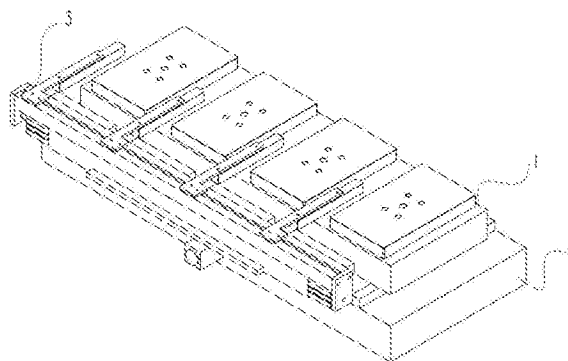
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

工件定位机构和自动化加工机床

(57)摘要

本发明公开了一种工件定位机构和自动化加工机床,工件定位机构用于在加工机床的XY平面内将工件定位于加工机床的工作台,工件定位机构包括机械手和夹具定位组件,机械手能够移动以将工件从储存区移动至换料区并在换料区沿机床的Y轴方向移动以沿Y轴方向定位工件,夹具定位组件能够沿机床的X轴方向移动以沿X轴方向定位工件。该工件定位机构利用了机械手的移动,并将机械手的移动与工作台的移动相配合完成工件定位和移送,节省了现有的定位装置中的Y轴定位机构,自动化加工机床借助工作台沿Y轴方向的移动实现了工作台的功能共享,减少了加工件的定位辅助时间、提高了加工效率。



1. 一种工件定位机构,用于在加工机床的XY平面内将工件定位于加工机床的工作台,其特征在于:

所述工件定位机构包括机械手和夹具定位组件,所述机械手能够移动以将工件从储存区移动至换料区并在换料区沿机床的Y轴方向移动以沿Y轴方向定位工件,所述夹具定位组件能够沿机床的X轴方向移动以沿X轴方向定位工件。

2. 根据权利要求1所述的工件定位机构,其特征在于,所述夹具定位组件包括X轴驱动部件、X轴定位部件和Y轴定位部件,所述X轴定位部件和所述Y轴定位部件分别用于沿X轴方向和Y轴方向与工件抵靠,所述X轴驱动部件沿X轴方向驱动所述X轴定位部件以与所述工件抵靠,所述机械手沿Y轴方向移动所述工件以与所述Y轴定位部件抵靠。

3. 根据权利要求2所述的工件定位机构,其特征在于,用于抵靠一个工件的X轴定位部件和Y轴定位部件形成一个定位组,所述夹具定位组件为一个并具有一个所述X轴驱动部件和至少两个所述定位组。

4. 根据权利要求3所述的工件定位机构,其特征在于,所述夹具定位组件具有至少两个安装位组,每个所述安装位组具有至少两个安装位置,每个所述定位组可拆卸地安装于每个所述安装位组。

5. 根据权利要求3所述的工件定位机构,其特征在于,所述工作台至少为两个,所述夹具定位组件的各个定位组对应地定位各个所述工作台上的工件。

6. 根据权利要求5所述的工件定位机构,其特征在于,每个所述工作台承载至少两个工件,所述夹具定位组件的各个定位组对应地定位各个工作台的各个工件。

7. 根据权利要求2所述的工件定位机构,其特征在于,所述X轴驱动部件包括执行本体、驱动本体和导向组件,所述X轴定位部件和所述Y轴定位部件安装于所述执行本体,所述驱动本体能够向所述执行本体提供沿X轴方向的驱动力,所述执行本体与所述驱动本体之间安装有所述导向组件以使所述执行本体沿X轴方向被导向,所述执行本体具有沿Z轴方向朝下开放的容纳腔,所述导向组件安装于所述容纳腔。

8. 根据权利要求2所述的工件定位机构,其特征在于,所述工件定位机构还包括电控设备,所述电控设备具有以下控制策略:

控制机械手沿Y轴方向将工件从储存区移动到换料区;

控制机械手继续沿Y轴移动直至所述工件抵靠Y轴定位部件,控制夹具定位组件沿X轴移动直至所述X轴定位部件抵靠所述工件;

控制所述机械手和所述夹具定位组件回位而离开所抵靠的工件。

9. 一种自动化加工机床,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的工件定位机构,还包括夹紧机构和工作台,所述工作台能够沿Y轴方向移动以使所述工件从换料区移动至加工区,所述夹紧机构安装于所述工作台,所述夹具定位组件与所述工作台沿Y轴方向布置并独立于所述工作台而固定安装于所述自动化加工机床。

10. 根据权利要求9所述的自动化加工机床,其特征在于,所述夹紧机构包括真空吸附台,所述真空吸附台安装于所述工作台的安装面,所述真空吸附台具有真空吸附孔,所述工作台具有真空管接头,所述真空管接头将所述真空吸附孔连通至真空源。

11. 根据权利要求10所述的自动化加工机床,其特征在于:

所述夹具定位组件包括X轴驱动部件、X轴定位部件和Y轴定位部件,所述X轴定位部件

和所述Y轴定位部件分别用于沿X轴方向和Y轴方向与工件抵靠,所述X轴驱动部件沿X轴方向驱动所述X轴定位部件以与所述工件抵靠,所述机械手沿Y轴方向移动所述工件以与所述Y轴定位部件抵靠;

所述自动化加工机床还包括电控设备,所述电控设备具有以下控制策略:

控制机械手沿Y轴方向将工件从储存区移动到换料区;

控制机械手继续沿Y轴移动直至所述工件抵靠Y轴定位部件,控制夹具定位组件沿X轴移动直至所述X轴定位部件抵靠所述工件;

控制夹紧机构将经所述X轴定位部件和Y轴定位部件抵靠的工件固定于所述工作台;

控制所述工件定位机构回位而离开所抵靠的工件;

控制所述工作台沿Y轴方向移动并将经定位的工件移动到加工区进行加工。

工件定位机构和自动化加工机床

技术领域

[0001] 本发明涉及机床加工技术领域,特别涉及一种工件定位机构和自动化加工机床。

背景技术

[0002] 通常情况下,采用数控机床对工件毛坯进行精加工从而形成成型工件,这尤其适用于一些矩形薄片结构,如智能手表、手机、平板电脑、汽车车载显示屏等触控玻璃盖板。

[0003] 上述产品的加工方式基本相同,即先将大张的原片玻璃用开料机切成略大于目标尺寸的小片毛坯玻璃,再用数控机床进行数控加工,即使是目前流行的3D玻璃,也是先由数控机床进行外形加工再热弯成3D结构而形成。

[0004] 在加工毛坯的过程中必须使用定位装置进行定位,即使毛坯沿机床的X轴方向和Y轴方向固定于预定位置,该预定位置即为指定的换料位置,在毛坯定位之后再继续进行后续操作,比如将毛坯从上述换料位置移动至加工区。

[0005] 数控机床通过定位夹具实现对毛坯件的定位,现有的定位夹具包括夹具主体、定位机构和夹紧机构,目前行业内的夹具普遍采用完全同步的V型定位方式进行平面两个方向四个自由度的约束,中大型尺寸玻璃定位加工时则采用对角双V型定位方式进行定位,垂直方向利用真空吸附台进行夹紧的同时实现两个自由度的限定,在中国专利201420785318.0、201620545086.0中详细介绍了这种夹具结构原理。

[0006] 这种夹具的定位机构包括两组定位组件,两组定位组件分别在平面的两个方向内(即X轴方向和Y轴方向)独立地、主动地进行定位操作,定位组件包括驱动机构和执行机构,驱动机构和执行机构安装于夹具主体,夹具主体承载整个驱动组件并安装至机床的工作台,每个定位夹具形成一个功能模块。在毛坯件移动过程中,首先通过机械手从储存区移动至换料区,然后,通过定位夹具在换料区完成定位,最后,通过工作台沿Y轴的移动而从换料区移动至加工区。

[0007] 结合中国专利201510316063.2,这些定位夹具都被设计成独立的功能模块,当对数个工件进行加工时,数个夹具同时安装在工作台上组成多工位夹具,并在每个夹具上设置吸附式加工台,每个夹具对应一组驱动,每组驱动带动V型定位装置进行定位;每个加工台,安装一个加工件,并对应加工头。

[0008] 为实现上述加工,现有的数控机床主要具有两种结构形式,即串联式加工机床结构和并联式加工机床结构。

[0009] 串联式加工机床结构的特点是,在标准三轴系(X、Y、Z轴系)基础上增加与主轴平行的多个Z轴系和主轴数,并在工作台上匹配与主轴数对应的多个工位。这种结构的特点在于,多个主轴共用了X轴系和Y轴系,加工时,工作台上所有工位同时随工作台沿Y方向移动,X方向运动时所有主轴同时横向移动。因此这种加工方式不可避免地导致同时加工的多个产品在X方向和Y方向的尺寸误差无法得到单独补偿和纠正,该加工方式仅适用于加工精度要求不高的场合。

[0010] 并联式加工机床结构的特点是,各加工轴的传动系统相互独立,即每个加工轴各

自对应一套标准三轴系,并且各轴系可单独运动,例如四头加工中心的Z轴(Z1、Z2、Z3、Z4)就分别对应了X轴(X1、X2、X3、X4)和Y轴(Y1、Y2、Y3、Y4),这样一来,各轴的运动相互独立,因而各加工轴的尺寸误差都可以单独通过系统进行补偿和纠正,以获得符合更高精度要求的产品。

[0011] 3D玻璃及全面屏玻璃的加工精度要求较高,有时需要二次定位进行相应的补偿,而传统串联式结构多轴数控机床显然无法满足使用需求,因此需要采用并联式多轴数控机床进行加工。

[0012] 此外,有些玻璃产品的外形尺寸跨度很大,长宽尺寸从1英寸到30多英寸不等,厚度尺寸从0.1毫米到5毫米不等。这些属于消费型电子产品的板状玻璃零件,加工数量巨大,品类转换周期短,属于短周期内批量、大批量加工品。批量加工时,一般都采用多主轴、多工位数控机床进行自动化高效加工。

[0013] 在单独加工一个工件和同时加工多个工件的情况下,上述现有的技术方案存在以下缺点:

[0014] 第一,定位夹具的定位机构具有较为复杂的结构,其用于沿X轴和Y轴两个方向定位的两组定位组件在移动平面内占据较大的工作空间,定位组件的操作方式繁琐,导致工件的移动效率低下;而且定位机构沿Z轴方向占据较大的安装厚度,这都不利于数控机床的整体布局。

[0015] 第二,当设置成多工位时,每个工位对应一个定位夹具,成本较高,并且加工产品因尺寸变化或工位数量变换时,需要改变工作台上夹具规格或夹具数量,操作效率很低、难度大、经济性差,甚至需要重新设计整个夹具装置;而且,如果多组夹具精度、动作时序存在不一致性,会导致产生较大的定位误差和时序误差,最终影响机床加工的精度和效率。

[0016] 第三,当单工位大尺寸设置时,V形定位结构具有较大跨度的悬伸,导致夹具定位机构刚性不足,定位精度很低,需要加工件毛坯留有较大的余量,影响经济性。

[0017] 第四,这种夹具一般采用导杆气缸做为驱动机构,或采用气缸并设置独立导杆进行运动导向,这些导杆一般为精密传动件,大多采用滚动摩擦传动方式,不能受到任何污染,即使采取了一些防护设计,但玻璃加工时基本采用水性切削液,且加工过程不断产生玻璃粉,对这些传动件的损害是致命的,因此驱动及其导向功能件的寿命一般都很短。

[0018] 第五,气动的V形定位结构对加工台的占用较大,影响工作台的尺寸利用,限制了机床的实际加工尺寸范围。

[0019] 因而,亟待本领域技术人员解决的技术问题是,如何提供一种占据较小的操作空间、有利于简化操作步骤、减少加工件的定位辅助时间、提高加工效率、加大有效工作行程的工件定位装置和自动化加工机床。

发明内容

[0020] 为解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种工件定位机构和自动化加工机床,其占据较小的操作空间、有利于简化工件的定位步骤、减少加工件的定位辅助时间、提高加工效率、加大有效的工作行程。

[0021] 为实现上述目的,本发明提供一种工件定位机构,用于在加工机床的XY平面内将工件定位于加工机床的工作台,

[0022] 所述工件定位机构包括机械手和夹具定位组件,所述机械手能够移动以将工件从储存区移动至换料区并在换料区沿机床的Y轴方向移动以沿Y轴方向定位工件,所述夹具定位组件能够沿机床的X轴方向移动以沿X轴方向定位工件。

[0023] 优选地,所述夹具定位组件包括X轴驱动部件、X轴定位部件和Y轴定位部件,所述X轴定位部件和所述Y轴定位部件分别用于沿X轴方向和Y轴方向与工件抵靠,所述X轴驱动部件沿X轴方向驱动所述X轴定位部件以与所述工件抵靠,所述机械手沿Y轴方向移动所述工件以与所述Y轴定位部件抵靠。

[0024] 优选地,用于抵靠一个工件的X轴定位部件和Y轴定位部件形成一个定位组,所述夹具定位组件为一个并具有一个所述X轴驱动部件和至少两个所述定位组。

[0025] 优选地,所述夹具定位组件具有至少两个安装位组,每个所述安装位组具有至少两个安装位置,每个所述定位组可拆卸地安装于每个所述安装位组。

[0026] 优选地,所述工作台至少为两个,所述夹具定位组件的各个定位组对应地定位各个所述工作台上的工件。

[0027] 优选地,每个所述工作台承载至少两个工件,所述夹具定位组件的各个定位组对应地定位各个工作台的各个工件。

[0028] 优选地,所述X轴驱动部件包括执行本体、驱动本体和导向组件,所述X轴定位部件和所述Y轴定位部件安装于所述执行本体,所述驱动本体能够向所述执行本体提供沿X轴方向的驱动力,所述执行本体与所述驱动本体之间安装有所述导向组件以使所述执行本体沿X轴方向被导向,所述执行本体具有沿Z轴方向朝下开放的容纳腔,所述导向组件安装于所述容纳腔。

[0029] 优选地,所述工件定位机构还包括电控设备,所述电控设备具有以下控制策略:

[0030] 控制机械手沿Y轴方向将工件从储存区移动到换料区;

[0031] 控制机械手继续沿Y轴移动直至所述工件抵靠Y轴定位部件,控制夹具定位组件沿X轴移动直至所述X轴定位部件抵靠所述工件;

[0032] 控制所述机械手和所述夹具定位组件回位而离开所抵靠的工件。

[0033] 本发明还提供一种自动化加工机床,包括上述技术方案任一项所述的工件定位机构,还包括夹紧机构和工作台,所述工作台能够沿Y轴方向移动以使所述工件从换料区移动至加工区,所述夹紧机构安装于所述工作台,所述夹具定位组件与所述工作台沿Y轴方向布置并独立于所述工作台而固定安装于所述自动化加工机床。

[0034] 优选地,所述夹紧机构包括真空吸附台,所述真空吸附台安装于所述工作台的安装面,所述真空吸附台具有真空吸附孔,所述工作台具有真空管接头,所述真空管接头将所述真空吸附孔连通至真空源。

[0035] 优选地,所述夹具定位组件包括X轴驱动部件、X轴定位部件和Y轴定位部件,所述X轴定位部件和所述Y轴定位部件分别用于沿X轴方向和Y轴方向与工件抵靠,所述X轴驱动部件沿X轴方向驱动所述X轴定位部件以与所述工件抵靠,所述机械手沿Y轴方向移动所述工件以与所述Y轴定位部件抵靠;

[0036] 所述自动化加工机床还包括电控设备,所述电控设备具有以下控制策略:

[0037] 控制机械手沿Y轴方向将工件从储存区移动到换料区;

[0038] 控制机械手继续沿Y轴移动直至所述工件抵靠Y轴定位部件,控制夹具定位组件沿

X轴移动直至所述X轴定位部件抵靠所述工件；

[0039] 控制夹紧机构将经所述X轴定位部件和Y轴定位部件抵靠的工件固定于所述工作台；

[0040] 控制所述工件定位机构回位而离开所抵靠的工件；

[0041] 控制所述工作台沿Y轴方向移动并将经定位的工件移动到加工区进行加工。

[0042] 上述技术方案能够获得以下有益效果：

[0043] 该工件定位机构巧妙地利用了机械手的移动，并将机械手的移动与工作台的移动相配合完成工件定位和移送，节省了现有的定位装置中的Y轴工件定位机构，减少了加工件的定位辅助时间、提高了加工效率、精简了加工机床的定位装置的结构并且定位方式更加简便，工件的移动效率有所提高。

[0044] 经过工件定位机构定位完成的工件通过工作台而进入加工区同时还通过工作台而离开工件定位机构，这样，自动化加工机床借助工作台沿Y轴方向的移动实现了工作台的功能共享。

附图说明

[0045] 图1是本发明提供的自动化加工机床对工件进行定位的原理示意图；

[0046] 图2是本发明提供的自动化加工机床的一个具体实施例的部分结构的立体结构示意图，其中未示出机械手；

[0047] 图3是图2中的自动化加工机床的一个具体实施例的部分结构的正视图；

[0048] 图4是图2中的自动化加工机床的一个具体实施例的部分结构的沿Y轴方向的侧视图；

[0049] 图5是图2中的自动化加工机床的一个具体实施例的部分结构的沿Y轴方向的剖面图；

[0050] 图6是图2中的工作台的正视图，其中省去了工件和工件定位机构。

[0051] 图7是应用于串联结构机床的工件定位机构的正视图；

[0052] 图8是应用于并联结构机床的工件定位机构的正视图；

[0053] 图9是应用于双工位机床的工件定位机构的正视图；

[0054] 图10是应用于大尺寸单工位机床的工件定位机构的正视图。

[0055] 附图标记说明：

[0056] 工件W

[0057] 工作台1

[0058] 真空管接头12

[0059] 工作台驱动机构2

[0060] 工作台导向装置21

[0061] 工作台驱动装置22

[0062] 夹具定位组件3

[0063] 导向组件31

[0064] 导向滑槽311

[0065] 导向滑块312

- [0066] X轴驱动部件32
- [0067] 驱动本体321
- [0068] 驱动气缸322
- [0069] 连接板323
- [0070] 执行本体331
- [0071] X轴定位本体332
- [0072] X轴定位块333
- [0073] Y轴定位块23
- [0074] 真空吸附台13
- [0075] 密封圈14
- [0076] 机械手4

具体实施方式

[0077] 为了更加清楚地阐述本发明的上述目的、特征和优点,在该部分结合附图详细说明本发明的具体实施方式。除了在本部分描述的各个实施方式以外,本发明还能够通过其他不同的方式来实施,在不违背本发明精神的情况下,本领域技术人员可以做相应的改进、变形和替换,因此本发明不受该部分公开的具体实施例的限制。本发明的保护范围应以权利要求为准。

[0078] 如图1所示,本发明提供一种用于加工机床的工件定位机构和自动化加工机床,加工机床具有X轴、Y轴和Z轴三个指向,其中X轴方向沿机床的左右延伸,沿X轴方向可以布置多个工位,Y轴方向沿机床的前后方向延伸,工件W沿Y轴方向移动,比如从储存区移动到换料区,再由换料区移动到加工区,Z轴方向沿机床的高度方向延伸,加工头沿Z轴方向移动对工件W进行加工。

[0079] 本发明提供的自动化加工机床包括工件定位机构、夹紧机构和工作台,工件定位机构用于在换料区将工件W定位于工作台1的预定位置,夹紧机构沿Z轴方向将工件W相对于工作台1固定,工作台能够沿Y轴方向移动。经工件定位机构和夹紧机构定位的工件W与工作台1一起移动到加工区进行加工。

[0080] 下面详细介绍该实施例中的自动化加工机床的各个部分。

[0081] 工件定位机构

[0082] 如图2至图5、图7至图10,工件定位机构包括机械手4和夹具定位组件3,机械手4用于工件W沿Y轴方向的定位,夹具定位组件3用于工件W沿X轴方向的定位。

[0083] 夹紧机构安装于工作台1,工件定位机构件独立于工作台1而固定安装于机床,并与工作台1沿Y轴方向布置。工件定位机构相对于工作台1外置而并不安装于工作台1,当工作台1沿Y轴方向移动时,夹紧机构连带工件W沿Y轴方向一同移动,而工件定位机构则相对于机床保持不动。

[0084] 外置的驱动机构使得机床布局更为整洁,还有利于最大化地减少工件定位机构的运动行程并减少工作台1的占用空间,也能有效防止与加工主轴的碰撞和干涉,而且工件定位机构不随工作台1进入加工区,这有助于降低工件定位机构受污染的风险。

[0085] 夹具定位组件3

[0086] 如图2至图5所示,夹具定位组件3包括X轴驱动部件32、X轴定位部件和Y轴定位部件。

[0087] X轴驱动部件32包括驱动气缸322、驱动本体321、执行本体331和导向组件31。X轴定位部件和Y轴定位部件安装于执行本体331,X轴定位部件在执行本体331的带动下沿X轴方向移动,Y轴定位部件固定相对于机床固定不动(下文详述)。

[0088] 驱动气缸322的伸缩杆连接于执行本体331,固定端连接于驱动本体321。导向组件31包括导向滑块312和导向滑槽311,驱动本体321安装有导向滑块312,执行本体331开设有沿X轴方向延伸的导向滑槽311,执行本体331具有沿Z轴方向向下开放的容纳腔,该导向滑槽311形成于该容纳腔,并且导向滑块312在该容纳腔内与导向滑槽311装配。驱动气缸322的伸缩端可以连接有连接板323,连接板323还可以连接于执行本体331,从而执行本体331受驱动气缸322的伸缩作用而相对于驱动本体321沿X轴方向移动。

[0089] 在导向组件31的作用下,执行机构严格地沿X轴方向移动而不偏移,并且该导向组件31在执行机构的下方紧凑地容纳于执行结构的内部,不容易受到切削液和加工杂质的污染。

[0090] X轴定位部件包括连接于执行本体331的X轴定位本体332,X轴定位本体332可以为沿Y轴方向延伸的悬臂结构,X轴定位本体332安装有X轴定位块333,该X轴定位块333用于与工件W沿X轴方向抵靠,从而导正工件W沿X轴方向的位置。该X轴定位块333可以相对于定位本体微调,从而适用于更高精度的X轴方向定位。

[0091] X轴定位本体332从执行本体331沿Y轴方向延伸到工作台1侧方,从而越过执行本体331与工作台1上的工件W沿Y轴方向的跨度而能够与代加工工件W抵靠。

[0092] Y轴定位部件包括Y轴定位块23,Y轴定位块23安装于执行本体331,具体是安装于执行本体331沿Y轴朝向工作台1的一侧,从而Y轴定位块23与工作台1上的工件W沿Y轴方向相对,以便能够与工件W沿Y轴方向抵靠,从而导正工件W沿Y轴方向的位置。同样地,Y轴定位块23也可以相对于执行本体331微调,从而适用于更高精度的Y轴方向定位。

[0093] X轴定位块333和Y轴定位块23采用非金属软质材料。

[0094] 以下定义用于抵靠一个工件W的X轴定位部件和Y轴定位部件形成的一个定位组。

[0095] 如图7所示,当工件定位机构应用于具有多个工位的串联结构机床时,一个工件定位机构可以仅具有一个夹具定位组件3,该夹具定位组件3仅具有一个X轴驱动部件32并具有多个定位组,每个定位组由同一X轴驱动部件32驱动。

[0096] 当设置成多工位时,所有工位对应一个定位夹具组件3,成本较低。

[0097] 夹具定位组件3具有与上述定位组相适配的安装位组,一个安装位组用于安装一个定位组,安装位组为定位组的X轴定位部件和Y轴定位部件提供安装位。安装位组可以形成于X轴驱动部件32,具体地可以形成于X轴驱动部件32的执行本体331,在执行本体331沿Z轴朝上的一侧可以形成上述的多个可拆卸安装的安装位组。

[0098] 这样,当工件定位机构适配于不同数目的工件W或者不同数目的加工台或者不同尺寸的工件W时,可以通过简单地拆卸方式而获得所需的定位组,操作效率高、难度低、经济性好,从而该工件定位机构简单高效地适配于多样化尺寸的工件W和多样化数目的加工台

[0099] 如图9所示,当串联结构机床具有两个工位时,可以设置一个夹具定位组件3,通过一个X轴驱动部件32控制两个X轴定位块333,同时,每个工位对应两个Y轴定位块23,一共四

个Y轴定位块23安装于X轴驱动部件32。

[0100] 如图10所示,当串联结构机床具有一个大尺寸工件W的工位时,可以设置一个夹具定位组件3,通过一个X轴驱动部件32控制一个X轴定位块333,同时,每个工位对应四个Y轴定位块23,一共四个Y轴定位块23安装于X轴驱动部件32。

[0101] 这就提高了工件定位机构对大尺寸工件W的定位刚性,也提高了定位精度。

[0102] 如图8所示,当工件定位机构应用于具有多个加工台的并联结构机床时,一个工件定位机构可以仅具有一个夹具定位组件3,该夹具定位组件3仅具有一个X轴驱动部件32并具有多个定位组,每个定位组由同一X轴驱动部件32驱动。

[0103] 当工件定位机构应用于具有多个加工台、并且每个加工台具有多个工位的串并联结构机床时,一个工件定位机构可以仅具有一个夹具定位组件3,该夹具定位组件3仅具有一个X轴驱动部件32并具有多个定位组,每个定位组由同一X轴驱动部件32驱动并定位各个工作台1的各个工位的工件W。

[0104] 这样,本发明提供更多工件定位机构相对于工作台1独立设置,因而即使是并联结构机床的各个工作台1需要单独地沿Y轴移动,工件定位机构的结构和数目也不会受到工作台1的数目和运动情况的影响,仅用一个夹具定位组件3便能对各个工作台1上的工件W进行定位,机床维护方便、成本更低。

[0105] 经过工件定位机构定位完成的工件通过工作台1而进入加工区同时也通过工作台1离开工件定位机构,这样借助工作台1沿Y轴方向的移动实现了工作台1的功能共享。

[0106] 可见,该工件定位机构既适用于串联结构机床,也适用于并联结构机床,解决了串、并联结构机床的共用问题,提升的定位装置的通用性和经济性。

[0107] 机械手4

[0108] 如图7至图10所示,工件定位机构还包括机械手4,机械手4在将工件W从储存区移动到换料区之后,并不退回,而是继续沿Y轴方向移动工件W。在换料区内,当机械手4将工件W移动到换料区后,继续沿Y轴方向略微移动工件W,在该过程中,机械手4移动工件W的作用主要是使工件W与Y轴定位块23相抵靠,从而使得工件W沿Y轴方向导正。

[0109] 可见,该工件定位机构巧妙地利用了机械手4的移动,并将机械手4的移动与工作台1的移动相配合完成工件W定位和移送,节省了现有的定位装置中的Y轴定位机构,借助机械手4的移动实现了机械手4的功能共享,精简了加工机床的定位装置的结构并且定位方式更加简便,工件W的移动效率有所提高。

[0110] 夹紧机构

[0111] 自动化加工机床的定位装置具有上述工件定位机构,还具有夹紧机构和工作台1,三者共同实现工件的在换料区的定位和从储存区到换料区再到加工区的移动。

[0112] 如图5和图6所示,夹紧机构包括真空吸附台13和真空源。真空吸附台13安装于工作台1的上安装面,工作台1可以形成为具有凹腔的结构,从而真空源可以容纳于该凹腔之内。真空吸附台13具有真空吸附孔,工作台1具有真空管接头12,真空管接头12周围可以安装有密封圈14。工件W放置于真空吸附台13的吸附表面,当真空吸附台13的真空吸附孔通过真空管接头12(可以设置为多个)与真空源连通时,工件W可以被吸附于真空吸附台13从而相对于工作台1沿Z轴方向固定。

[0113] 可见,真空吸附台13直接安装于工作台1,而省去了现有技术中用于安装定位机构

和真空吸附台两者的安装结构,使得自动化加工机床的定位装置沿Z轴的尺寸有所减小。

[0114] 工作台1的安装面预留有多个与真空吸附台13的真空吸附孔相对应的孔位,在变换真空吸附台13的位置、数量、尺寸从而适应不同数量、尺寸的工件W时,可以阻挡部分孔位而使其不与真空源相通,从而快速实现产品的尺寸切换和数量切换。

[0115] 工件定位过程

[0116] 自动化加工机床还可以具有电控设备,电控设备具有以下控制策略:

[0117] 控制机械手4沿Y轴方向将工件W从储存区移动到换料区;

[0118] 控制机械手4继续沿Y轴移动直至工件W抵靠Y轴定位部件,并控制夹具定位组件3沿X轴移动直至X轴定位部件抵靠工件W;

[0119] 控制夹紧机构将经X轴定位部件和Y轴定位部件抵靠而定位的工件W固定于工作台1;

[0120] 控制机械手4和夹具定位组件3回位;

[0121] 控制工作台1沿Y轴方向移动并将经定位的工件W移动到加工区进行加工。

[0122] 具体地,比如:

[0123] 工件W还未放置于真空吸附台13,真空源处于关闭状态,工作台1带动真空吸附台13移动至系统提前设定换料区的换料点位置。工件W采用机械手4移送到真空吸附台13上方,工件W的底面与真空吸附台13悬空隔有微小距离(0.1mm~1mm),机械手4吸附工件W沿Y轴方向移动,直到工件W与Y轴定位块23接触,对工件W的Y轴方向位置进行导正(此处机械手4沿Y轴方向的运动完成工件WY轴方向的定位)。X轴驱动机构带动X轴定位块333朝吸附台的侧边移动,X轴定位块333接近真空吸附台13的侧边,对工件W的X轴方向位置进行导正。此时,加工台内的真空源接通,机械手4配合将工件W装入工作台1上进行真空吸附。

[0124] 完成工件W定位后,X轴驱动机构带动X轴定位块333向远离真空吸附台13的侧边方向移动,X轴定位块333离开加工台侧边,工作台1带动真空吸附台13沿Y轴方向运动至工件W加工区(即离开系统设定的换料点位置),Y轴定位块23离开加工台侧边,加工头进行工件W加工。

[0125] 从本定位过程得知,工件W依靠定位块的抵靠进行位置导正。根据不同的取换料要求,X轴定位块333和Y轴定位块23可同时定位,也可按设定的时序分别定位。可在工件W装入前开闭,也可在工件W装入后开闭。

[0126] 当加工机床要实现单工位设置要求时,可能会涉及加工件W较大的尺寸跨度,例如从3.5英寸至30英寸范围内尺寸都要求被适应。对此,针对如3.5英寸的小尺寸甚至更小尺寸,可在工作台1的安装面具备孔位的任意位置适配真空吸附台13,并将X轴定位本体332大略调至工件W附近,再在X轴定位本体332上设置相应的X轴定位块333,并调整Y轴定位块23即可。

[0127] 当针对如30英寸的大尺寸加工夹具配置时,可将工作台1的长边与执行本体331对应,短边与X轴定位本体332对应,这样做是为了保证更好的定位精度和定位效果。可在夹具安装面具备孔位的合适位置适配真空吸附台13,在执行本体331的两端合适位置上分别适配两个Y轴定位块23,以此来确保工件WX轴方向上有两个较为远距离的定位接触点。

[0128] X轴定位本体332上的X轴定位块333也需要做适当的沿前后方向上的延伸,以确保对于工件W的短边上在合适的位置有定位点,以此形成稳定的三点定位。如此轻松的简易操

作,完全实现任意尺寸的夹具快速设置。

[0129] 工作台1通过工作台驱动机构2而沿Y轴方向移动,工作台驱动机构2通过工作台驱动装置22和工作台导向装置21驱动工作台1沿Y轴移动,该工作台驱动机构2的具体结构和原理可参照现有技术,因而在本发明中不再赘述。

[0130] 应当理解,X轴驱动部件32的具体结构形式可以有多种,比如,驱动气缸322可以不通过连接板323与执行本体331连接,而通过其他样式的连接结构,或者,驱动机构的驱动力通过液压缸或者机械结构实现等,只要驱动本体321能够向执行本体331提供X轴方向的驱动力即可。

[0131] 以上各个实施例在不违背本发明精神范围内可以任意地进行组合。为简洁起见,本文省略了部分零部件的描述,然而该部分零部件均应当理解为能够采用现有技术实施。

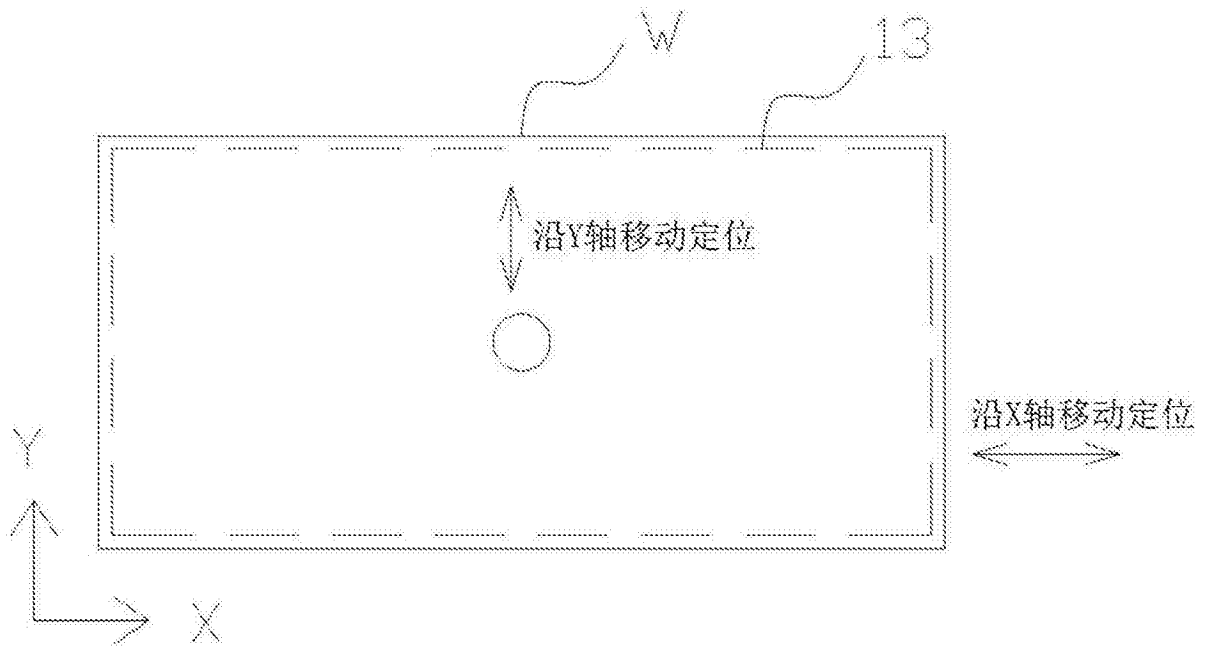


图1

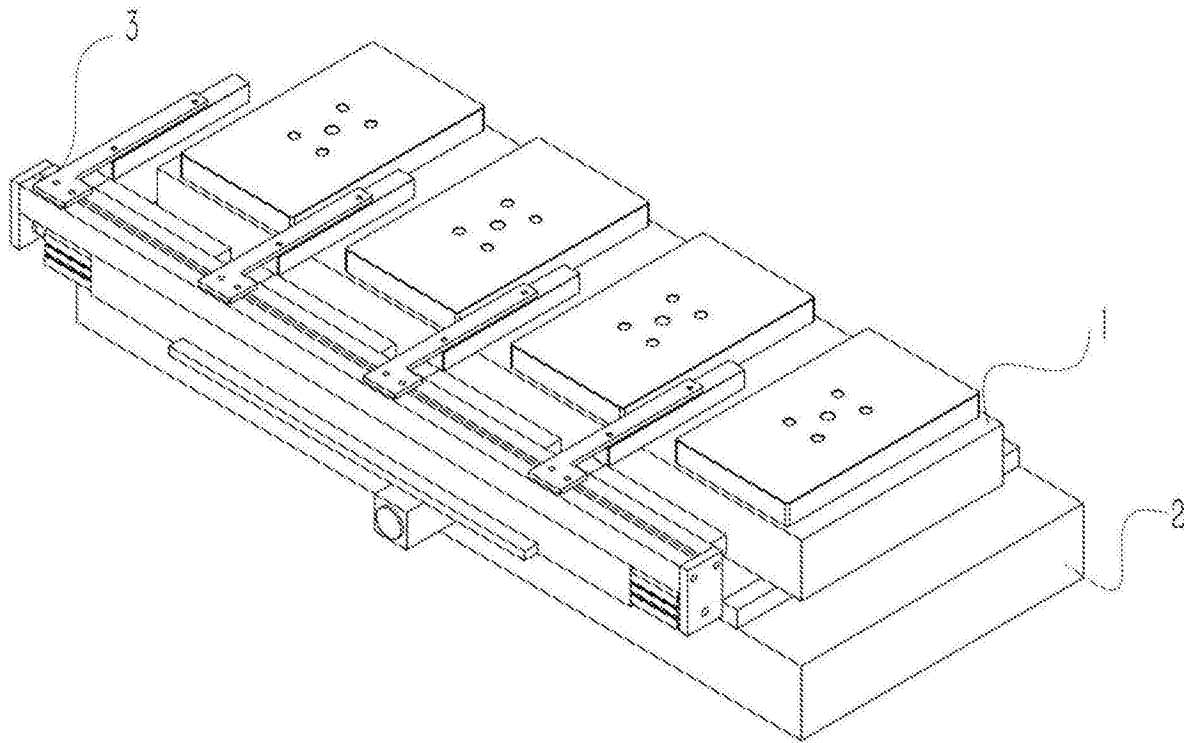


图2

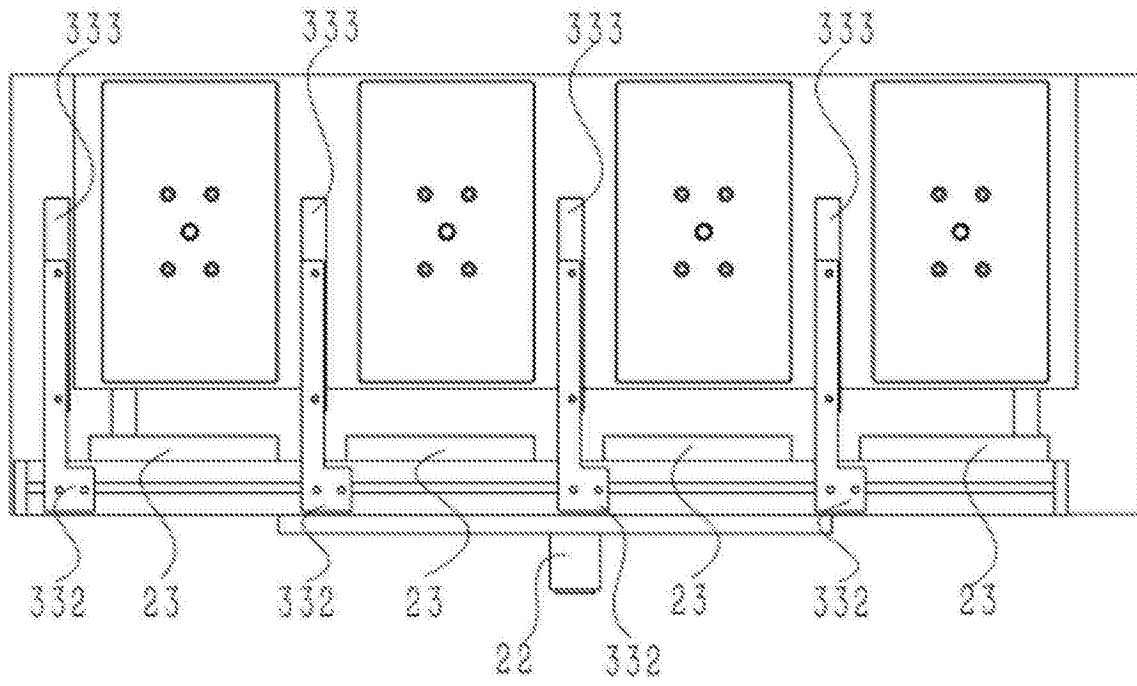


图3

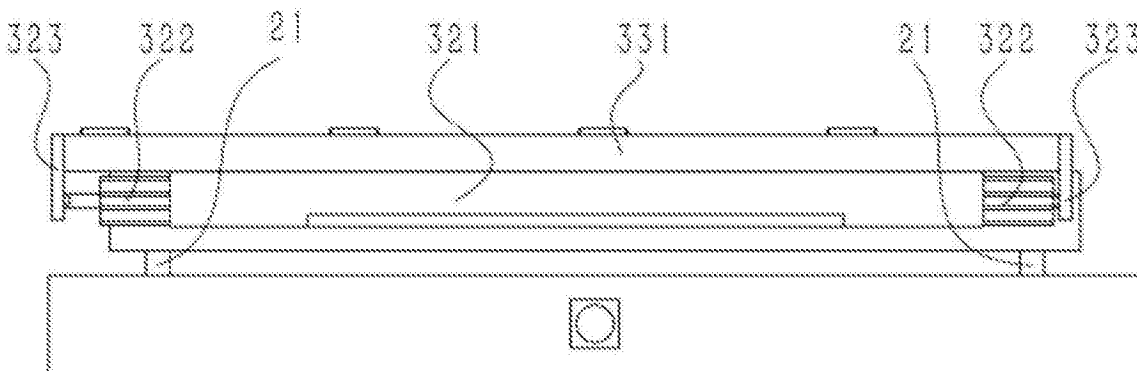


图4

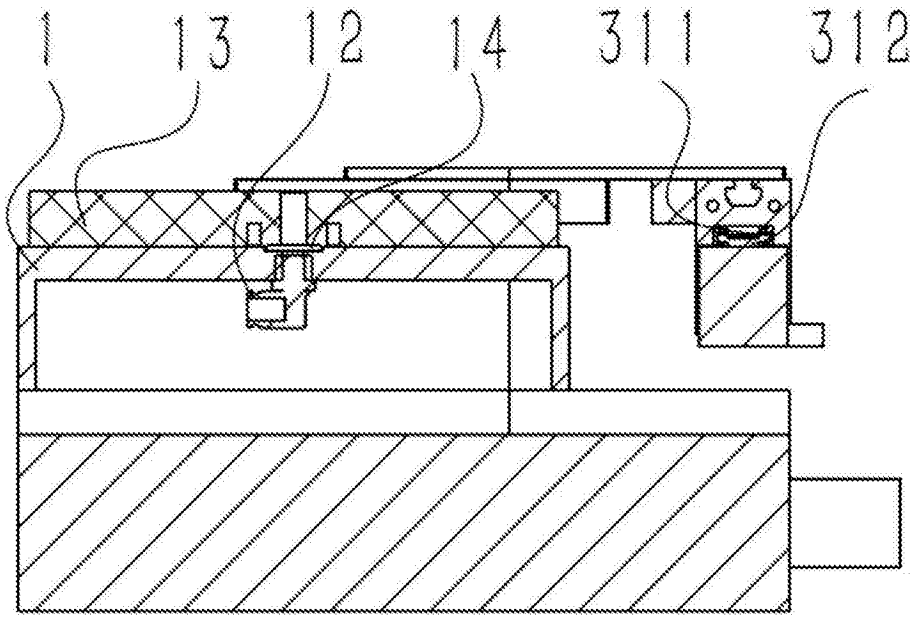


图5

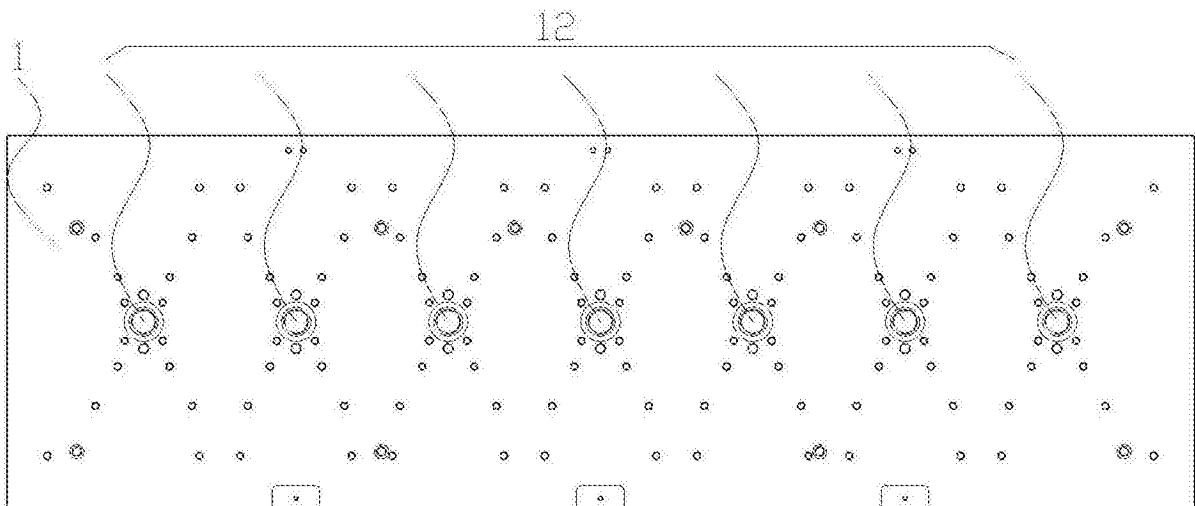


图6

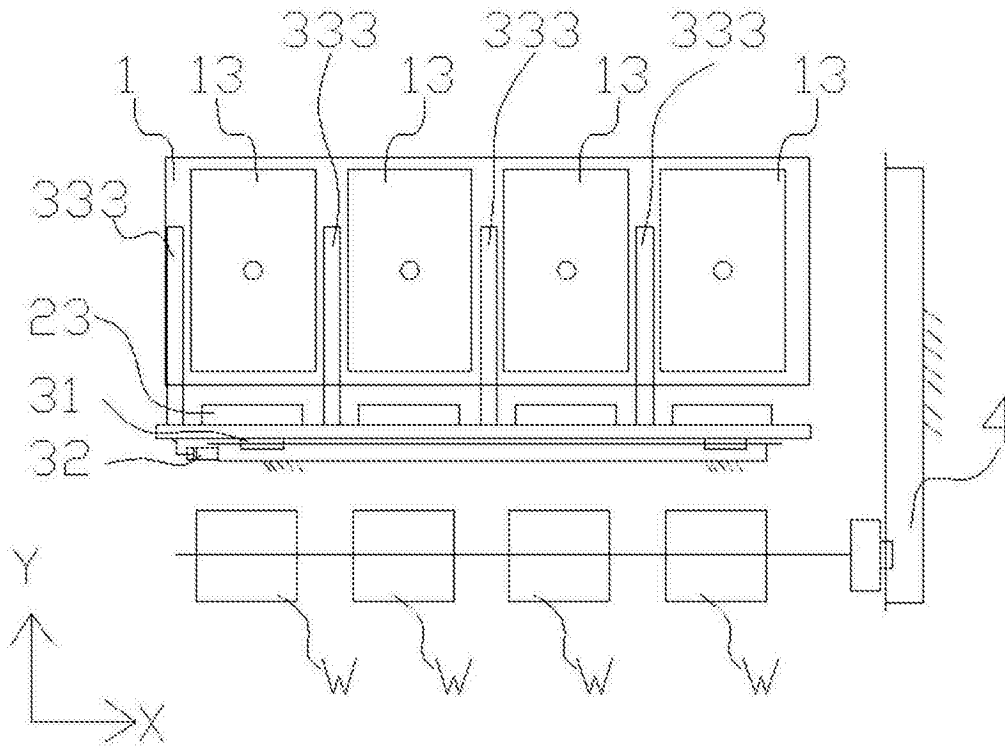


图7

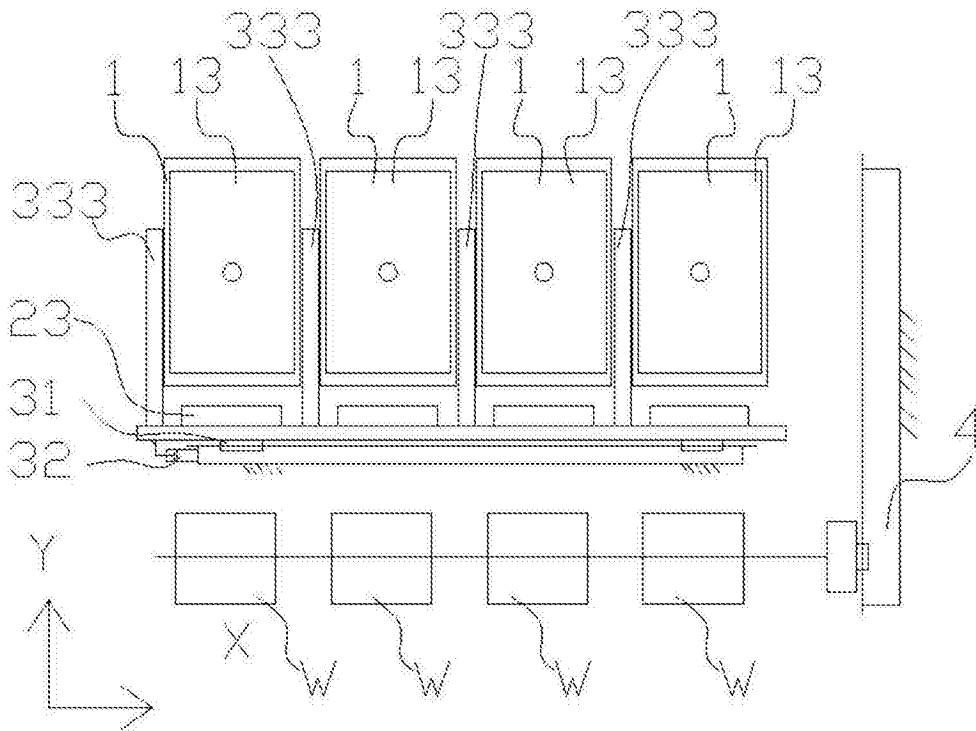


图8

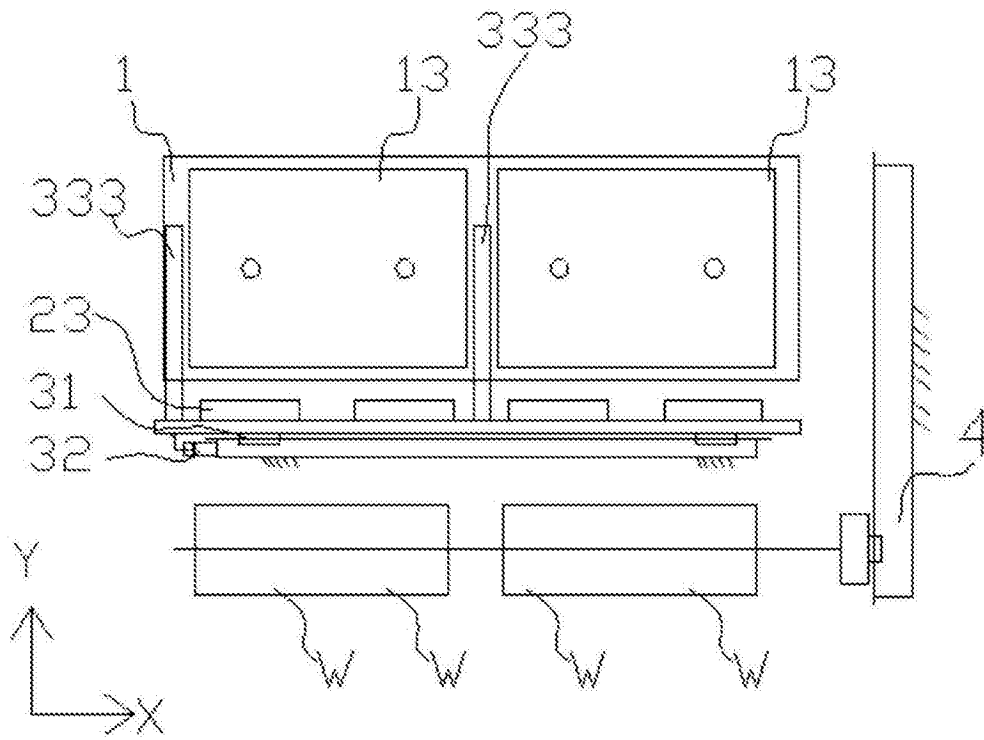


图9

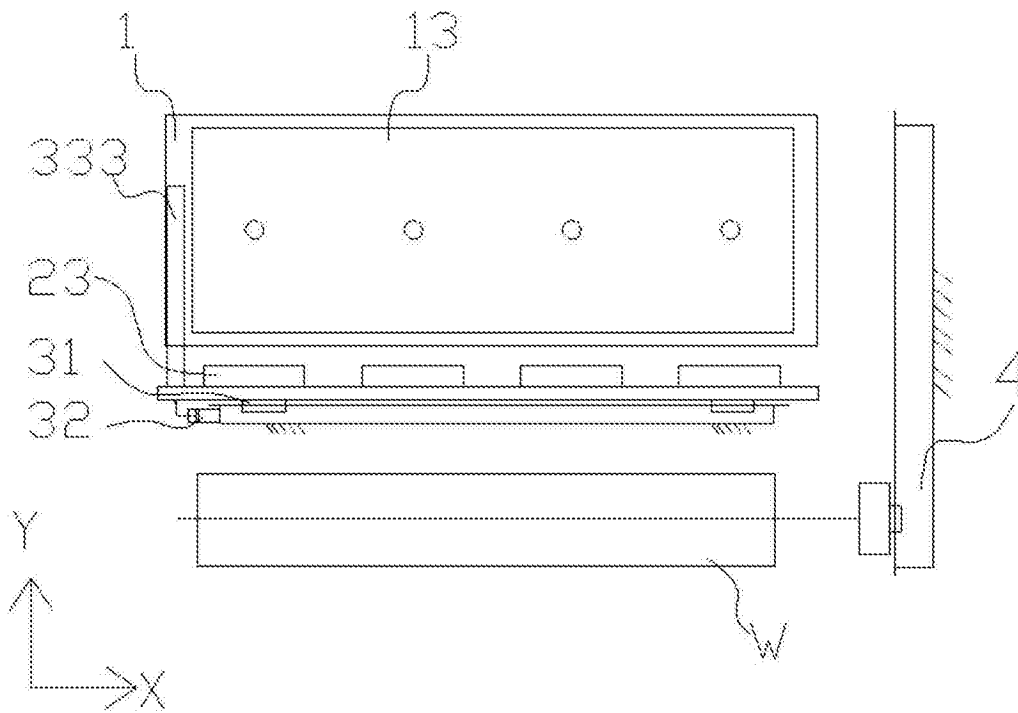


图10