



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109227322 B

(45) 授权公告日 2023.10.17

(21) 申请号 201811386104.5

(22) 申请日 2018.11.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109227322 A

(43) 申请公布日 2019.01.18

(66) 本国优先权数据
201810572067.0 2018.06.05 CN

(73) 专利权人 南京航扬机电科技有限公司
地址 210000 江苏省南京市将你能去湖熟
街道耀华社区

(72) 发明人 戴宏宇

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350
专利代理师 汤东风

(51) Int.Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 51/00 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105127894 A, 2015.12.09

CN 106112977 A, 2016.11.16

CN 203696632 U, 2014.07.09

审查员 徐猛

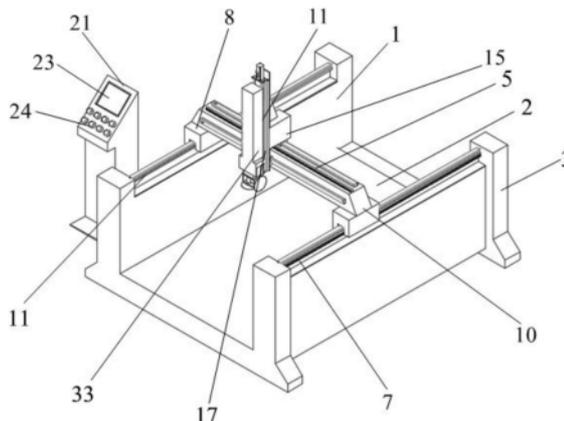
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于打磨的多自由度机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种用于打磨的多自由度机器人,包括工作平台、打磨装置和控制装置,所述工作平台的顶端平行安装有两条纵向导轨,所述纵向导轨上设有一能够沿该纵向导轨前后移动的横向导轨,所述横向导轨设有一能够沿该横向导轨左右移动的垂直导轨,所述打磨装置可沿垂直导轨的垂直方向上下移动,所述横向导轨、纵向导轨和打磨装置分别连接有驱动其运动的驱动机构。本发明的用于打磨的多自由度机器人具有结构简单、紧凑、造价较低,且使用便捷的优点。



1. 一种用于打磨的多自由度机器人,包括工作平台、打磨装置和控制装置,其特征在于:所述工作平台的顶端平行安装有两条纵向导轨,所述纵向导轨上设有一能够沿该纵向导轨前后移动的横向导轨,所述横向导轨设有一能够沿该横向导轨左右移动的垂直导轨,所述打磨装置可沿垂直导轨的垂直方向上下移动,所述横向导轨、纵向导轨和打磨装置分别连接有驱动其运动的驱动机构;所述打磨装置包括打磨头支撑板以及与其相连的打磨头底板,所述打磨头支撑板的外侧固定安装有打磨头框架,所述打磨头框架内安装有两个呈 90° 夹角放置的用于工件打磨的打磨头,一个打磨头从打磨头框架底部伸出,另一个打磨头从打磨头框架的侧面伸出,每个打磨头上均连接有控制其独立转动的打磨电机;所述控制装置用于控制驱动机构和打磨电机的运行;

用于驱动打磨装置沿垂直导轨上下移动的驱动机构为驱动机构III,所述驱动机构III包括滚珠丝杠、滑块III、驱动装置III、与滚珠丝杠相连接的滚动滑块以及与打磨头底板固定在一起的丝杠支座,所述垂直导轨为两条且平行排列,所述滑块III为两个,所述滑块III与垂直导轨形成滑动配合;所述滑块III与滚动滑块均固定安装于丝杠支座上,所述驱动装置III通过驱动与之相连接的滚珠丝杠带动丝杠支座沿垂直导轨上下移动;

所述打磨头支撑板上设有弧形槽,所述弧形槽为 $1/4$ 圆弧,所述弧形槽的中央位置设有固定于打磨头底板的螺丝,实现打磨头支撑板从 -45° 到 45° 的角度调节;

所述工作平台为由钢架焊接而成U型结构,所述工作平台的工作平台底板处用于支撑和放置待打磨工件,所述工作平台的四个角分别通过支撑架形成有效支撑。

2. 根据权利要求1所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:用于驱动横向导轨沿纵向导轨前后移动的驱动机构为驱动机构I,所述驱动机构I为两套,所述驱动机构I包括工型钢、齿条I、滑块I、驱动装置I和用于固定安装横向导轨的行架,所述工型钢固定安装在工作平台的左右两侧顶端,用于固定纵向导轨和齿条I,所述滑块I固定安装于行架的两侧底端且与纵向导轨进行滑动配合;所述驱动装置I固定于滑块I上,所述驱动装置I通过齿轮与所述齿条I的啮合带动行架沿纵向导轨做直线往复运动。

3. 根据权利要求2所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:用于驱动垂直导轨沿横向导轨左右移动的驱动机构为驱动机构II,所述驱动机构II包括滑块II、固定安装于行架上的齿条II、驱动装置II和用于安装垂直导轨的滑动支座,所述滑块II为两个,所述滑块II固定安装于滑动支座的底端,所述横向导轨为两条且平行排列,所述滑块II和横向导轨形成滑动配合;所述驱动装置II固定安装于滑动支座上,所述驱动装置II通过齿轮与所述齿条II的啮合带动滑动支座沿横向导轨做直线往复运动。

4. 根据权利要求3所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:所述打磨头支撑板通过轴承连接于打磨头底板上;所述打磨装置还包括固定于打磨头底板上的驱动装置IV,从而控制打磨头框架随打磨头支撑板绕打磨头底板旋转。

5. 根据权利要求4所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:所述打磨装置的外侧还罩设有打磨头顶盖;所述垂直导轨的表面罩设有滑盖。

6. 根据权利要求4所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:所述驱动装置I、驱动装置II、驱动装置III和驱动装置IV为伺服电机驱动、直线电机、气压缸、液压缸驱动中的一种。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的用于打磨的多自由度机器人,其特征在于:所述控制

装置包括液晶显示屏、控制按钮、控制柜和安装于控制柜底端的控制柜支座。

一种用于打磨的多自由度机器人

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造技术领域,具体涉及一种用于打磨的多自由度机器人。

背景技术

[0002] 随着我国制造业的飞速发展,国内对于产品表面的光滑度要求越来越高,传统的手工打磨已经远远无法满足现代工业对于设备打磨的精度和效率的需求,随着串联机器人的发展,市场上出现了部分串联机械手控制的打磨装置,其精度较高,打磨效率较高,在一定程度上弥补了打磨行业的空白,但是串联机器人价格昂贵而且对于大型工件的打磨效率较低,现有的串联机器人远远不能满足目前市场上大型工件批量打磨的需求,亟待设计一种打磨效率高,打磨精度适宜,可以适用于大型工件批量打磨,价格低廉的打磨机器人。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明通过提供一种用于打磨的多自由度机器人,其结构简单、紧凑、造价较低,且使用便捷。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案为一种用于打磨的多自由度机器人,包括工作平台、打磨装置和控制装置,所述工作平台的顶端平行安装有两条纵向导轨,所述纵向导轨上设有一能够沿该纵向导轨前后移动的横向导轨,所述横向导轨设有一能够沿该横向导轨左右移动的垂直导轨,所述打磨装置可沿垂直导轨的垂直方向上下移动,所述横向导轨、纵向导轨和打磨装置分别连接有驱动其运动的驱动机构;所述打磨装置包括打磨头支撑板以及与其相连的打磨头底板,所述打磨头支撑板的外侧固定安装有打磨头框架,所述打磨头框架内安装有两个呈 90° 夹角放置的用于工件打磨的打磨头,一个打磨头从打磨头框架底部伸出,另一个打磨头从打磨头框架的侧面伸出,每个打磨头上均连接有控制其独立转动的打磨电机;所述控制装置用于控制驱动机构和打磨电机的运行。

[0005] 进一步,所述工作平台为由钢架焊接而成U型结构,所述工作平台的工作平台底板处用于支撑和放置待打磨工件,所述工作平台的四个角分别通过支撑架形成有效支撑。

[0006] 优选的,用于驱动横向导轨沿纵向导轨前后移动的驱动机构为驱动机构I,所述驱动机构I为两套,所述驱动机构I包括工型钢、齿条I、滑块I、驱动装置I和用于固定安装横向导轨的行架,所述工型钢固定安装在工作平台的左右两侧顶端,用于固定纵向导轨和齿条I,所述滑块I固定安装于行架的两侧底端且与纵向导轨进行滑动配合;所述驱动装置I固定于滑块I上,所述驱动装置I通过齿轮与所述齿条I的啮合带动行架沿纵向导轨做直线往复运动。

[0007] 优选的,用于驱动垂直导轨沿横向导轨左右移动的驱动机构为驱动机构II,所述驱动机构II包括滑块II、固定安装于行架上的齿条II、驱动装置II和用于安装垂直导轨的滑动支座,所述滑块II为两个,所述滑块II固定安装于滑动支座的底端,所述横向导轨为两条且平行排列,所述滑块II和横向导轨形成滑动配合;所述驱动装置II固定安装于滑动支座上,所述驱动装置II通过齿轮与所述齿条II的啮合带动滑动支座沿横向导轨做直线往复

运动。

[0008] 优选的,用于驱动打磨装置沿垂直导轨上下移动的驱动机构为驱动机构III,所述驱动机构III包括滚珠丝杠、滑块III、驱动装置III、与滚珠丝杠相连接的滚动滑块以及与打磨头底板固定在一起的丝杠支座,所述垂直导轨为两条且平行排列,所述滑块III为两个,所述滑块III与垂直导轨形成滑动配合;所述滑块III与滚动滑块均固定安装于丝杠支座上,所述驱动装置III通过驱动与之相连接的滚珠丝杠带动丝杠支座沿垂直导轨上下移动。

[0009] 进一步,所述打磨头支撑板通过轴承连接于打磨头底板上;所述打磨装置还包括固定于打磨头底板上的驱动装置IV,从而控制打磨头框架随打磨头支撑板绕打磨头底板旋转。

[0010] 进一步,所述打磨头支撑板上设有弧形槽,所述弧形槽为1/4圆弧,所述弧形槽的中央位置设有固定于打磨头底板的螺丝,实现打磨头支撑板从-45°到45°的角度调节。

[0011] 优选的,所述打磨装置的外侧还罩设有打磨头顶盖;所述垂直导轨的表面罩设有滑盖。

[0012] 优选的,所述驱动装置I、驱动装置II、驱动装置III和驱动装置IV为伺服电机驱动、直线电机、气压缸、液压缸驱动中的一种。

[0013] 优选的,所述控制装置包括液晶显示屏、控制按钮、控制柜和安装于控制柜底端控制柜支座。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点:

[0015] (1) 本发明通过驱动装置控制沿X轴、Y轴、Z轴的运动,不仅控制精度高、效率高且价格低廉,并且Z轴采用的滚珠丝杠的传动方式,通过滚珠丝杠的自锁功能,有效的防止Z轴打磨头自主下坠的情况。

[0016] (2) 本发明采用了手动调节打磨头的方式,能够使打磨头绕轴承转动,可以打磨任意-45°到45°的工件,提高了打磨机器人的工作范围,同时也降低了成本,满足了市场上多样的打磨需求;

[0017] (3) 本发明采用的双打磨头的设计,两个打磨电机独立控制,两个打磨头呈90°放置,满足多样的打磨需求,可以提高打磨的效率,降低成本,打磨头采用快拆的设计,可以快速更换,简单快捷。

[0018] 因此,本发明的用于打磨的多自由度机器人具有结构简单、紧凑、造价较低,且使用便捷的优点。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图1是本发明的总体结构示意图;

[0021] 图2是本发明的各导轨的放大结构示意图;

[0022] 图3是本发明的打磨装置的放大结构示意图;

[0023] 图4是本发明的控制装置的放大结构示意图。

[0024] 附图标记:1、工作平台;2、工作平台底板;3、支撑架;4、纵向导轨;5、横向导轨;6、工型钢;7、齿条I;8、滑块I;9、驱动装置I;10、行架;11、垂直导轨;12、滑块II;13、齿条II;

14、驱动装置II;15、滑动支座;16、滚珠丝杠;17、滑块III;18、驱动装置III;19、轴承;20、丝杠支座;21、控制柜;22、控制柜支座;23、液晶显示屏;24、控制按钮;25、打磨头支撑板;26、打磨头底板;27、打磨头框架;28、打磨头;29、打磨电机;30、驱动装置IV;31、弧形槽;32、螺丝;33、打磨头顶盖;34、滑盖。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 如图1-4所示,一种用于打磨的多自由度机器人,包括工作平台1、打磨装置和控制装置,所述工作平台1为由钢架焊接而成U型结构,工作平台1为一个长3.1米、宽1.8米、高1.2米的底座,所述工作平台1的工作平台底板2处用于支撑和放置待打磨工件,待打磨工件可以是长2米、宽1.5米、高0.8米的任意工件,所述工作平台1的四个角分别通过支撑架3形成有效支撑。

[0027] 所述工作平台1的顶端平行安装有两条纵向导轨4,所述纵向导轨4上设有一能够沿该纵向导轨4(X轴)前后移动的横向导轨5。用于驱动其前后移动的装置为驱动机构I,所述驱动机构I为两套,所述驱动机构I包括工型钢6、齿条I 7、滑块I 8、驱动装置I 9和用于固定安装横向导轨5的行架10,所述工型钢6固定安装在工作平台1的左右两侧顶端用于固定纵向导轨4和齿条I 7,所述滑块I 8固定安装于行架10的两侧底端且与纵向导轨4进行滑动配合;所述驱动装置I 9固定于滑块I 8上,所述驱动装置I 9通过齿轮与所述齿条I 7的啮合带动行架10沿纵向导轨4做直线往复运动。

[0028] 所述横向导轨5设有一能够沿该横向导轨5(Y轴)左右移动的垂直导轨11,用于驱动其左右移动的装置为驱动机构II,所述驱动机构II包括滑块II 12、固定安装于行架10上的齿条II 13、驱动装置II 14和用于安装垂直导轨11的滑动支座15,所述滑块II 12为两个,所述滑块II 12固定安装于滑动支座15的底端,所述横向导轨5为两条且平行排列,所述滑块II 12和横向导轨5形成滑动配合。将横向导轨5以及与其滑动配合的滑块II 12均设计为两个,能够使滑动更加平稳可靠,将横向导轨5以及与其滑动配合的滑块II 12均设计为一个也可以实现本发明。所述驱动装置II固定安装于滑动支座15上,所述驱动装置II通过齿轮与所述齿条II 13的啮合带动滑动支座15沿横向导轨5做直线往复运动。

[0029] 所述打磨装置可沿垂直导轨11的垂直方向(Z轴)上下移动,用于驱动其移动的装置为驱动机构III,所述驱动机构III包括滚珠丝杠16、滑块III 17、驱动装置III 18、与滚珠丝杠16相连接的滚动滑块(图中已省略)以及与打磨装置固定在一起的丝杠支座20,所述垂直导轨11为两条且平行排列,所述滑块III 17为两个,所述滑块III 17与垂直导轨11形成滑动配合。将纵向导轨4以及与其滑动配合的滑块III 17均设计为两个,能够使滑动更加平稳可靠,将纵向导轨4以及与其滑动配合的滑块III 17均设计为一个也可以实现本发明。所述滑块III 17与滚动滑块均固定安装于丝杠支座20上,所述驱动装置III 18通过驱动与之相连接的滚珠丝杠16带动丝杠支座20沿垂直导轨11上下移动。

[0030] 所述控制装置包括控制柜21和安装于控制柜21底端的控制柜支座22,所述控制柜21上安装有液晶显示屏23和控制按钮24,所述液晶显示屏23能够显示打磨系统的运动和打磨,控制按钮24用于控制整个打磨运动。

[0031] 所述打磨装置包括打磨头支撑板25和与丝杠支座20固定在一起的打磨头底板26,

所述打磨头支撑板25的外侧固定安装有打磨头框架27,所述打磨头框架27内安装有两个呈90°夹角放置的用于工件打磨的打磨头28,一个打磨头28从打磨头框架27底部伸出,另一个打磨头28从打磨头框架27的侧面伸出,每个打磨头28上均连接有控制其独立转动的打磨电机29,打磨电机29可控制与其连接的相应打磨头28进行360°任意旋转,且打磨头28可随时可更换。所述控制装置用于控制各个驱动装置和打磨电机29的运行,从而实现打磨装置在X轴、Y轴、Z轴三个方向的运动及打磨头旋转和打磨。所述驱动装置I 9、驱动装置II 14、驱动装置III 18和驱动装置IV 30为伺服电机驱动、直线电机、气压缸、液压缸驱动中的一种。

[0032] 所述打磨头28支撑板25通过轴承19连接于打磨头底板26上,所述打磨装置还包括固定于打磨头底板26上的驱动装置IV 30,从而控制打磨头框架27随打磨头支撑板25绕打磨头底板26旋转。所述打磨头支撑板25上设有弧形槽31,所述弧形槽31为1/4圆弧,所述弧形槽31的中央位置设有固定于打磨头底板26的螺丝32,可调节打磨头支撑板25在打磨头底板26上的位置,从而实现打磨头框架27以及安装于其上的打磨头28从-45°到45°的角度调节。所述打磨装置的外侧还罩设有起保护作用的打磨头顶盖33,所述垂直导轨11的表面罩设有起保护作用的滑盖34。

[0033] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

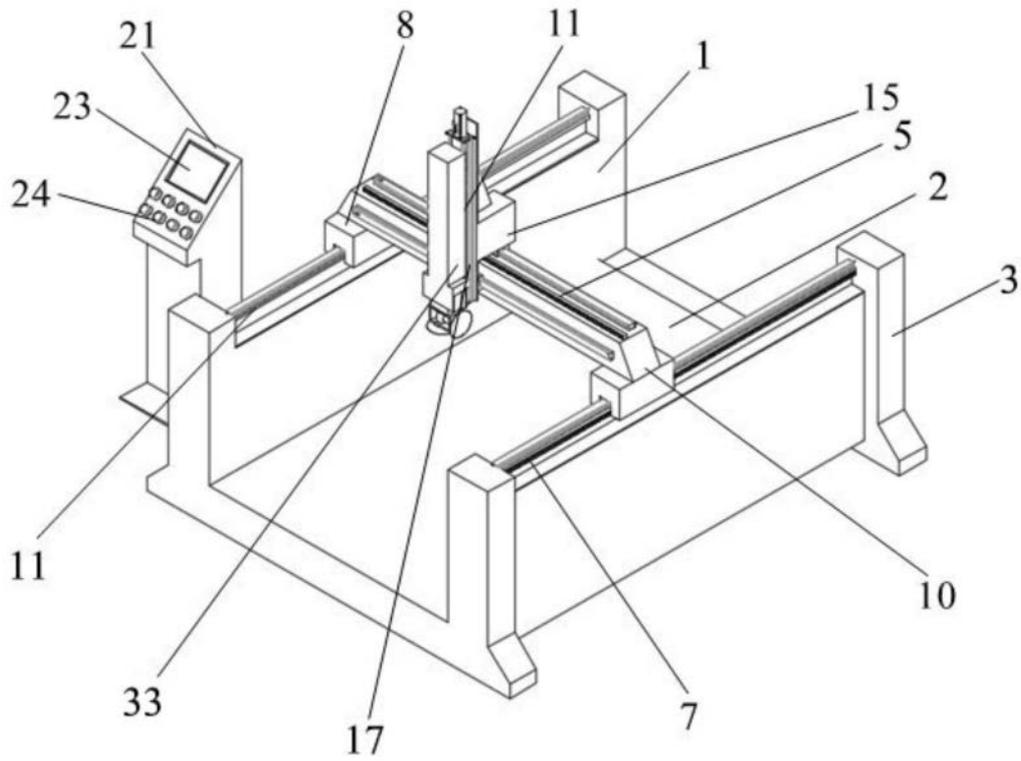


图1

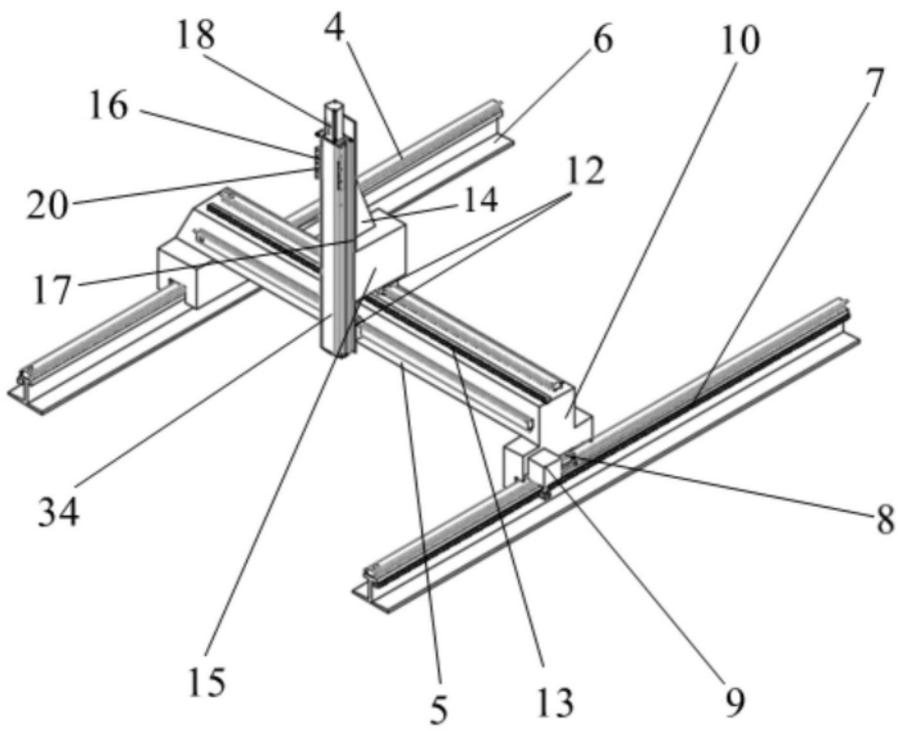


图2

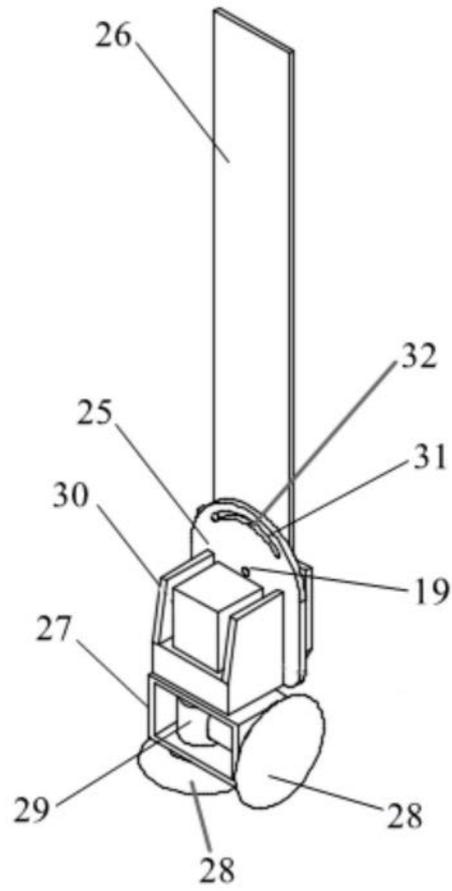


图3

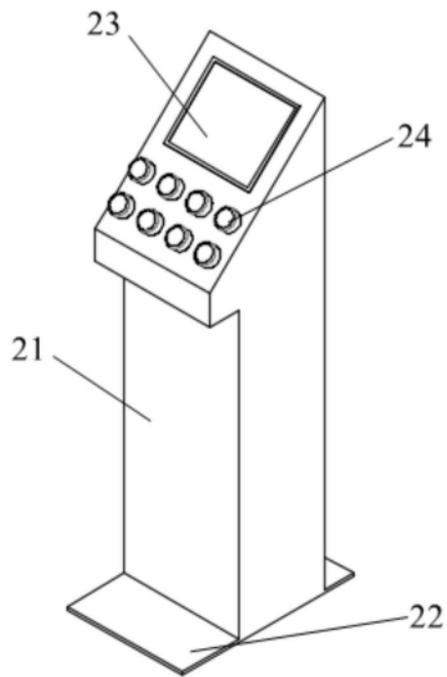


图4