



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107030631 B

(45)授权公告日 2018. 10. 30

(21)申请号 201710221794.8

(22)申请日 2017.04.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107030631 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(73)专利权人 佛山市南海区广工大数控装备协  
同创新研究院

地址 528225 广东省佛山市南海高新区佛  
高科技智库中心A座4楼

专利权人 智能制造研究院(肇庆高要)有限  
公司

(72)发明人 郑思静

(74)专利代理机构 广州胜沃园专利代理有限公  
司 44416

代理人 张帅

(51)Int.Cl.

B25B 11/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 105598312 A,2016.05.25,

CN 203779505 U,2014.08.20,

JP 特开2015-66666 A,2015.04.13,

CN 206588862 U,2017.10.27,

CN 204450575 U,2015.07.08,

审查员 林秀桃

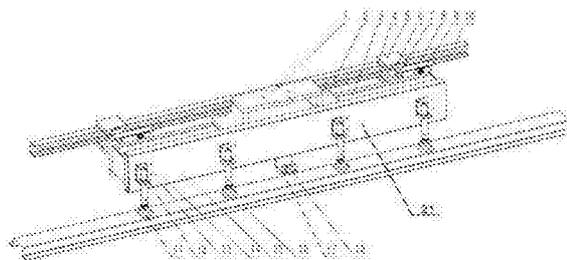
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹  
具

(57)摘要

本发明提供了一种基于机器人电梯门板组  
件装配柔性夹具,包括夹具主型材架;固定在夹  
具主型材架上的夹具连接板和法兰盘连接板;并  
行设置在夹具主型材架前端侧面的第一滑台座;  
安装在第一滑台座上的第一压紧弹簧和夹紧气  
缸;安装在夹紧气缸侧端上的第一导槽检测传感  
器和第二导槽检测传感器;安装在夹紧气缸前  
端的导槽夹爪;安装在夹具主型材架后端侧面  
的滑台导向轴;并行安装在滑台导向轴上的第  
二滑台座和第二压紧弹簧;固定在第二滑台座  
上的加强筋吸盘;固定在夹具主型材架底部  
的加强筋检测传感器。本柔性夹具在装配过  
程中能适应电梯门板底板、加强筋、导槽钣  
金件的误差,实现自动调整位置,保证装配  
可靠性,达到节省时间和提高可靠性的效果。



1. 一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,其特征在于包括:
  - 夹具主型材架(3);
  - 固定在夹具主型材架(3)顶部中心的夹具连接板(2);
  - 固定在夹具连接板(2)上的法兰盘连接板(1);
  - 两个并行设置在夹具主型材架(3)前端侧面的第一滑台座(8);
  - 安装在第一滑台座(8)上的第一压紧弹簧(9);
  - 安装在第一滑台座(8)前端侧面上的夹紧气缸安装滑台(7);
  - 安装在夹紧气缸安装滑台(7)上的夹紧气缸(6);
  - 安装在夹紧气缸(6)侧端上的第一导槽检测传感器(19);
  - 安装在第一导槽检测传感器(19)下方的第二导槽检测传感器(20);
  - 安装在夹紧气缸(6)前端的导槽夹爪(5);
  - 安装在夹具主型材架(3)后端侧面的滑台导向轴(15);
  - 多个并行安装在滑台导向轴(15)上的第二滑台座(14),所述第二滑台座(14)上设置有第二压紧弹簧(13);
  - 固定在第二滑台座(14)上的吸盘支架(12);
  - 固定在吸盘支架(12)上的加强筋吸盘(11);
  - 固定在夹具主型材架(3)底部中心的加强筋传感器安装座(17);以及
  - 安装在加强筋传感器安装座(17)上的加强筋检测传感器(18)。
2. 如权利要求1所述的基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,其特征在于:所述滑台导向轴(15)和第二滑台座(14)的表面设置有盖板(21)。
3. 如权利要求2所述的基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,其特征在于:所述导槽夹爪(5)的内侧表面设置有PVU缓冲胶(4)。
4. 如权利要求3所述的基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,其特征在于:所述滑台导向轴(15)上安装有四个并排间隔设置的第二滑台座(14),每个第二滑台座(14)上对应安装有加强筋吸盘(11)。
5. 如权利要求1所述的基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,其特征在于:所述法兰盘连接板(1)与六轴机器人的法兰盘连接。

## 一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种夹具,具体涉及一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具。

### 背景技术

[0002] 近年,随着国内经济不断发展,劳动力成本随之上涨,我国制造业人力优势不再,在制造业升级的大背景下,“机器换人”提高制造业智能化程度成为新的潮流。现有的电梯门板加工中,尤其是电梯门板组件装配工艺通常还是采用人工组装的方式,即采用人工将门板、加强筋、重锤导槽等部件组装在一起,然后再通过人工焊接。人工组装不仅效率低下,而且极易产生组装误差,对于电梯门这种高精端的智能产品,只要稍有误差就可能导致产品报废。为解决上述技术难题,目前市面上出现了使用机器人组装电梯门代替人工组装,但是在实际的机器人组装过程中,由于加强筋和重锤导槽装配时要求极为严格,而现有的机器人加强筋装配工艺中由于钣金件的误差控制比较困难,大多数需要通过改变电梯门板组件结构来实现加强筋的自动化装配,但是电梯门板修改结构需要备案及送特种设备检测院检测,手续及时间相当长,这样无论在增加项目配件生产时间上延长,还是在更改结构引起门板强度不足都严重地影响门板的生产效率。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提出了一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,在装配过程中,能适应电梯门板底板、加强筋、导槽钣金件的误差,实现自动调整位置,保证装配可靠性,达到节省时间和提高可靠性的效果。

[0004] 为实现上述技术方案,本发明提供了一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,包括:夹具主型材架;固定在夹具主型材架顶部中心的夹具连接板;固定在夹具连接板上的法兰盘连接板;两个并行设置在夹具主型材架前端侧面的第一滑台座;安装在第一滑台座上的第一压紧弹簧;安装在第一滑台座前端侧面上的夹紧气缸安装滑台;安装在夹紧气缸安装滑台上的夹紧气缸;安装在夹紧气缸侧端上的第一导槽检测传感器;安装在第一导槽检测传感器下方的第二导槽检测传感器;安装在夹紧气缸前端的导槽夹爪;安装在夹具主型材架后端侧面的滑台导向轴;多个并行安装在滑台导向轴上的第二滑台座,所述第二滑台座上设置有第二压紧弹簧;固定在第二滑台座上的吸盘支架;固定在吸盘支架上的加强筋吸盘;固定在夹具主型材架底部中心的加强筋传感器安装座;以及安装在加强筋传感器安装座上的加强筋检测传感器。

[0005] 上述技术方案中,六轴机器人的法兰盘通过法兰盘连接板与本柔性夹具连接,通过夹紧气缸驱动导槽夹爪可以实现对重锤导槽的抓取,然后通过第一导槽检测传感器和第二导槽检测传感器可以精确检测重锤导槽的抓取位置及安装位置,同时通过加强筋吸盘可以对加强筋进行吸取抓牢。在实际的安装过程中,通过六轴机器人带动,首先装配加强筋,通过加强筋吸盘先对中吸取加强筋,并通过加强筋检测传感器检测加强筋的位置是否准确,如果不准确则通过移动第二滑台调节加强筋的安装位置并进行二次定位,定位准确后,

通过机器人带动夹具按照预先编程往前电梯门装配处进行插筋,到位后下压,最后实现加强筋装配,本柔性夹具中,由于第二滑台上设置有第二压紧弹簧,加强筋和门板底板的误差引起的贴接不到位,由第二压紧弹簧来实现柔性补偿,从而能够适应电梯门板底板和加强筋安装过程中产生的误差,实现自动调整位置,保证装配可靠性。加强筋装配完成以后,机器人转动六轴法兰盘,实现由加强筋安装工位换到重锤导槽安装工位,当第二导槽检测传感器检测到导槽的安装工位后,夹紧气缸自动伸缩,将导槽与电梯门的门板底板对准,最后通过只需通过焊接机器人焊接即可。

[0006] 优选的,所述滑台导向轴和第二滑台座的表面设置有盖板。通过盖板既可以防止工厂内的灰尘、杂质等进入滑台导向轴和第二滑台座内对滑台导向轴和第二滑台座造成不良影响,又可以使得本柔性夹具变得更为美观。

[0007] 优选的,所述导槽夹爪的内侧表面设置有PVU缓冲胶。由于导槽夹爪在抓取导槽时一旦夹取的力量过大可能使得导槽变形,因此在导槽夹爪的内侧表面设置PVU缓冲胶,可以有效缓解上述情况的发生。

[0008] 优选的,所述滑台导向轴上安装有四个并排间隔设置的第二滑台座,每个第二滑台座上对应安装有加强筋吸盘。通过四个并排间隔分布的加强筋吸盘可以有效增强加强筋吸盘对加强筋的吸附力,防止柔性夹具在移动过程中可能导致加强筋掉落。

[0009] 优选的,所述法兰盘连接板与六轴机器人的法兰盘连接。

[0010] 本发明提供一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具的有益效果在于:

[0011] 1) 本基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具通过在第二滑台上设置第二压紧弹簧,在实际的安装过程中,加强筋和门板底板的误差引起的贴接不到位,由第二压紧弹簧来实现柔性补偿,从而能够适应电梯门板底板和加强筋安装过程中产生的误差,实现自动调整位置,可以保证加强筋装配可靠性;

[0012] 2) 本基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具实现了加强筋和重锤导槽集成于同一抓手的功能,在装配加强筋时,只要对中吸取并经过二次定位,就可以完成加强筋的装配;在导槽装配时,只需要夹具旋转180°即可完成重锤导槽抓取及装配,这样加强筋和重锤导槽装配集成于同一抓手不仅实现了电梯门两个大件的一次性自动化安装,高速精确装配门板组件,成本降低,而且节省了设备占用空间,提高了生产效率。

[0013] 3) 本基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具结构简单,操作方便,智能化程度高,全程无需人工参与,使用本柔性夹具后,电梯门板组件装配效率由先前的30件/小时大幅提高到了72件/小时,而且成品率由先前的80%提高到了95%。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的立体结构示意图I。

[0015] 图2为本发明的立体结构示意图II。

[0016] 图3为本发明中部分结构的局部放大示意图。

[0017] 图4为本发明的前视图。

[0018] 图5为本发明的俯视图。

[0019] 图中:1、法兰盘连接板;2、夹具连接板;3、夹具主型材架;4、缓冲胶;5、导槽夹爪;6、夹紧气缸;7、夹紧气缸安装滑台;8、第一滑台座;9、第一压紧弹簧;10、导槽;11、加强筋吸

盘;12、吸盘支架;13、第二压紧弹簧;14、第二滑台座;15、滑台导向轴;16、加强筋;17、加强筋传感器安装座;18、加强筋检测传感器;19、第一导槽检测传感器;20、第二导槽检测传感器;21、盖板。

### 具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本发明的保护范围。

[0021] 实施例:一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具。

[0022] 参照图1至图5所示,一种基于机器人电梯门板组件装配柔性夹具,包括:夹具主型材架3,夹具主型材架3主要是为各个部件提供支撑位;固定在夹具主型材架3顶部中心的夹具连接板2;固定在夹具连接板2上的法兰盘连接板1,法兰盘连接板1的主要作用是用于和六轴机器人连接;两个并行设置在夹具主型材架3前端侧面的第一滑台座8,通过第一滑台座8可以调节夹紧气缸6的位置,以便更加精确的调整导槽10的安装位置;安装在第一滑台座8上的第一压紧弹簧9,第一压紧弹簧9可以弥导槽10和门板底板对位时的误差引起的贴接不到位,实现自动柔性补偿;安装在第一滑台座8前端侧面上的夹紧气缸安装滑台7;安装在夹紧气缸安装滑台7上的夹紧气缸6,夹紧气缸6用于实现对导槽10的夹取和安装,通过两个平行设置的夹紧气缸6可以实现对导槽10的平行夹取及安装;安装在夹紧气缸6侧端上的第一导槽检测传感器19,第一导槽检测传感器19用于检测导槽10是否夹取到位;安装在第一导槽检测传感器19下方的第二导槽检测传感器20,第二导槽检测传感器20用于检测导槽10的安装是否到位;安装在夹紧气缸6前端的导槽夹爪5,导槽夹爪5用于实现对导槽10的柔性抓取;安装在夹具主型材架3后端侧面的滑台导向轴15;多个并行安装在滑台导向轴15上的第二滑台座14,所述第二滑台座14上设置有第二压紧弹簧13,通过第二压紧弹簧13可以弥补加强筋16和门板底板对位时的误差引起的贴接不到位,实现柔性自动补偿;固定在第二滑台座14上的吸盘支架12;固定在吸盘支架12上的加强筋吸盘11,加强筋吸盘11用于通过真空吸附加加强筋16,实现加强筋16的抓取和安装;固定在夹具主型材架3底部中心的加强筋传感器安装座17;以及安装在加强筋传感器安装座17上的加强筋检测传感器18,加强筋检测传感器18用于检测加强筋16的抓取是否到位,如果抓取不到位,则可以进行二次定位和夹取。

[0023] 本发明的工作原理是:六轴机器人的法兰盘通过法兰盘连接板1与本柔性夹具连接,通过夹紧气缸6驱动导槽夹爪5可以实现对重锤导槽10的抓取,然后通过第一导槽检测传感器19和第二导槽检测传感器20可以精确检测重锤导槽的抓取位置及安装位置,同时通过加强筋吸盘11可以对加强筋16进行吸取抓牢。在实际的安装过程中,通过六轴机器人带动,首先装配加强筋16,通过加强筋吸盘11先对中吸取加强筋16,并通过加强筋检测传感器18检测加强筋16的位置是否准确,如果不准确则通过移动第二滑台座14调节加强筋16的安装位置并进行二次定位,定位准确后,通过机器人带动夹具按照预先编程往前电梯门装配处进行插筋,到位后下压,最后实现加强筋装配,本柔性夹具中,由于第二滑台座14上设置有第二压紧弹簧13,加强筋16和门板底板的误差引起的贴接不到位,由第二压紧弹簧13来

实现柔性补偿,从而能够适应电梯门板底板和加强筋16安装过程中产生的误差,实现自动调整位置,保证装配可靠性。加强筋16装配完成以后,机器人转动六轴法兰盘,完成180度的旋转,实现由加强筋16安装工位换到重锤导槽10安装工位,当第二导槽检测传感器检测到导槽10的安装工位后,夹紧气缸6自动伸缩,将导槽10与电梯门的门板底板对准,最后通过只需通过焊接机器人焊接即可。

[0024] 参照图1所示,所述滑台导向轴15和第二滑台座14的表面设置有盖板21。通过盖板21既可以防止工厂内的灰尘、杂质等进入滑台导向轴15和第二滑台座14内对滑台导向轴15和第二滑台座14造成不良影响,又可以使得本柔性夹具变得更为美观。

[0025] 参照图2所示,所述导槽夹爪5的内侧表面设置有PVU缓冲胶4。由于导槽夹爪5在抓取导槽10时一旦夹取的力量过大可能使得导槽10变形,因此在导槽夹爪5的内侧表面设置PVU缓冲胶4,可以有效缓解上述情况的发生。

[0026] 参照图1和图3所示,所述滑台导向轴15上安装有四个并排间隔设置的第二滑台座14,每个第二滑台座14上对应安装有加强筋吸盘11。通过四个并排间隔分布的加强筋吸盘11可以有效增强加强筋吸盘11对加强筋16的吸附力,防止柔性夹具在移动过程中可能导致加强筋16掉落。

[0027] 本实施例中,所述法兰盘连接板1与六轴机器人的法兰盘连接,从而实现依托机器人带动整个柔性夹具的移动和转动,保证加强筋16和导槽10的精确装配。

[0028] 以上所述为本发明的较佳实施例而已,但本发明不应局限于该实施例和附图所公开的内容,所以凡是不脱离本发明所公开的精神下完成的等效或修改,都落入本发明保护的范围。

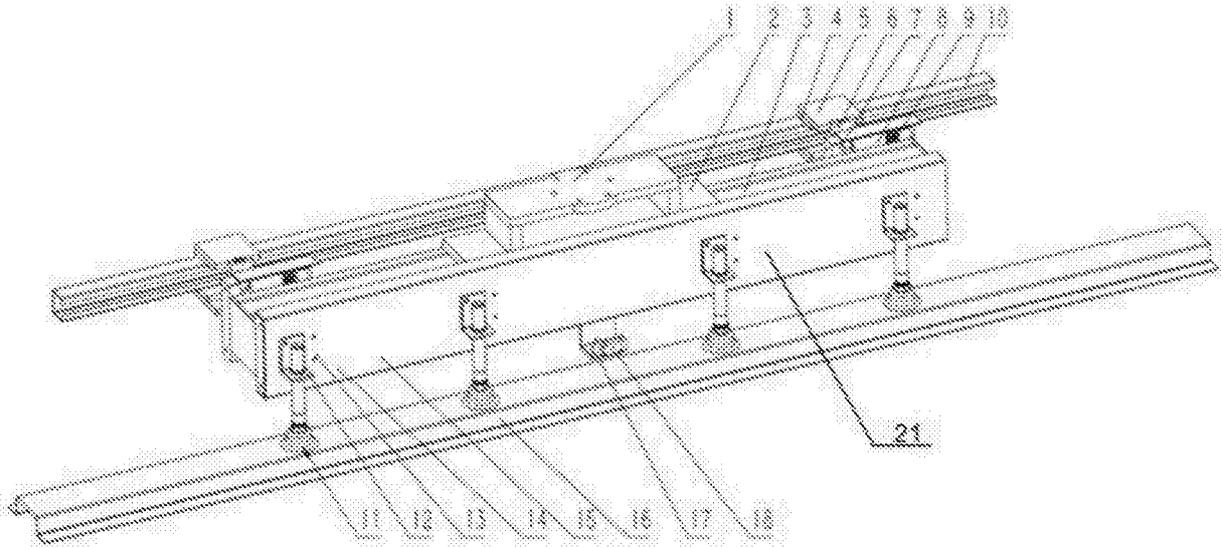


图1

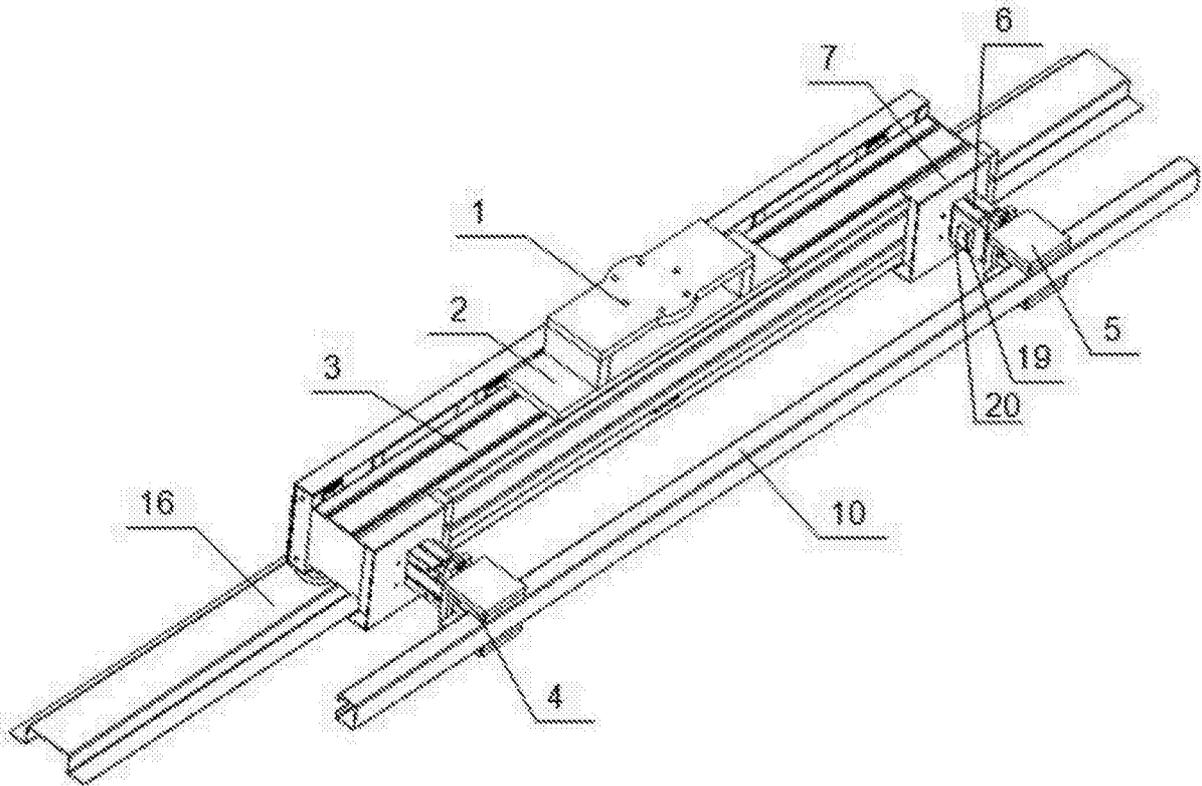


图2

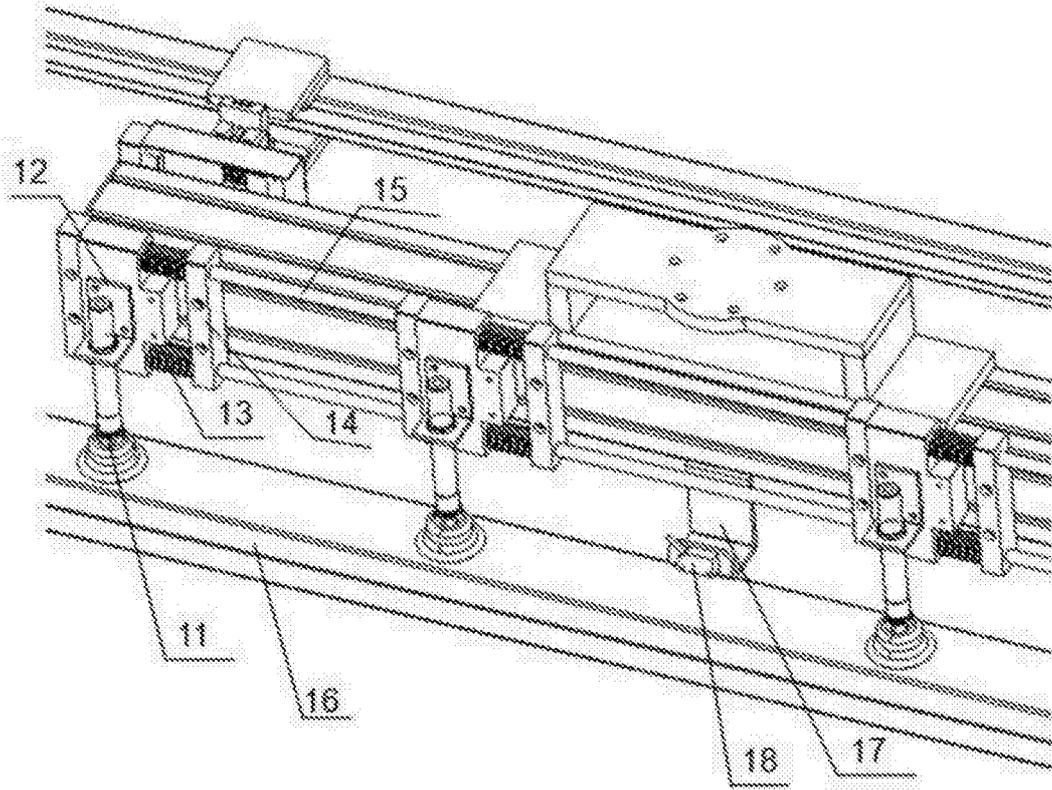


图3

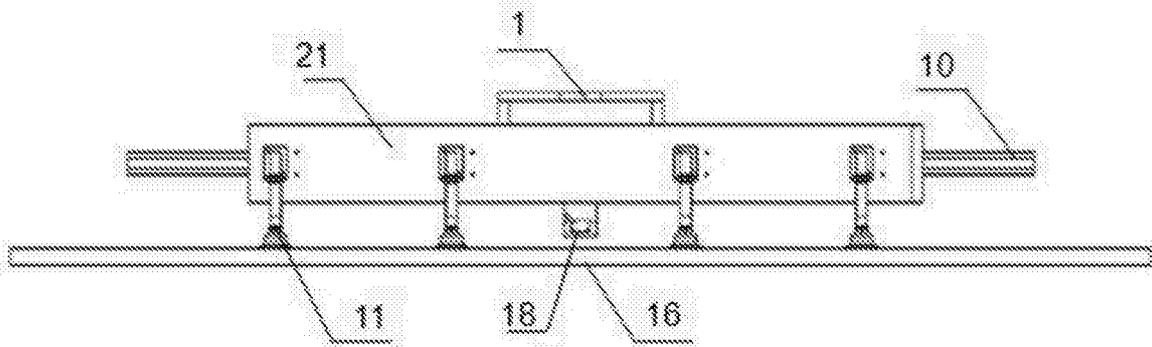


图4

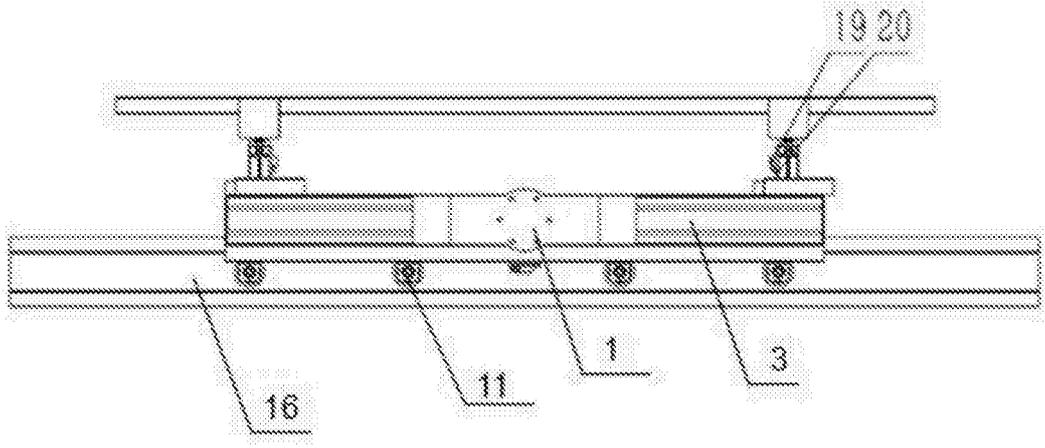


图5