(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110685427 A
(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910976690.7

(22)申请日 2019.10.15

(71)申请人 中南林业科技大学
地址 410004 湖南省长沙市韶山南路498号

(72)发明人 喻秋良 王树国 李立君

(74)专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务所(普通合伙) 43232
代理人 吴志勇

(51)Int.Cl.
*E04F 21/22*(2006.01)

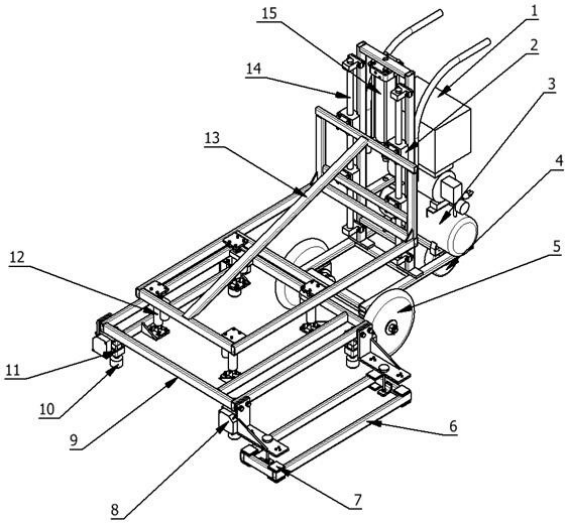
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种数控铺砖机

(57)摘要

本发明公开了一种操作简单,效率高,铺设效果好的数控铺砖机;它包括带有移动装置的底盘架,底盘架上固定安装有竖向设置的基座,基座上安装有升降装置,升降装置连接有横向设置的上层架;上层架的下方通过电动缸连接有中间架,中间架的下部安装有敲砖机械手,敲砖机械手包括红外测距仪、振动气缸和尼龙探头;振动气缸与中间架固定连接,尼龙探头安装于振动气缸的末端;中间架的一侧固定安装有基准上压板;基准上压板的下板面上安装有压力传感器,基准上压板的下方还通过保持杆连接有可上下活动基准转换架,每个压力传感器的正下方在基准转换架上对应安装有基准下压板;底盘架上还安装有电控箱和气泵。




CN 110685427 A

1.一种数控铺砖机,其特征在于:它包括带有移动装置的底盘架(24),底盘架(24)上固定安装有竖向设置的基座(27),基座(27)上安装有升降装置,所述的升降装置连接有横向设置的上层架(13);所述的上层架(13)的下方通过至少不在同一直线上的三个电动缸(12)连接有一个中间架(9),电动缸(12)的上端与上层架(13)之间转动连接,电动缸(12)的下端与中间架(9)之间转动连接,中间架(9)的下部安装有至少三个不在同一直线上的敲砖机械手,所述的敲砖机械手包括红外测距仪(8)、振动气缸(11)和尼龙探头(10);红外测距仪(8)用于检测待铺瓷砖的上表面与中间架(9)之间的距离,振动气缸(11)与中间架(9)固定连接,尼龙探头(10)安装于振动气缸(11)的末端;所述的中间架(9)的一侧固定安装有基准上压板(25);基准上压板(25)的下板面上安装有压力传感器(16),压力传感器(16)至少为三个且不在同一直线上,基准上压板(25)的下方还通过保持杆(17)连接有可上下活动基准转换架(6),每个压力传感器(16)的正下方在基准转换架(6)上对应安装有基准下压板(7);所述的底盘架(24)上还安装有电控箱(1)和气泵(3),电控箱(1)内安装有中央处理器铺砖机中所有独立的电控部件与传感器均与电控箱(1)内的中央处理器信号连接;所述的气泵(3)用于为各用气部件提供气源。

2.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的移动装置包括有两个脚轮(5)和一个万向轮(4),三者设置于底盘架(24)的下方,呈三角形布置,两个脚轮(5)安装于同一根转轴上,所述的万向轮(4)上设置有刹车器。

3.根据权利要求2所述的数控铺砖机,其特征在于:两个脚轮(5)之间的转轴上安装有电磁刹车器(23)。

4.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的升降装置为气缸升降机构,具体包括滑动轴承(2)、滑动导轨(14)、升降气缸(15)和直线光轴支架(26);所述的直线光轴支架(26)和升降气缸(15)安装于基座(27)上;所述的滑动导轨(14)为两根,平行安装于直线光轴支架(26)上,每根滑动导轨(14)上安装有两个滑动轴承(2),每个滑动轴承(2)均与上层架(13)固定连接;所述的升降气缸(15)的升降杆与上层架(13)相连。

5.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的上层架(13)的下方安装有呈三角形布置的三个电动缸(12)。

6.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的上层架(13)的下方安装有呈方形布置的四个电动缸(12)。

7.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的中间架(9)的下部安装有三个呈三角形布置的敲砖机械手。

8.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的中间架(9)的下部安装有四个呈方形布置的敲砖机械手。

9.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的基准上压板(25)为两个平行设置的L形板,L形板的竖直部分与中间架(9)固定连接,L形板的水平部分朝外伸出于中间架(9)的正投影之外,每个L形板的水平部分的前后两端各设置有一个压力传感器(16)。

10.根据权利要求1所述的数控铺砖机,其特征在于:所述的上层架(13)上用于安装电动缸(12)的框架结构采用伸缩式连接杆,框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整;所述的中间架(9)上用于安装敲砖机械手的框架结构采用伸缩式连接杆,框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整;所述的基准转换架(6)框架结构采用伸缩式连接杆,框架的尺寸可根据瓷

砖的尺寸进行调整。

# 一种数控铺砖机

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于建筑行业，辅助人工进行瓷砖铺设的数控铺砖机。

## 背景技术

[0002] 在建筑行业中，瓷砖铺设占有很重要的地位。目前，地面瓷砖的铺设主要还是依靠人工操作。施工过程中，需要工人师傅蹲下来用橡胶锤子反复敲击摆放在沙浆上的瓷砖的四角，使之与邻近已经贴好的砖齐平，对齐方式一般是通过工人手动抚摸相邻瓷砖棱角处是否在同一平面来判断砖瓷砖是否铺平。

[0003] 本专利申请的发明人通过实践与调研发现，这种操作方式下对工人师傅的技艺要求很高，铺设效果参差不齐，同时施工效率低下，熟练的工人师傅一天只能铺设20平方左右，而且还很容易造成工人师傅的腰部损伤。

[0004] 针对上述问题，现有技术中有人设计了一些铺砖机产品并申请了专利，比如专利申请号为201720507261，名称为一种自动铺瓷砖机的实用新型专利申请和专利申请号为201811452108，名称为一种自动铺瓷砖的装置的发明专利，通过调查，这些专利产品并没有得到很好的推广使用，主要原因包括有全自动化的设计，占地面积大，设备稳定性差，对操作者的要求比较高，无法在一线施工人员中进行有效的推广。因此目前急需一种操作简单，效率高，铺设效果好的自动铺砖机。

## 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是，提供一种操作简单，效率高，铺设效果好的数控铺砖机。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明提供的技术方案为：一种数控铺砖机，它包括带有移动装置的底盘架，底盘架上固定安装有竖向设置的基座，基座上安装有升降装置，所述的升降装置连接有横向设置的上层架；所述的上层架的下方通过至少不在同一直线上的三个电动缸连接有一个中间架，电动缸的上端与上层架之间转动连接，电动缸的下端与中间架之间转动连接，中间架的下部安装有至少三个不在同一直线上的敲砖机械手，所述的敲砖机械手包括红外测距仪、振动气缸和尼龙探头；红外测距仪用于检测待铺瓷砖的上表面与中间架之间的距离，振动气缸与中间架固定连接，尼龙探头安装于振动气缸的末端；所述的中间架的一侧固定安装有基准上压板；基准上压板的下板面上安装有压力传感器，压力传感器至少为三个且不在同一直线上，基准上压板的下方还通过保持杆连接有可上下活动基准转换架，每个压力传感器的正下方在基准转换架上对应安装有基准下压板；所述的底盘架上还安装有电控箱和气泵，电控箱内安装有中央处理器铺砖机中所有独立的电控部件与传感器均与电控箱内的中央处理器信号连接；所述的气泵用于为各用气部件提供气源。

[0007] 作为优选，所述的移动装置包括有两个脚轮和一个万向轮，三者设置于底盘架的下方，呈三角形布置，两个脚轮安装于同一根转轴上，所述的万向轮上设置有刹车器。

[0008] 作为进一步优选，两个脚轮之间的转轴上安装有电磁刹车器。

[0009] 作为优选，所述的升降装置为气缸升降机构，具体包括滑动轴承、滑动导轨、升降气缸和直线光轴支架；所述的直线光轴支架和升降气缸安装于基座上；所述的滑动导轨为两根，平行安装于直线光轴支架上，每根滑动导轨上安装有两个滑动轴承，每个滑动轴承均与上层架固定连接；所述的升降气缸的升降杆与上层架相连。

[0010] 作为优选，所述的上层架的下方安装有呈三角形布置的三个电动缸。

[0011] 作为优选，所述的上层架的下方安装有呈方形布置的四个电动缸。

[0012] 作为优选，所述的中间架的下部安装有三个呈三角形布置的敲砖机械手。

[0013] 作为优选，所述的中间架的下部安装有四个呈方形布置的敲砖机械手。

[0014] 作为优选，所述的基准上压板为两个平行设置的L形板，L形板的竖直部分与中间架固定连接，L形板的水平部分朝外伸出于中间架的正投影之外，每个L形板的水平部分的前后两端各设置有一个压力传感器。

[0015] 作为优选，所述的上层架上用于安装电动缸的框架结构采用伸缩式连接杆，框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整；所述的中间架上用于安装敲砖机械手的框架结构采用伸缩式连接杆，框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整。

[0016] 采用上述结构后，本发明具有如下有益效果：通过升降装置可以带动基准转换架准确放在基准砖上，使得基准转换架与基准砖平行，然后结合压力传感器实时调节电动缸，使得中间架和基准转换架平行，从而自动且快速的找到贴砖基准面。中间架上设有至少三个敲砖机械手，一边同步敲砖，一边通过激光传感器感知中间架到砖面的距离。直至激光传感器显示距离为中央处理器计算出来的距离值，控制系统自动停止敲击，待铺砖和基准砖处在相同的高度，铺砖完成。结构方面基准转换架和基准上压板通过保持杆活动连接，既保证基准转换架可随机身自由移动，也保证调节时必要的间隙。同时工作时可根据铺砖尺寸更换中间架和基准转换架，还可以直接采用伸缩结构设计，快速调整上层架、中间架和基准转换架的大小。优选项中电动缸和敲砖机械手采用三角形结构布置即可确定一个平面，结构更精简。但是采用方形结构的布置，则是对通用方形瓷砖的匹配性更好，当一个部件失效时，仍可以完成对平面的定位工作，进一步增加了机器的稳定性。机器在使用时，在铺好浆后，只需要将待铺瓷砖放到机器的机械手下方，然后即可自动完成铺砖，省去了工人一直蹲着反复敲击瓷砖的过程，同时机器结构精简，没有大型部件，易于推广和使用。

[0017] 综上所述，本发明提供了一种操作简单，效率高，铺设效果好的数控铺砖机。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明中数控铺砖机的立体结构示意图。

[0019] 图2是本发明数控铺砖机的基准转换装置的放大示意图。

[0020] 图3是本发明数控铺砖机的电动缸及上下连接部件的放大示意图。

[0021] 图4是图1中的数控铺砖机旋转一定角度后的立体结构示意图。

[0022] 如图所示：1、电控箱；2、滑动轴承；3、气泵；4、万向轮；5、脚轮；6、基准转换架；7、基准下压板；8、红外测距仪；9、中间架；10、尼龙探头；11、振动气缸；12、电动缸；13、上层架；14、滑动导轨；15、升降气缸；16、压力传感器；17、保持杆；18、电动缸上层固定架；19、电动缸下层固定架；20、X轴转动螺栓；21、Y轴转动螺栓；22、把手；23、电磁刹车器；24、底盘架；25、基准上压板；26、直线光轴支架；27、基座。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0024] 结合附图1到附图4，一种数控铺砖机，它包括带有移动装置的底盘架24，底盘架24上固定安装有竖向设置的基座27，基座27上安装有升降装置和把手22，所述的升降装置连接有横向设置的上层架13；所述的上层架13的下方通过至少不在同一直线上的三个电动缸12连接有一个中间架9，电动缸12的上端与上层架13之间转动连接，实施时先在上层架13上安装有电动缸上层固定架18，再通过X轴转动螺栓20连接固定架与缸体，电动缸12的下端与中间架9之间转动连接，实施时先在中间架9上安装电动缸下层固定架19，再通过Y轴转动螺栓21连接固定架与缸体，中间架9的下部安装有至少三个不在同一直线上的敲砖机械手，所述的敲砖机械手包括红外测距仪8、振动气缸11和尼龙探头10；红外测距仪8用于检测待铺瓷砖的上表面与中间架9之间的距离，振动气缸11与中间架9固定连接，尼龙探头10安装于振动气缸11的末端；所述的中间架9的一侧固定安装有基准上压板25；基准上压板25的下板面上安装有压力传感器16，压力传感器16至少为三个且不在同一直线上，基准上压板25的下方还通过保持杆17连接有可上下活动基准转换架6，每个压力传感器16的正下方在基准转换架6上对应安装有基准下压板7，基准下压板7在实施时可以采用一体式的块状结构，即以六面体的结构分别安装于基准转换架6的四个角上，也可以采用分体式结构，即包括两个分体片，一片安装于基准转换架6的上端面，一片安装于基准转换架6的下端面，基准下压板7用于与基准瓷砖的平面相抵，以传导检测压力；所述的底盘架24上还安装有电控箱1和气泵3，电控箱1内安装有中央处理器铺砖机中所有独立的电控部件与传感器均与电控箱1内的中央处理器信号连接；所述的气泵3用于为各用气部件提供气源。

[0025] 实施时，所述的移动装置有多种结构，本专利申请中优选采用三角形结构，即移动装置包括有两个脚轮5和一个万向轮4，三者设置于底盘架24的下方，呈三角形布置，两个脚轮5安装于同一根转轴上，所述的万向轮4上设置有刹车器。作为进一步优选，两个脚轮5之间的转轴上安装有电磁刹车器23。这样可以实现快速的电控刹车定位，有效防止工作状态下机器发生位移，同时提升操作效率。

[0026] 基座27上的升降装置可以采用气缸、丝杠等多种结构，本专利申请中优选为气缸结构，即所述的升降装置为气缸升降机构，具体包括滑动轴承2、滑动导轨14、升降气缸15和直线光轴支架26；所述的直线光轴支架26和升降气缸15安装于基座27上；所述的滑动导轨14为两根，平行安装于直线光轴支架26上，每根滑动导轨14上安装有两个滑动轴承2，每个滑动轴承2均与上层架13固定连接；所述的升降气缸15的升降杆与上层架13相连。

[0027] 层架13的下方的电动缸12的数量与布置有多种设计可选，结构最精简的话，为三个，即在上层架13的下方安装有呈三角形布置的三个电动缸12。进一步考虑稳定性的话，优选设计为四个，即在所述的上层架13的下方安装有呈方形布置的四个电动缸12。当然，安装5个，6个同样可以，也均在本专利申请的保护范围内。

[0028] 中间架9的下部敲砖机械手的数量与布置与有多种设计可选，结构最精简的话，为三个，中间架9的下部安装有三个呈三角形布置的敲砖机械手。进一步考虑稳定性的话，优选设计为四个，即所述的中间架9的下部安装有四个呈方形布置的敲砖机械手。

[0029] 基准上压板25的结构也有多种设计可选，优选采用分体式结构，即基准上压板25为两个平行设置的L形板，L形板的竖直部分与中间架9固定连接，L形板的水平部分朝外伸

出于中间架9的正投影之外，每个L形板的水平部分的前后两端各设置有一个压力传感器16。在此结构的启示下，还可以采用一体式结构，即将基准上压板25设计为一块整板同样可行。

[0030] 作为优选，上层架13、中间架9可以采用可快速拆装的快夹安装方式，以便更换，也可以采用可直接调节大小的方式，即所述的上层架13上用于安装电动缸12的框架结构采用伸缩式连接杆，框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整；所述的中间架9上用于安装敲砖机械手的框架结构采用伸缩式连接杆，框架的尺寸可根据瓷砖的尺寸进行调整。伸缩结构可以采用螺杆伸缩设计，可以采用排孔加插销的结构，进一步优选，采用排孔加插销的结构，即每根连接杆分为内杆和外杆两部分，内杆套在外杆内，然后在两杆上打贯穿杆体的排孔，配合插销锁定两杆的位置，排孔根据瓷砖常用的尺寸来打，并在孔位处标记尺寸，可以实现框架的快速调整。

[0031] 本专利申请涉及的数控铺砖机的工作过程简述如下：使用时，需要先铺设一块基准砖，或是将一个高度与水平调节好的基准块模拟成基准砖，然后在需要铺砖的位置处铺好水泥沙浆，再将机器移动到铺砖位置，使基准转换架6位于基准砖的正上方，然后控制升降装置，下降，使得基准转换架6压在基准砖上，待每个压力传感器16均检测到压力值，表示每个检测点都接触到位，此时表示基准转换架6与基准砖平行，同时开始根据压力传感器16检测的数值，由中央处理器控制电动缸12对应调整，使得所有压力传感器检测到的压力相同，此时，由于上层架13是固定不动的，基准上压板25也与基准转换架6平行，通过电动缸12的调整，带动的是中间架9的位置变化，使得中间架9与基准转换架6平行，同时中间架与基准瓷砖之间的高度差也被调节到固定值，即基准上压板25的竖向板的长度加上基准转换架6和基准下压板7厚度，去掉重叠部分后的值；然后将人工将需要铺设的瓷砖放置到敲砖机械手的下方并与周边瓷砖对齐，此时中央处理器读取红外测距仪实时检测下方瓷砖面与中间架9之间的距离值，并控制敲砖机械手由快及慢敲击待铺砖，直至每个红外测距仪显示距离为中央处理器预设值的固定值相同，控制系统自动停止敲击，待铺砖和基准砖处在相同的高度，铺砖完成。

[0032] 以上对本发明及其实施方式进行了描述，该描述没有限制性，附图中所示的也只是本发明的实施方式之一，实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示，在不脱离本发明创造宗旨的情况下，不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例，均应属于本发明的保护范围。

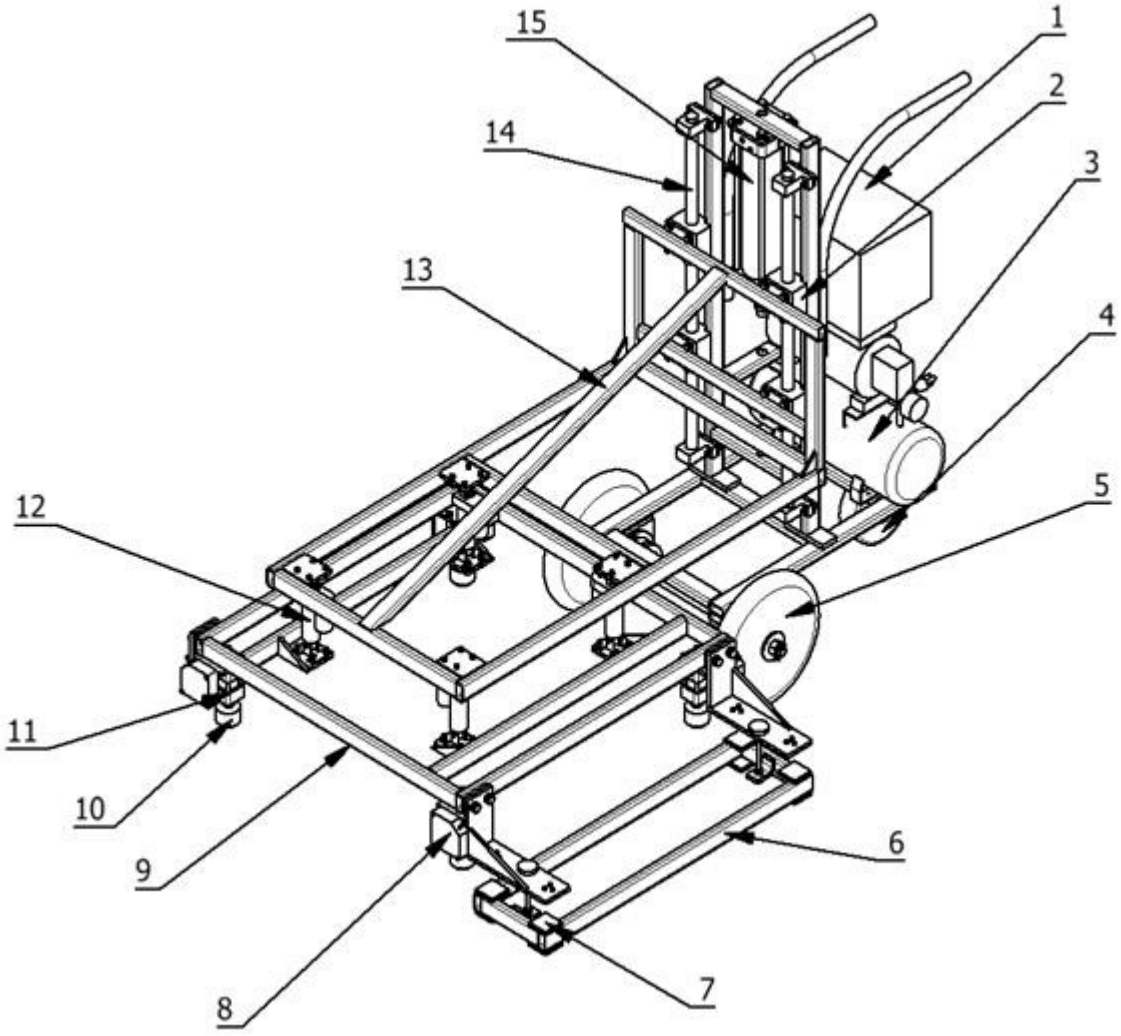



图 1

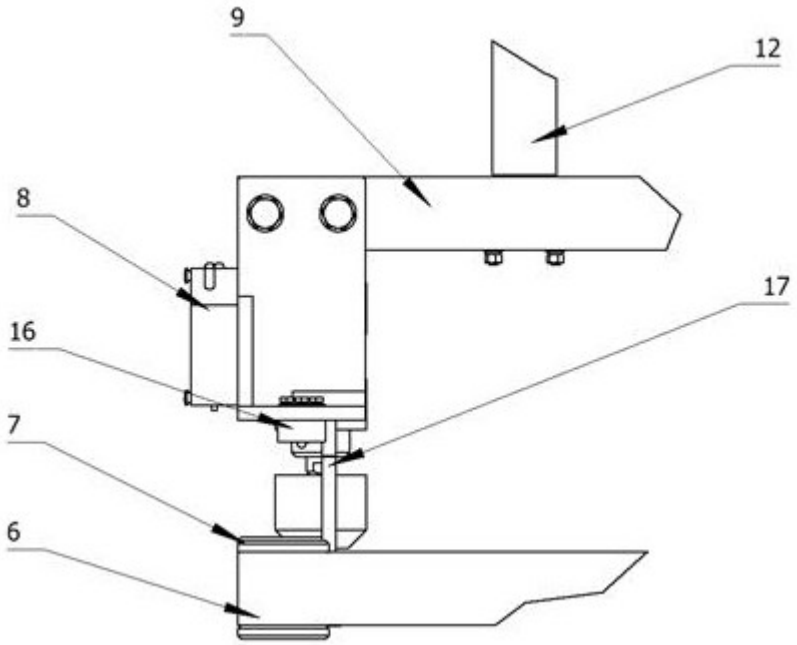



图 2

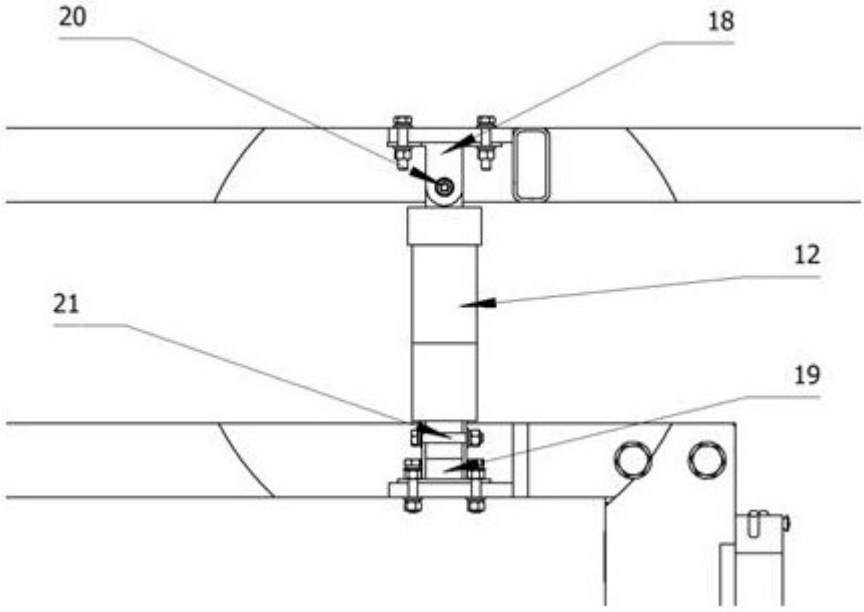



图 3

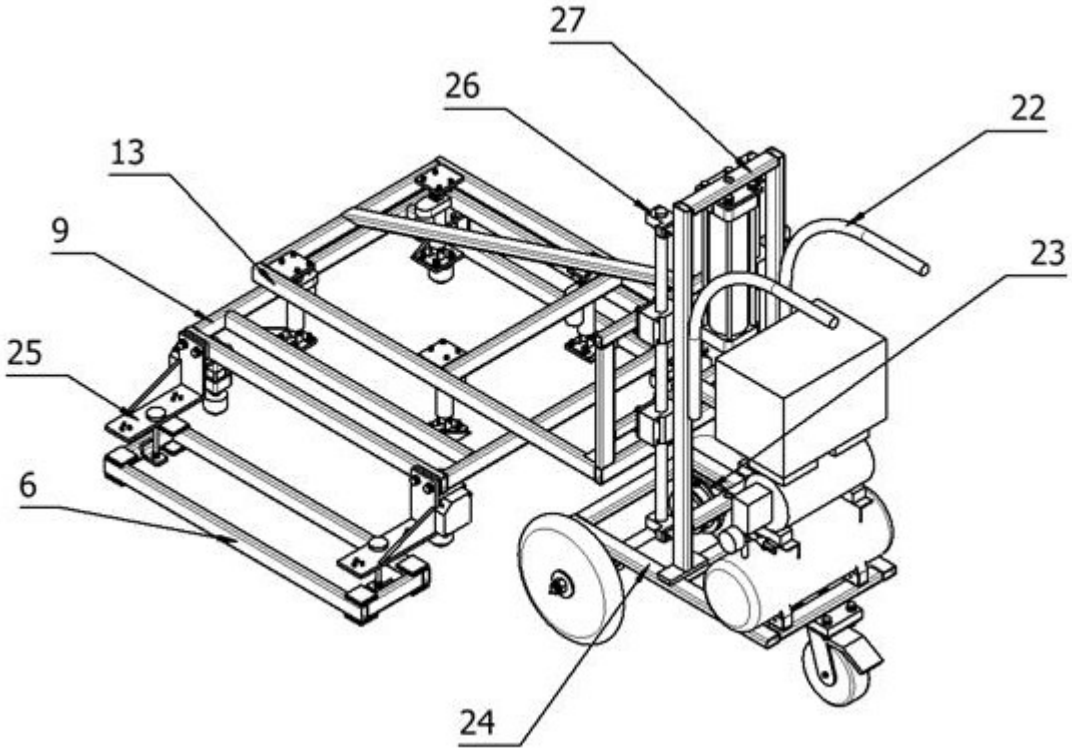



图 4