(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115818513 A
(43)申请公布日 2023.03.21

(21)申请号 202211493443.X

(22)申请日 2022.11.25

(71)申请人 杭叉集团股份有限公司
地址 311300 浙江省杭州市临安区相府路666号
申请人 浙江杭叉智能科技有限公司

(72)发明人 赵永康 王志杰 杨亮 冯江

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
专利代理师 王鑫康

(51)Int.Cl.
B66F 9/06(2006.01)
B66F 9/075(2006.01)
B66F 9/18(2006.01)

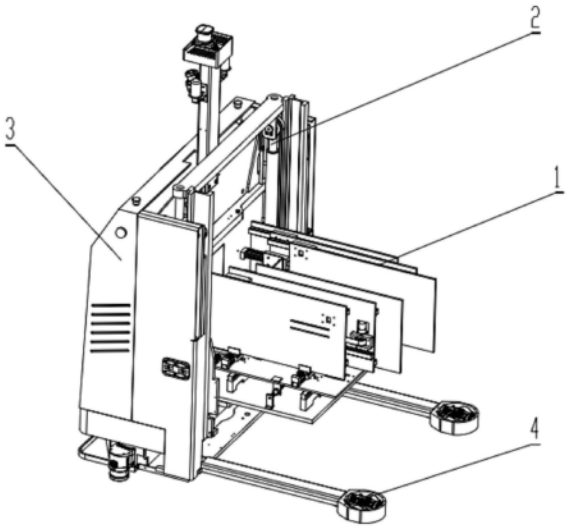
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV

(57)摘要

本发明公开了一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,包括车体,所述车体上设置有自适应夹抱装置,所述自适应夹抱装置包括安装于车体上的伸缩机构,所述伸缩机构包括有相对设置的两机械式柔性夹抱组件。相对设置的两机械式柔性夹抱组件能够在电机驱动下相互靠合夹装货物,且根据货物尺寸不同,在宽度方向上具备足够尺寸适应能力。所述伸缩机构则可在长度方向上调整自适应夹抱装置对货物的适应能力,配合机械式柔性夹抱组件对不同尺寸的货物均具备夹抱搬运能力,且无需采用传感器进行识别定位,可靠性显著提升。



CN 115818513 A

1.一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,包括车体,其特征在于,所述车体上设置有自适应夹抱装置,所述自适应夹抱装置包括安装于车体上的伸缩机构,所述伸缩机构包括有相对设置的两机械式柔性夹抱组件。

2.根据权利要求1所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述车体上设置有车架,所述自适应夹抱装置包括安装于车架上的主底板,所述主底板上设置有第一伸缩电机,所述两机械式柔性夹抱组件与第一伸缩电机之间设置有第一带式同步组件,所述第一伸缩电机能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体前后方向做往复运动。

3.根据权利要求2所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述带式同步组件包括设置于主底板上的轴承座,所述轴承座上设置有花键轴,所述第一伸缩电机的输出端与花键轴之间设置有传动齿轮组件,所述花键轴与机械式柔性夹抱组件之间设置有第一带式传动组件。

4.根据权利要求1所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述主底板上设置有夹抱电机,所述机械式柔性夹抱组件包括横移底板,所述夹抱电机与横移底板之间设置有丝杠传动机构,所述夹抱电机能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体宽度方向同步移动。

5.根据权利要求4所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述两机械式柔性夹抱组件结构相同,机械式柔性夹抱组件上的横移底板滑动连接于主底板,所述横移底板底部设置有横移导轨;所述横移底板上设置有固定板,所述固定板底部设置有自适应滑块,所述横移底板上对应自适应滑块设置有固定导轨,所述固定导轨尾端设置有宽度挡块,所述宽度挡块与自适应滑块之间设置有宽度自适应弹簧。

6.根据权利要求4所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述横移底板底部设置有张紧固定块,所述张紧固定块为倒U型结构,所述张紧固定块内侧设置有张紧移动块,所述张紧固定块与张紧移动块之间横贯设置有张紧轴,所述张紧轴上设置有抵接于第一带式传动组件的轴承,所述张紧移动块上设置有张紧螺栓,所述张紧螺栓纵向穿过张紧移动块并块螺纹连接于张紧固定块。

7.根据权利要求5所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述固定板上设置有夹抱机构,所述夹抱机构包括夹抱板,所述夹抱板与固定板之间设置有滑动机构,所述夹抱板通过滑动机构沿固定板长度方向往复运动。

8.根据权利要求7所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述滑动机构包括设置于固定板与夹抱板之间的中间板,所述中间板与固定板之间设置有自稳定滑动组件,所述滑动组件包括设置于中间板背部的两平动滑块,所述固定板上对应两平动滑块设置有两支撑滑轨;所述固定板上还设置有稳定滑块,所述中间板背部对应稳定滑块设置有稳定滑轨,所述稳定滑轨设置于两支撑滑轨连线的中线上。

9.根据权利要求8所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述中间板上设置有第二伸缩电机,所述夹抱板与第二伸缩电机之间设置有第二带式传动组件;所述夹抱板靠近车体的一端设置有横向挡板,所述中间板上对应横向挡板设置有弹簧挡块,所述弹簧挡块与横向挡板之间有长度自适应弹簧。

10.根据权利要求1-9任意一项所述的一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV,其特征在于,所述车架与自适应夹抱装置之间设置有滑轮式举升机构,所述滑轮式举升机构

包括有举升油缸。

一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV

技术领域

[0001] 本发明涉及物流设备制造技术领域，尤其是涉及一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV。

背景技术

[0002] 物流仓储就是利用自建或租赁库房、场地，储存、保管、装卸搬运、配送货物，物流仓储是现代物流系统中的关键环节，在各个环节中发挥着重要作用，通常在进行货物搬运时会使用手推车，叉车等搬运工具。现有的物流仓储货物搬运车不便于对易碎货物进行夹紧，移动过程中可能会因货品摔落导致其发生损坏，且当货品品种较多时，不易进行分类，拿取时需要重新翻找，较为不便，所以需要对现有的物流仓储货物搬运车进行改进。

[0003] 现有的夹抱装置中，常见的有采用双动力源控制传动组合来完成夹抱功能（如CN110395079A、CN107986000A），也有的采用单动力源+带传动组合来完成夹抱功能（如CN106966163A）。在安装有夹抱装置的搬运车中多数夹抱装置不具有伸缩功能（如CN210944731U）；现有的夹抱装置多数采用传感器对货物定位，进而控制电机完成对货物的夹抱（如CN110395079A、CN210944731U）。

[0004] 上述方案大多利用传感器配合驱动源实现夹抱功能，但是这类带有可调式夹抱装置的搬运车夹取货物主要靠传感器来识别定位，但由于受传感器灵敏度影响，在夹抱过程中会出现偏差，而且传感器易损坏，需定时更换，可靠性不足影响搬运车工作稳定性，使得工作效率不理想；另外设置有夹抱装置的搬运车大多体积较大，在复杂地形的仓库中难以顺畅运行，进一步影响工作效率及用户使用体验。

发明内容

[0005] 针对背景技术中提到的现有技术中设置有柔性夹抱装置依赖传感器识别定位，可靠性不理想，工作寿命不稳定的问题，本发明提供了一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV，利用自适应夹抱装置的机械式柔性夹抱组件实现机械化自适应夹抱，既能适应各个尺寸的货物搬运，同时可靠性强，无需定期更换维修，省心省力，提高工作效率 。

[0006] 本申请的第二发明目的是优化搬运车的夹抱装置的空间利用率，提高搬运车的通过能力，进一步提升工作效率。

[0007] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种带有柔性自适应夹抱装置的叉车式AGV，包括车体，所述车体上设置有自适应夹抱装置，所述自适应夹抱装置包括安装于车体上的伸缩机构，所述伸缩机构包括有相对设置的两机械式柔性夹抱组件。相对设置的两机械式柔性夹抱组件能够在电机驱动下相互靠合夹装货物，且根据货物尺寸不同，在宽度方向上具备足够尺寸适应能力。所述伸缩机构则可在长度方向上调整自适应夹抱装置对货物的适应能力，配合机械式柔性夹抱组件对不同尺寸的货物均具备夹抱搬运能力，且无需采用传感器进行识别定位，可靠性显著提升。

[0008] 进一步的，所述车体上设置有车架，所述自适应夹抱装置包括安装于车架上的主

底板，所述主底板上设置有第一伸缩电机，所述两机械式柔性夹抱组件与第一伸缩电机之间设置有第一带式同步组件，所述第一伸缩电机能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体前后方向做往复运动。所述主底板作为自适应夹抱装置的基板，用于安置整个自适应夹抱装置在车架上。所述第一伸缩电机用于在车体前后方向上调节机械式柔性夹抱组件伸缩运动，以适应不同长度的货物均能被纳入两机械式柔性夹抱组件内。利用第一带式同步组件配合第一伸缩电机能够快速灵敏地相应操作指令，有效降低伸缩机构动作时间，提升工作效率。而能够通过第一伸缩电机调整机械式柔性夹抱组件及其上货物于车体前部的占用长度，能够降低搬运车整体的转弯半径，从而有效提升搬运车在狭窄巷道的通过能力。

[0009] 作为优选，所述带式同步组件包括设置于主底板上的轴承座，所述轴承座上设置有花键轴，所述第一伸缩电机的输出端与花键轴之间设置有传动齿轮组件，所述花键轴与机械式柔性夹抱组件之间设置有第一带式传动组件。所述花键轴横置于主底板宽度方向上，通过两端设置的两组传动齿轮组件分别驱动两机械式柔性夹抱组件进行前后伸缩动作，花键轴与传动带配合的传动组件平稳性好，速度均匀，启动响应性好。

[0010] 进一步的，所述主底板上设置有夹抱电机，所述机械式柔性夹抱组件包括横移底板，所述夹抱电机与横移底板之间设置有丝杠传动机构，所述夹抱电机能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体宽度方向同步移动。所述夹抱电机通过丝杠传动机构控制两机械式柔性夹抱组件的横向移动板同步进行相离或相合动作，夹抱电机的单动力源能够解决两侧机械式柔性夹抱组件同步性不理想的问题，且解决成本；而丝杠传动机构耐磨性好，传动比精确，能够保证夹抱动作准确、稳定进行。

[0011] 作为优选，所述两机械式柔性夹抱组件结构相同，机械式柔性夹抱组件上的横移底板滑动连接于主底板，所述横移底板底部设置有横移导轨；所述横移底板上设置有固定板，所述固定板底部设置有自适应滑块，所述横移底板上对应自适应滑块设置有固定导轨，所述固定导轨尾端设置有宽度挡块，所述宽度挡块与自适应滑块之间设置有宽度自适应弹簧。所述宽度挡块配合宽度自适应弹簧实现机械式柔性夹抱组件具备整体横移余量，在两机械式柔性夹抱组件夹合过程中，抵接货物侧部后能够继续靠合，使宽度自适应弹簧被压缩，使得大尺寸货物能够受到更大夹紧力的装夹，由此对不同尺寸货物实现自适应装夹。

[0012] 作为优选，所述横移底板底部设置有张紧固定块，所述张紧固定块为倒U型结构，所述张紧固定块内侧设置有张紧移动块，所述张紧固定块与张紧移动块之间横贯设置有张紧轴，所述张紧轴上设置有抵接于第一带式传动组件的轴承，所述张紧移动块上设置有张紧螺栓，所述张紧螺栓纵向穿过张紧移动块并块螺纹连接于张紧固定块。所述张紧固定块配合张紧移动块能够使随使用时间推移而松垮的第一带式传动组件被张紧轴张紧，从而保证横移底板的可控性和灵敏性。

[0013] 作为优选，所述固定板上设置有夹抱机构，所述夹抱机构包括夹抱板，所述夹抱板与固定板之间设置有滑动机构，所述夹抱板通过滑动机构沿固定板长度方向往复运动。所述夹抱板作为抵接货物的装夹板，可利用滑动机构在长度方向上延伸夹抱机构，增加对长度尺寸大的货物的容纳能力；并能够将长度尺寸小的货物夹抱后缩回至靠近车体的位置，调整搬运车的重心位置，同时提升车体前部的空间利用率，降低车长而提高转弯能力及通过性。

[0014] 作为优选，所述滑动机构包括设置于固定板与夹抱板之间的中间板，所述中间板

与固定板之间设置有自稳定滑动组件，所述滑动组件包括设置于中间板背部的两平动滑块，所述固定板上对应两平动滑块设置有两支撑滑轨；所述固定板上还设置有稳定滑块，所述中间板背部对应稳定滑块设置有稳定滑轨，所述稳定滑轨设置于两支撑滑轨连线的中线上。所述滑动机构利用中间板作为固定板与夹抱板之间的衔接件，进一步提升伸缩机构的延伸范围，同时将稳定滑块设置于两平动滑块中线，且稳定滑块与两平动滑块错平面设置，形成等腰三角形，有效提升中间板于固定板之间的安装稳定性，消除滑动间隙带来的松动。

[0015] 作为优选，所述中间板上设置有第二伸缩电机，所述夹抱板与第二伸缩电机之间设置有第二带式传动组件；所述夹抱板靠近车体的一端设置有横向挡板，所述中间板上对应横向挡板设置有弹簧挡块，所述弹簧挡块与横向挡板之间有长度自适应弹簧。所述长度自适应弹簧配合弹簧挡块实现夹抱板的前后方向适应能力，而夹抱板则通过第二伸缩电机驱动实现伸缩动作，确保伸缩机构灵敏工作。

[0016] 作为优选，所述车架与自适应夹抱装置之间设置有滑轮式举升机构，所述滑轮式举升机构包括有举升油缸。自适应夹抱装置包括内门架和外门架组成，外门架固定设置于车架上，内门架利用外侧的滚轮组件滑动连接外门架；自适应夹抱装置设置于连接板上，所述连接板固定在侧板上，滚轮组件设置于侧板外部，滚轮组件嵌在内门架的槽钢中，而内门架上的内上梁与内门架固连；外门架内侧装有侧滚轮，外侧安装有铰轴，外门架通过铰轴于车架固定；内门架与外门架之间连接设置有起升链条，起升链条的一端连接在连接板上，另一端穿过固定在内门架上横梁的链轮，与外门架上横梁固定；举升油缸带动内门架升降，内门架通过外门架内侧的滚轮组件升降，内门架横梁及其上链轮同步升降，夹抱装置在起升链条的作用下，沿着内门架槽钢升降。

[0017] 因此，本发明具有如下有益效果：(1)相对设置的两机械式柔性夹抱组件能够在电机驱动下相互靠合夹装货物，且根据货物尺寸不同，在宽度方向上具备足够尺寸适应能力。所述伸缩机构则可在长度方向上调整自适应夹抱装置对货物的适应能力，配合机械式柔性夹抱组件对不同尺寸的货物均具备夹抱搬运能力，且无需采用传感器进行识别定位，可靠性显著提升；(2)夹抱电机的单动力源能够解决两侧机械式柔性夹抱组件同步性不理想的问题，且解决成本；而丝杠传动机构耐磨性好，传动比精确，能够保证夹抱动作准确、稳定进行；(3)宽度挡块配合宽度自适应弹簧实现机械式柔性夹抱组件具备整体横移余量，在两机械式柔性夹抱组件夹合过程中，抵接货物侧部后能够继续靠合，使宽度自适应弹簧被压缩，使得大尺寸货物能够受到更大夹紧力的装夹，由此对不同尺寸货物实现自适应装夹；(4)稳定滑块与两平动滑块错平面设置，形成等腰三角形，有效提升中间板于固定板之间的安装稳定性，消除滑动间隙带来的松动。

附图说明

[0018] 图1为本发明装置的整车示意图

图2从一个角度展示了该发明装置中的伸缩机构示意图

图3从另一个角度展示了该发明装置中的伸缩机构示意图

图4从一个角度展示了该发明装置中的夹抱机构示意图

图5从另一个角度展示了该发明装置中的夹抱机构示意图

图6从一个角度展示了该发明装置中的张紧机构示意图

图7从一个角度展示了该发明装置中的滑轮式举升机构示意图

图8从一个角度展示了该发明装置中的车体、轮系结构示意图

图中：1.自适应夹抱装置，2.滑轮式举升机构，3.车体，4.轮系，111.主底板，112.第一伸缩电机，113.小齿轮，114.大齿轮，115.轴承座，116.花键轴，117.第一带式传动组件，118.中间板连接块，119.中间板，1110.第二伸缩电机，1111.第二带式传动组件，1112.夹抱板，1113.夹抱板连接块，1114.横向挡板，1115.长度自适应弹簧，1116.弹簧挡块；

121.夹抱电机，122.联轴器，123.丝杠，124.丝杠螺母，125.底板连接块，126.丝杠齿轮，127.横移导轨，128.自适应滑块，129.横移底板；

1210.固定板，1211.固定板支架，1212.宽度自适应弹簧，1213.宽度挡块，1214.自适应挡块；

131.张紧固定块，132.张紧移动块，133.张紧轴，134.轴承，135.张紧螺钉；

21.连接板，22.侧板，23.滚轮组件，24.内门架，25.内门架上横梁，26.起升链条，27.链轮，28.举升油缸，29.侧滚轮，210.外门架，211.外门架上横梁；

31.车身侧板，32.罩壳，33.导航激光支架，34.底板，35.支腿，36.导航激光，37.上照安全激光，38.下照安全激光，41.驱动轮，42.辅助轮，43.差速轮总成。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0020] 实施例1

如图1所示，一种带有柔性自适应夹抱装置1的全方位搬运车，包括车体3，所述车体3上设置有自适应夹抱装置1，所述自适应夹抱装置1包括安装于车体3上的伸缩机构，所述伸缩机构包括有相对设置的两机械式柔性夹抱组件。相对设置的两机械式柔性夹抱组件能够在电机驱动下相互靠合夹装货物，且根据货物尺寸不同，在宽度方向上具备足够尺寸适应能力。所述伸缩机构则可在长度方向上调整自适应夹抱装置1对货物的适应能力，配合机械式柔性夹抱组件对不同尺寸的货物均具备夹抱搬运能力，且无需采用传感器进行识别定位，可靠性显著提升。

[0021] 如图2，3所示，所述车体3上设置有车架，所述自适应夹抱装置1包括安装于车架上的主底板111，所述主底板111上设置有第一伸缩电机112，所述两机械式柔性夹抱组件与第一伸缩电机112之间设置有第一带式同步组件，所述第一伸缩电机112能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体3前后方向做往复运动。所述带式同步组件包括设置于主底板111上的轴承座115，所述轴承座115上设置有花键轴116，所述第一伸缩电机112的输出端与花键轴116之间设置有传动齿轮组件，所述花键轴116与机械式柔性夹抱组件之间设置有第一带式传动组件117。其中，传动齿轮组件包括小齿轮113和大齿轮，第一伸缩电机112带动小齿轮113转动，与小齿轮113啮合的大齿轮114与花键轴116套合，该花键轴通过两轴承座115与主底板111固连，其中第一带式传动组件117一端套合在花键轴上，另一端固连在两机械式柔性夹抱组件中的两横移底板上，第一带式传动组件117在第一伸缩电机112的转动下转动，进

而带动通过中间板连接块118与第一带式传动组件固连的中间板119移动，从而通过第一伸缩电机112的正反向转动带动中间板119的前进或后退。

[0022] 所述主底板111作为自适应夹抱装置1的基板，用于安置整个自适应夹抱装置1在车架上。所述第一伸缩电机112用于在车体3前后方向上调节机械式柔性夹抱组件伸缩运动，以适应不同长度的货物均能被纳入两机械式柔性夹抱组件内。利用第一带式同步组件配合第一伸缩电机112能够快速灵敏地相应操作指令，有效降低伸缩机构动作时间，提升工作效率。而能够通过第一伸缩电机112调整机械式柔性夹抱组件及其上货物于车体3前部的占用长度，能够降低搬运车整体的转弯半径，从而有效提升搬运车在狭窄巷道的通过能力。所述花键轴横置于主底板111宽度方向上，通过两端设置的两组传动齿轮组件分别驱动两机械式柔性夹抱组件进行前后伸缩动作，花键轴与传动带配合的传动组件平稳性好，速度均匀，启动响应性好。

[0023] 如图4,5所示，所述主底板111上设置有夹抱电机121，所述机械式柔性夹抱组件包括横移底板，所述夹抱电机121与横移底板之间设置有丝杠传动机构，所述夹抱电机121能够驱动两机械式柔性夹抱组件沿车体3宽度方向同步移动。所述夹抱电机121通过丝杠传动机构控制两机械式柔性夹抱组件的横向移动板同步进行相离或相合动作，夹抱电机121的单动力源能够解决两侧机械式柔性夹抱组件同步性不理想的问题，且解决成本；而丝杠传动机构耐磨性好，传动比精确，能够保证夹抱动作准确、稳定进行。其中，夹抱电机121固定在主底板111上，共有两根丝杠，第一根丝杠123一端通过联轴器122与夹抱电机121相连，另一端固定在轴承座上，丝杠螺母124套合在丝杠上，其中一块横移底板129通过底板连接块125与丝杠螺母连接，靠近轴承座的一端套合有丝杠齿轮126，第二根丝杠上也套合有与之啮合的齿轮，另一块横移底板也通过底板连接块与丝杠螺母连接；两块横移底板通过自适应滑块128固定在横移导轨127上，在伸缩电机的带动下可沿着导轨移动，第一带式传动组件117的一端套合在花键轴116上，另一端与横移底板129固连，该花键带同步带组件随着横移底板沿花键轴移动。

[0024] 所述两机械式柔性夹抱组件结构相同，机械式柔性夹抱组件上的横移底板滑动连接于主底板111，所述横移底板底部设置有横移导轨；所述横移底板上设置有固定板1210，所述固定板1210底部设置有自适应滑块128，固定板1210通过固定板支架1211与自适应滑块128相连，所述横移底板上对应自适应滑块128设置有固定导轨，所述固定导轨尾端设置有宽度挡块1213，所述宽度挡块1213与自适应滑块128之间设置有宽度自适应弹簧1212，自适应滑块128的前端安装有自适应挡块1214，限制了自适应滑块128在固定导轨上的行程。所述宽度挡块1213配合宽度自适应弹簧1212实现机械式柔性夹抱组件具备整体横移余量，在两机械式柔性夹抱组件夹合过程中，抵接货物侧部后能够继续靠合，使宽度自适应弹簧1212被压缩，使得大尺寸货物能够受到更大夹紧力的装夹，由此对不同尺寸货物实现自适应装夹。

[0025] 所述固定板上设置有夹抱机构，所述夹抱机构包括夹抱板1112，所述夹抱板1112与固定板之间设置有滑动机构，所述夹抱板1112通过滑动机构沿固定板长度方向往复运动。所述滑动机构包括设置于固定板与夹抱板1112之间的中间板119，所述中间板119与固定板之间设置有自稳定滑动组件，所述滑动组件包括设置于中间板119背部的两平动滑块，所述固定板上对应两平动滑块设置有两支撑滑轨；所述固定板上还设置有稳定滑块，所述

中间板119背部对应稳定滑块设置有稳定滑轨，所述稳定滑轨设置于两支撑滑轨连线的中线上。所述中间板119上设置有第二伸缩电机1110，所述夹抱板1112与第二伸缩电机1110之间设置有第二带式传动组件1111，夹抱板1112与第二带式传动组件1111通过夹抱板连接块1113连接；所述夹抱板靠近车体3的一端设置有横向挡板1114，所述中间板119上对应横向挡板1114设置有弹簧挡块1116，所述弹簧挡块1116与横向挡板1114之间有长度自适应弹簧1115。

[0026] 所述夹抱板作为抵接货物的装夹板，可利用滑动机构在长度方向上延伸夹抱机构，增加对长度尺寸大的货物的容纳能力；并能够将长度尺寸小的货物夹抱后缩回至靠近车体3的位置，调整搬运车的重心位置，同时提升车体3前部的空间利用率，降低车长而提高转弯能力及通过性。所述滑动机构利用中间板119作为固定板与夹抱板之间的衔接件，进一步提升伸缩机构的延伸范围，同时将稳定滑块设置于两平动滑块中线，且稳定滑块与两平动滑块错平面设置，形成等腰三角形，有效提升中间板119于固定板之间的安装稳定性，消除滑动间隙带来的松动。所述长度自适应弹簧1115配合弹簧挡块实现夹抱板的前后方向适应能力，而夹抱板则通过第二伸缩电机1110驱动实现伸缩动作，确保伸缩机构灵敏工作。

[0027] 本实施例中，当搬运车要夹取货物时，先由第一伸缩电机112转动，通过同步带来带动中间板119前移，待中间板119前移至最大行程时，电机停止转动；此时第二伸缩电机1110转动，亦通过同步带来带动夹抱板前移，夹抱板也设置有最大行程，若夹抱板达到最大行程时，横向挡板1114还未触碰到货物，则长度自适应弹簧1115不被压缩，若夹抱板达到最大行程之前横向挡板1114触碰到货物，则长度自适应弹簧1115被压缩，夹抱板继续向前移动，直至达到最大行程为止，其中长度自适应弹簧1115根据实际工况选取。

[0028] 夹抱板伸缩到位后，开始夹取货物，夹抱电机121转动，通过带动两丝杠传动来使得两块横移底板相离，两丝杠通过齿轮啮合传动，当两横移底板距离达到设定的距离最大值时，夹抱电机121停止转动；此时中间板和夹抱板分别在第一伸缩电机112和第二伸缩电机1110的转动下向前移动，待夹抱板前移到最大行程时，夹抱电机121反向转动，两横移底板靠近；当两夹抱板触碰到货物时，夹抱电机121继续转动，两横移底板继续靠近，此时宽度自适应弹簧1212受力压缩，待两横移底板达到设定的距离最小值时，夹抱电机121停止转动，其中宽度自适应弹簧1212根据实际工况选取；此时中间板和夹抱板也在两伸缩电机作用下，带着所夹取的货物一起缩回到初始位置。

[0029] 实施例2

与实施例1不同的是，如图6所示，本实施例中，所述横移底板底部设置有张紧固定块131，所述张紧固定块131为倒U型结构，所述张紧固定块131内侧设置有张紧移动块132，所述张紧固定块131与张紧移动块132之间横贯设置有张紧轴133，所述张紧轴133上设置有抵接于第一带式传动组件的轴承134，所述张紧移动块132上设置有张紧螺栓，所述张紧螺栓纵向穿过张紧移动块132并块螺纹连接于张紧固定块131。当工作一段时间后，同步带会产生塑性变形而松弛，该装置中，第一带式传动组件与套合在张紧轴133上的轴承134相接触，这个时候便可通过拧动张紧螺钉135来调节张紧移动块132与张紧固定块131之间的距离张紧螺钉135的长短视实际而定，使得同步带达到张紧效果。所述张紧固定块131配合张紧移动块132能够使随使用时间推移而松垮的第一带式传动组件被张紧轴133张紧，从而保证横移底板的可控性和灵敏性。

[0030] 实施例3

如图7所示，在本实施例中，所述车架与自适应夹抱装置1之间设置有滑轮式举升机构2，所述滑轮式举升机构2包括有举升油缸。自适应夹抱装置1包括内门架和外门架组成，外门架固定设置于车架上，内门架利用外侧的滚轮组件滑动连接外门架；自适应夹抱装置1设置于连接板上，所述连接板固定在侧板31上，滚轮组件设置于侧板31外部，滚轮组件嵌在内门架的槽钢中，而内门架上的内上梁与内门架固连；外门架内侧装有侧滚轮，外侧安装有铰轴，外门架通过铰轴于车架固定；内门架与外门架之间连接设置有起升链条，起升链条的一端连接在连接板上，另一端穿过固定在内门架上横梁的链轮，与外门架上横梁固定；举升油缸带动内门架升降，内门架通过外门架内侧的滚轮组件升降，内门架上横梁及其上链轮同步升降，夹抱装置在起升链条的作用下，沿着内门架槽钢升降。

[0031] 实施例4

如图8所示，在该车体3中，车体包括有罩壳32，车架侧部设置有车身侧板31，车架底部设置有车身底板34，有安装于导航激光支架33上的导航激光36，能够起到引导车体3行驶的作用，还安装有一个上照安全激光37和两个下照安全激光38，当有人或物体靠近时，安全激光发出信号，使得车体3停止运动。

[0032] 在轮系4中，有固定于车体3上的驱动轮41，驱动轮两侧还分别安装有两个辅助轮42，在车体3两支腿35前侧，分别安装有差速轮总成43，该轮系4能够保证车体3可以360°全方位旋转。

[0033] 除上述实施例外，在本发明的权利要求书及说明书所公开的范围内，本发明的技术特征可以进行重新选择及组合，从而构成新的实施例，这些都是本领域技术人员无需进行创造性劳动即可实现的，因此这些本发明没有详细描述的实施例也应视为本发明的具体实施例而在本发明的保护范围之内。

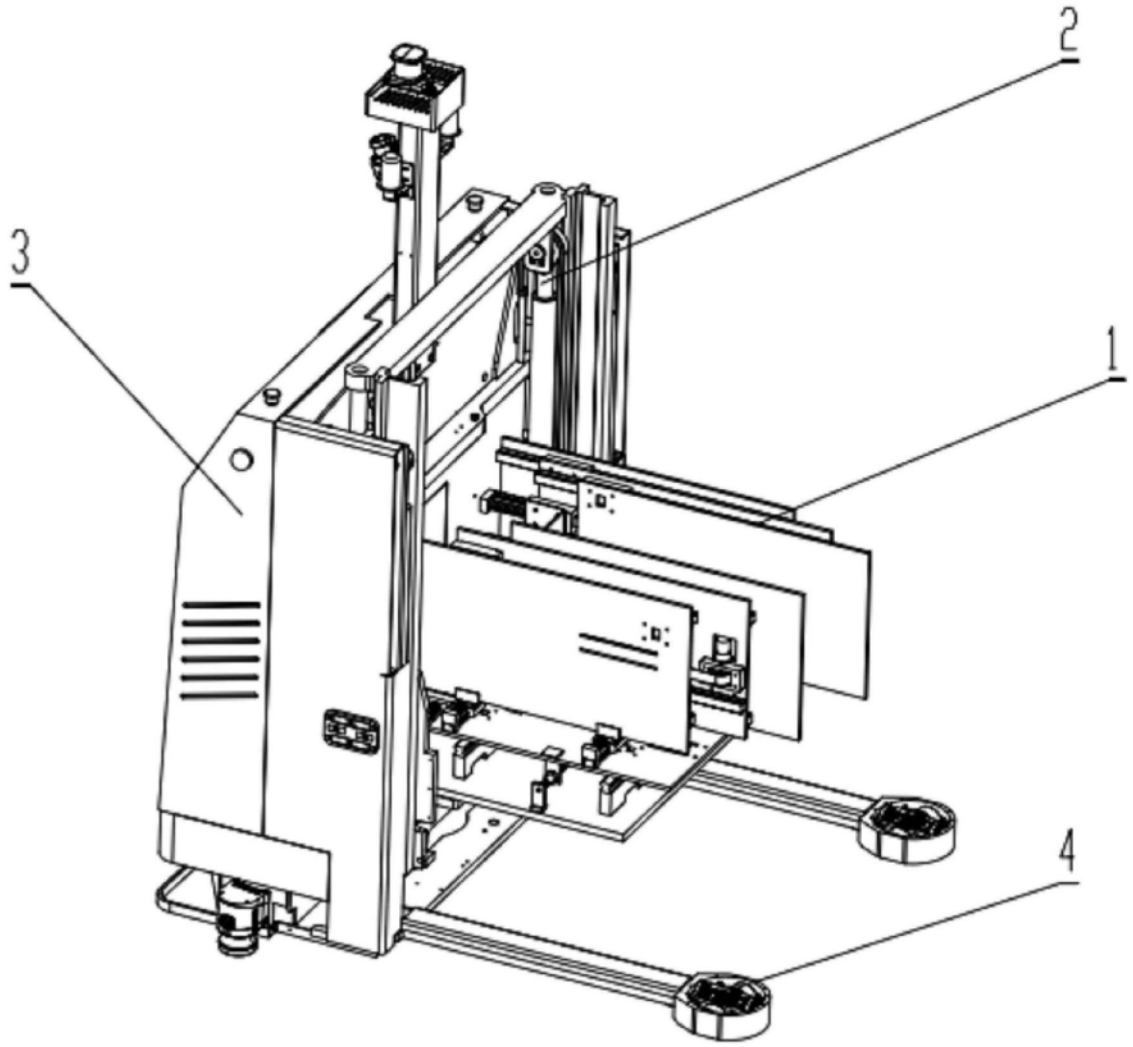


图1

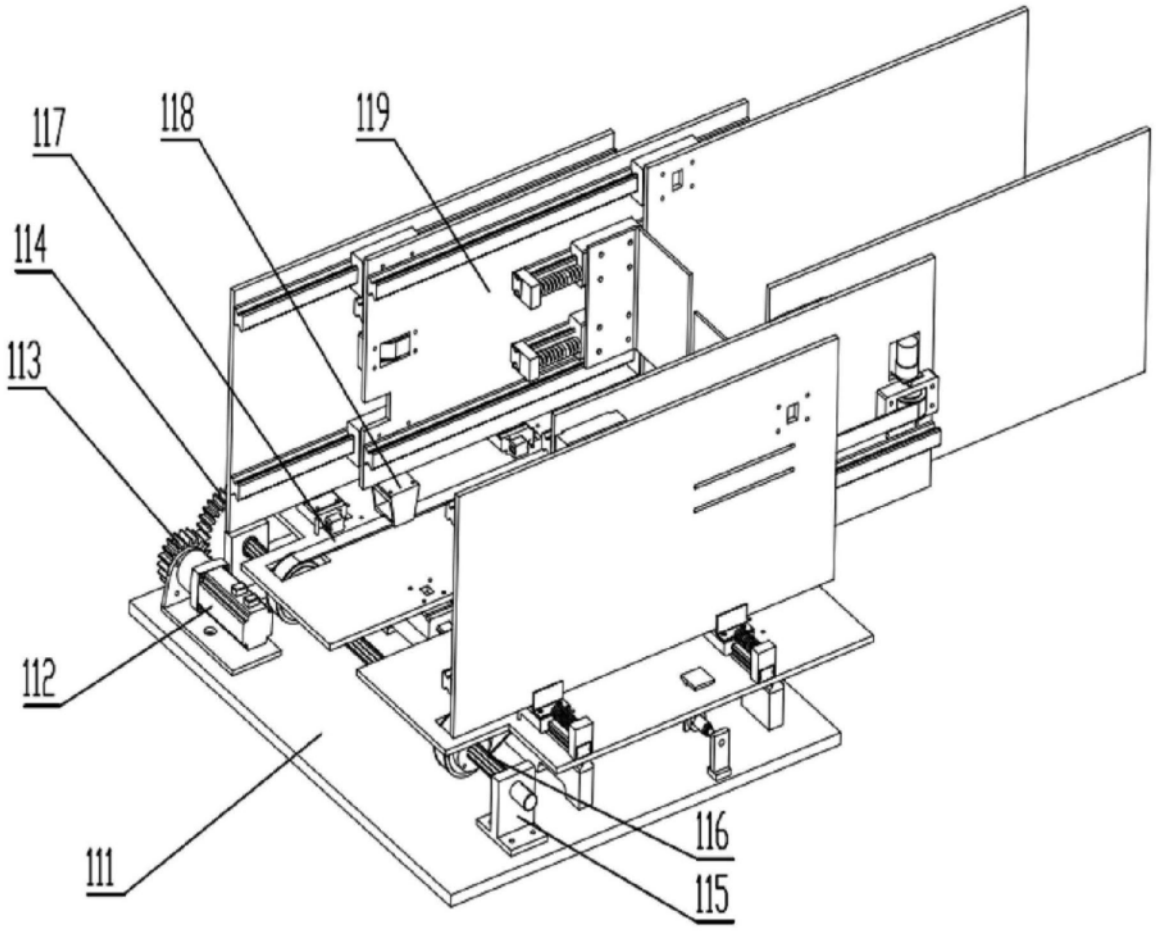


图2

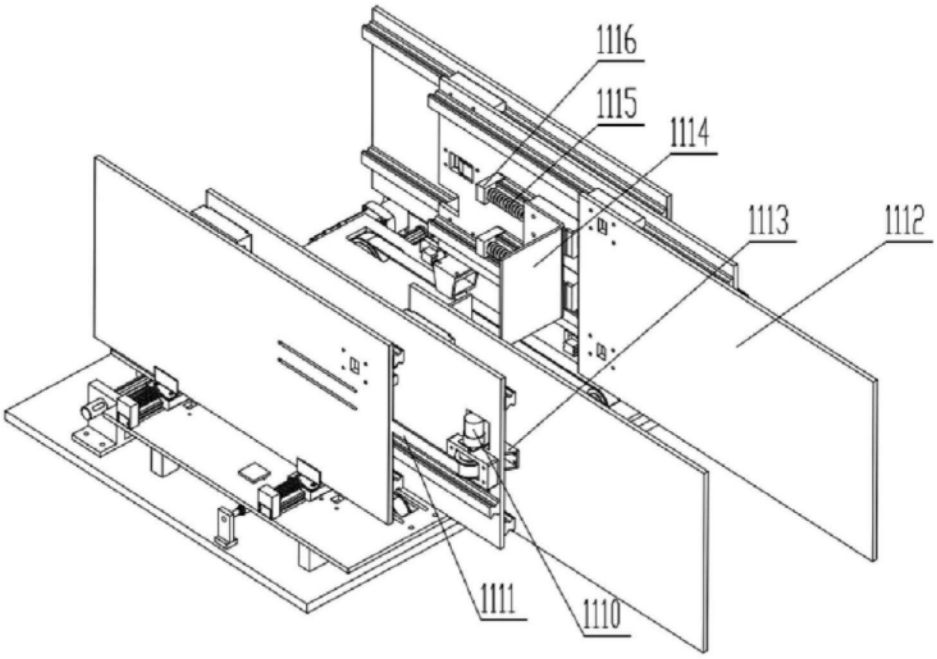

1116
1115
1114
1113
1112
1111
1110

图3

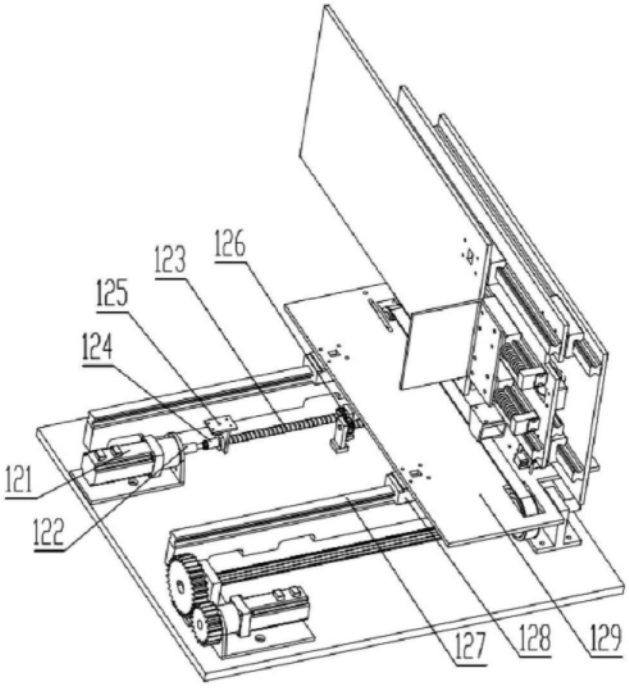

123
126
125
124
121
122
127
128
129

图4

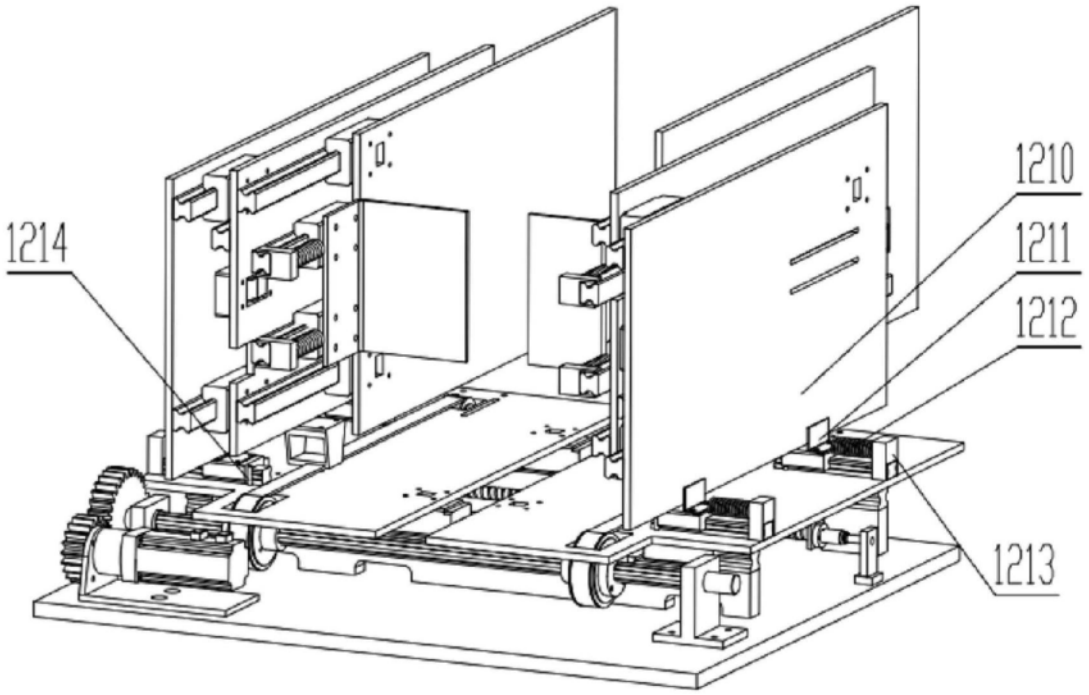


图5

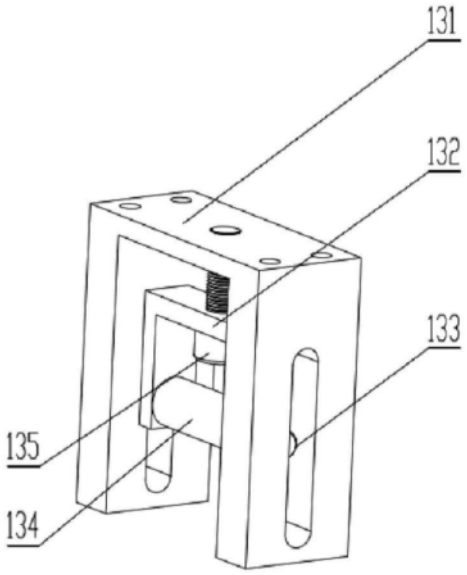


图6

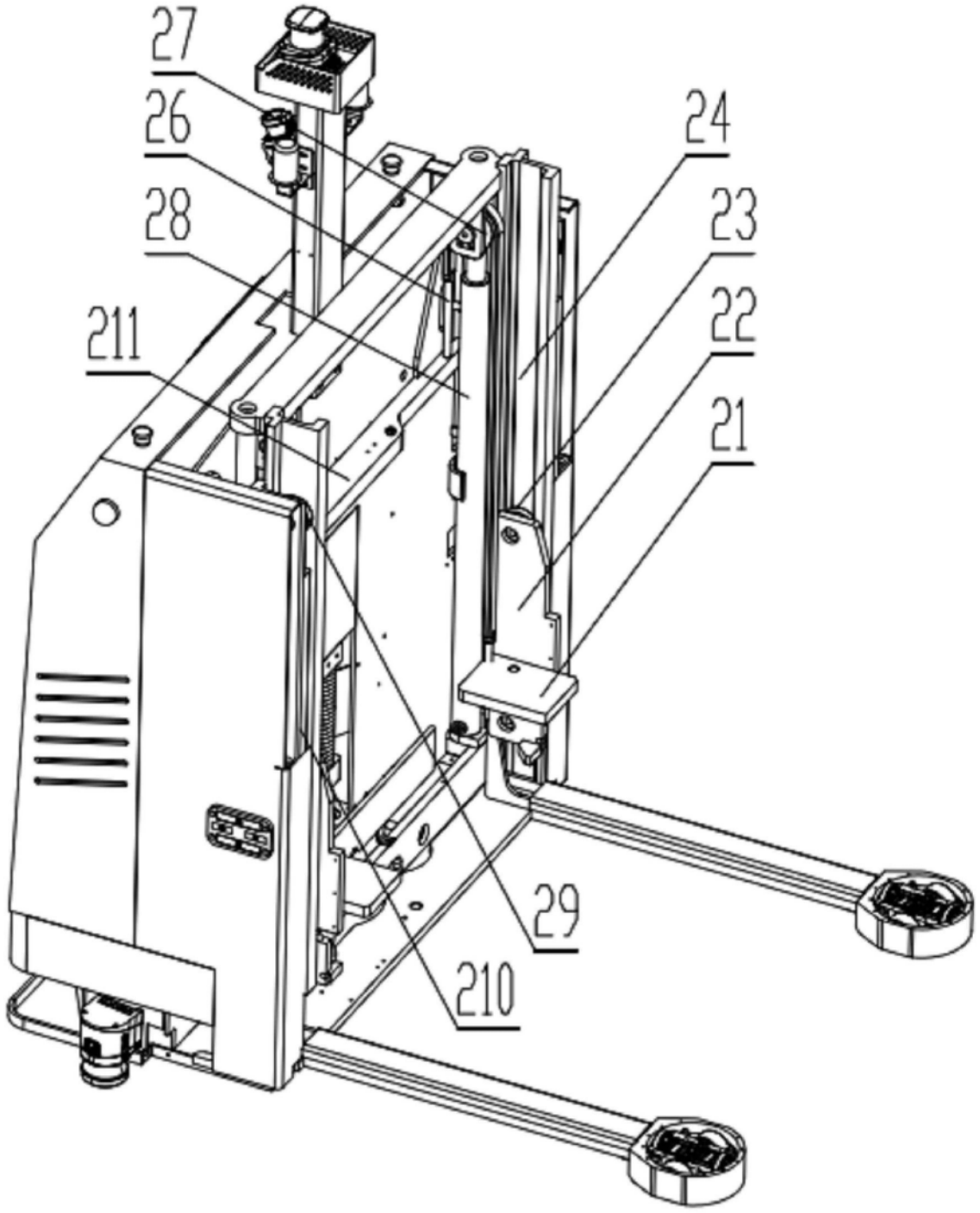


图7

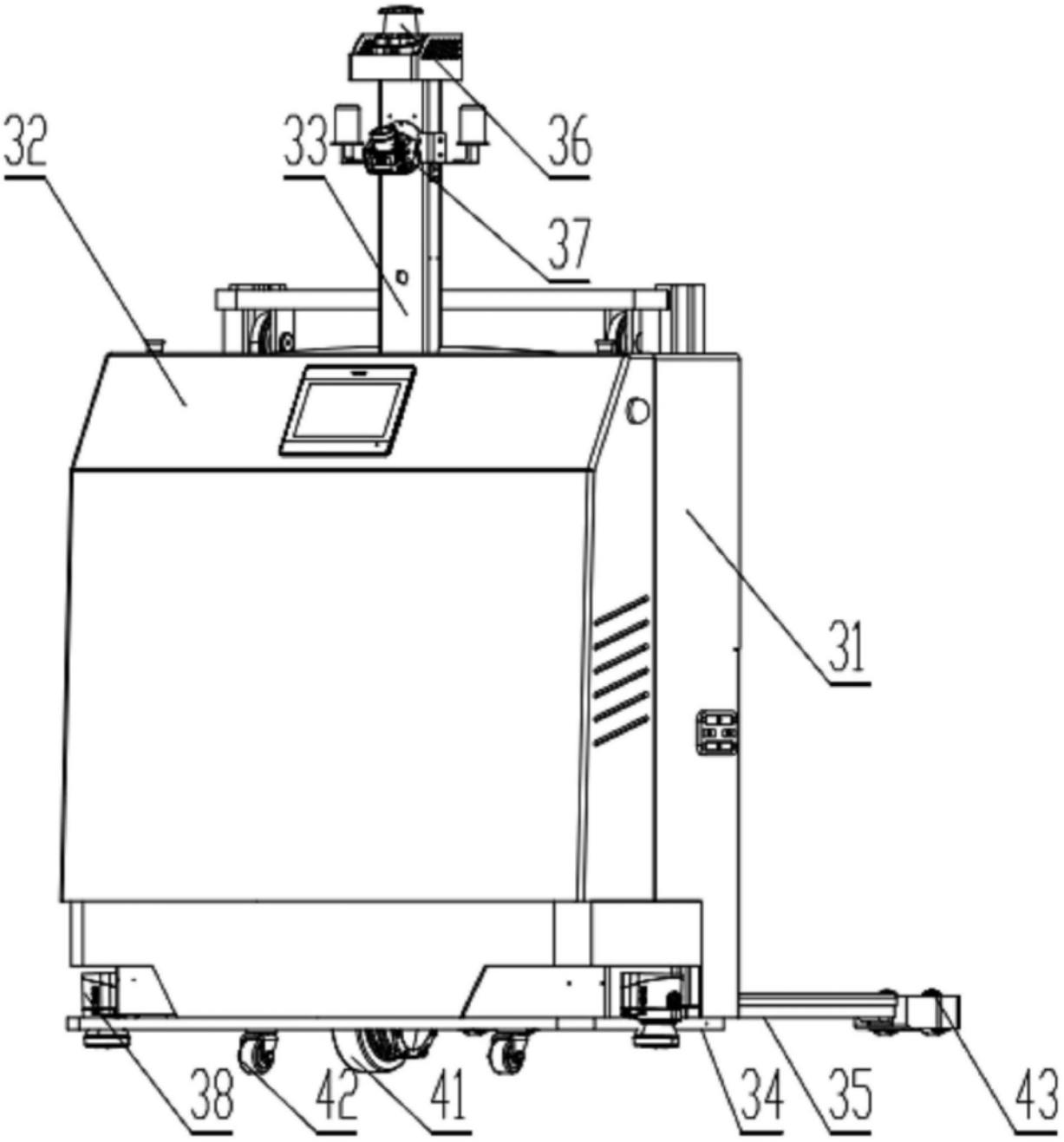


图8