(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211469619 U
(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 201922214591.3

(22)申请日 2019.12.12

(73)专利权人 北京航空航天大学
地址 100083 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 黄宪港 蒋布辉 陆文杰 王宇航 邹君一 刘荣 刘艳强

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
代理人 李会敬

(51)Int.Cl.
B65G 1/04(2006.01)

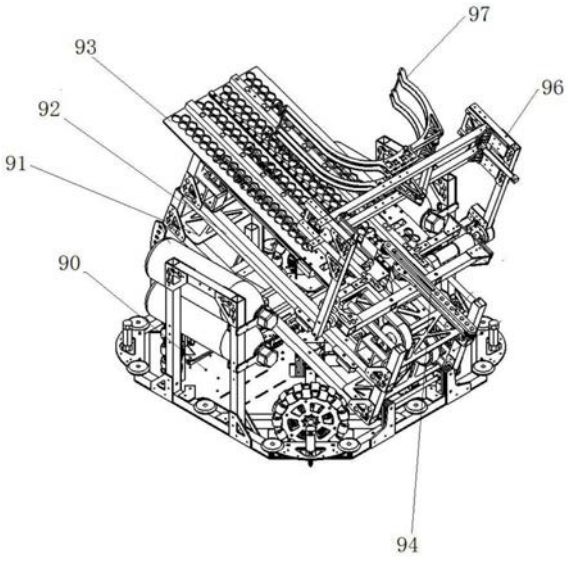
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

一种运输装置

(57)摘要

本申请公开了一种运输装置。所述运输装置包括:行走底盘;第一平台,其与行走底盘连接,其上设置有第一皮带输送机构;第二平台,其安装在第一平台的第一皮带输送机构上,能够跟随所述第一皮带输送机构运动;第三平台,其与第二平台连接,其上设置有推送轨道;推送装置,其设置在第三平台上,推送装置具有一个推送端,推送端安装在推送轨道上并能够在推送轨道上运动;连接架,其与第一平台、第二平台或者第三平台中的一个连接;翻转机构,其安装在连接架上;取物机构,其安装在翻转机构上。本申请的运输装置能克服运输机器人机动性差、运输效率低的问题,可以提高工作效率,节约大量人力资源。



CN 211469619 U

1.一种运输装置,其特征在于,所述运输装置包括:

行走底盘(90);

第一平台(91),所述第一平台(91)与所述行走底盘(90)连接,所述第一平台(91)上设置有第一皮带输送机构;

第二平台(92),所述第二平台(92)与所述第一平台(91)的第一皮带输送机构随动连接,所述第二平台(92)能够跟随所述第一皮带输送机构运动;

第三平台(93),所述第三平台(93)与所述第二平台(92)连接,所述第三平台(93)上设置有推送轨道;

推送装置(94),所述推送装置(94)设置在第三平台(93)上,所述推送装置(94)包括一个推送端,所述推送端安装在推送轨道上并能够在所述推送轨道上运动;

连接架(95),所述连接架(95)与第一平台(91)、第二平台(92)或者第三平台(93)中的一个连接;

翻转机构(96),所述翻转机构(96)安装在连接架(95)上;

取物机构(97),所述取物机构(97)安装在翻转机构(96)上;其中,

所述取物机构至少具有夹持状态以及松开状态,在所述夹持状态,所述取物机构夹持待运输物品;在所述松开状态,所述待运输物品脱离所述取物机构;

所述翻转机构能够翻转,从而带动取物机构运动,使取物机构具有第一位置,在所述第一位置,所述取物机构所夹持的货物位于第三平台上方。

2.如权利要求1所述的运输装置,其特征在于,所述行走底盘包括:

底板(98),所述底板(98)上设置有通孔;

行走轮组件(99),所述行走轮组件(99)至少为两个,一个行走轮组件(99)安装在一个通孔上;

非独立悬挂组件(3),所述非独立悬挂组件(3)的一端与一个所述行走轮组件(99)连接,另一端与另一个行走轮组件(99)连接。

3.如权利要求2所述的运输装置,其特征在于,所述行走底盘进一步包括:

坐标测量单元,所述坐标测量单元安装在所述底板的虚拟几何中心位置;

总控制器,所述总控制器与所述坐标测量单元以及行走轮组件连接,所述总控制器用于根据所述坐标测量单元提供的信息为所述行走轮组件发出工作指令,从而控制所述行走轮组件运动。

4.如权利要求3所述的运输装置,其特征在于,所述行走底盘包括:

导向轮(8),所述导向轮(8)均匀分布在所述底板(98)的周侧上。

5.如权利要求4所述的运输装置,其特征在于,所述行走底盘进一步包括:

升降机构,所述升降机构设置在底板(98)上,所述升降机构能够升降,从而具有顶起状态以及降低状态,在所述降低状态,所述行走轮组件接触行走面。

6.如权利要求1所述的运输装置,其特征在于,所述翻转机构包括:

旋转电机(14),所述旋转电机(14)与所述连接架(95)以及总控制器连接;

翻转架(101),所述翻转架(101)与所述旋转电机(14)的输出端连接;其中,

根据所述总控制器的指令,所述旋转电机工作,从而带动所述翻转架翻转。

7.如权利要求6所述的运输装置,其特征在于,所述取物机构包括:

取物连接架(102),所述取物连接架(102)与所述翻转架(101)连接;

卡爪(103),所述卡爪(103)安装在取物连接架上;

取物气缸(16),所述取物气缸(16)与所述卡爪(103)以及总控制器连接,用于根据总控制器的指令控制所述卡爪(103)的夹持以及松开。

8.如权利要求3所述的运输装置,其特征在于,所述第一皮带输送机构包括:

输送电机(19),所述输送电机(19)安装在第一平台(91)上并与所述总控制器连接;

输送带轮(18),所述输送带轮(18)安装在第一平台(91)上并与所述输送电机连接;

同步带(17),所述同步带(17)安装在输送带轮(18)上,所述第二平台与所述同步带(17)随动连接;其中,

所述输送电机根据所述总控制器的控制从而工作,带动所述输送带轮旋转,所述输送带轮带动所述同步带运动。

9.如权利要求3所述的运输装置,其特征在于,所述推送装置包括:

曲柄滑块机构(104),所述曲柄滑块机构(104)的一端与所述第三平台(93)连接,另一端为所述推送端;

驱动电机(26),所述驱动电机(26)与所述曲柄滑块机构(104)的与所述第三平台(93)连接的一端连接以及与所述总控制器连接;其中,

所述驱动电机(26)根据所述总控制器的指令工作,从而带动所述曲柄滑块机构(104)运动,从而使所述推送端在所述推送轨道上运动。

10.如权利要求1所述的运输装置,其特征在于,所述第一平台(91)相对所述行走底盘倾斜设置;

所述第二平台(92)相对所述行走底盘倾斜设置;

所述第三平台(93)相对所述行走底盘倾斜设置。

一种运输装置

技术领域

[0001] 本申请涉及仓储物流运输技术领域，特别是涉及一种运输装置。

背景技术

[0002] 仓储物流机器人可在物流行业的转型升级中发挥积极作用，尤其是在人力劳动最繁重的搬运环节。

[0003] 参见图1，现有的机器人有的采用如图1所示的结构，这种机器人的功能主要由导轨和平台来实现，货物被放置到平台上之后，通过电机驱动与导轨滑块固连的平台，将货物提升到相应层数的货架，再由推送机构将货物放到货架上。这样的设计节省了人力成本，可避免物体掉落，而且结构、控制都比较简单。但缺点是其体积大、重心高、机动性比较差，能耗较高，运输效率低。

[0004] 因此，希望有一种技术方案来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

实用新型内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种运输装置来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

[0006] 为实现上述目的，本申请提供一种运输装置，所述运输装置包括：

[0007] 行走底盘；

[0008] 第一平台，所述第一平台与所述行走底盘连接，所述第一平台上设置有第一皮带输送机构；

[0009] 第二平台，所述第二平台与所述第一平台的第一皮带输送机构随动连接，所述第二平台能够跟随所述第一皮带输送机构运动；

[0010] 第三平台，所述第三平台与所述第二平台连接，所述第三平台上设置有推送轨道；

[0011] 推送装置，所述推送装置设置在第三平台上，所述推送装置包括一个推送端，所述推送端安装在推送轨道上并能够在所述推送轨道上运动；

[0012] 连接架，所述连接架与第一平台、第二平台或者第三平台中的一个连接；

[0013] 翻转机构，所述翻转机构安装在连接架上；

[0014] 取物机构，所述取物机构安装在翻转机构上；其中，

[0015] 所述取物机构至少具有夹持状态以及松开状态，在所述夹持状态，所述取物机构夹持待运输物品；在所述松开状态，所述待运输物品脱离所述取物机构；

[0016] 所述翻转机构能够翻转，从而带动取物机构运动，使取物机构具有第一位置，在所述第一位置，所述取物机构所夹持的货物位于第三平台上方。

[0017] 可选地，所述行走底盘包括：

[0018] 底板，所述底板上设置有多个通孔；

[0019] 行走轮组件，所述行走轮组件至少为两个，一个行走轮组件安装在一个通孔上；

[0020] 非独立悬挂组件，所述非独立悬挂组件的一端与一个所述行走轮组件连接，另一

端与另一个行走轮组件连接。

[0021] 可选地，所述行走底盘进一步包括：

[0022] 坐标测量单元，所述坐标测量单元安装在所述底板的虚拟几何中心位置；

[0023] 总控制器，所述总控制器与所述坐标测量单元以及行走轮组件连接，所述总控制器用于根据所述坐标测量单元提供的信息为所述行走轮组件发出工作指令，从而控制所述行走轮组件运动。

[0024] 可选地，所述行走底盘包括：

[0025] 导向轮，所述导向轮均匀分布在所述底板的周侧上。

[0026] 可选地，所述行走底盘进一步包括：

[0027] 升降机构，所述升降机构设置在底板上，所述升降机构能够升降，从而具有顶起状态以及降低状态，在所述降低状态，所述行走轮组件接触行走面。

[0028] 可选地，所述翻转机构包括：

[0029] 旋转电机，所述旋转电机与所述连接架以及总控制器连接；

[0030] 翻转架，所述翻转架与所述旋转电机的输出端连接；其中，

[0031] 根据所述总控制器的指令，所述翻转电机工作，从而带动所述翻转架翻转。

[0032] 可选地，所述取物机构包括：

[0033] 取物连接架，所述取物连接架与所述翻转架连接；

[0034] 卡爪，所述卡爪安装在取物连接架上；

[0035] 取物气缸，所述取物气缸与所述卡爪以及总控制器连接，用于根据总控制器的指令控制所述卡爪的夹持以及松开。

[0036] 可选地，所述第一皮带输送机构包括：

[0037] 输送电机，所述输送电机安装在第一平台上并与所述总控制器连接；

[0038] 输送带轮，所述输送带轮安装在第一平台上并与所述输送电机连接；

[0039] 同步带，所述同步带安装在输送带轮上，所述第二平台与所述同步带随动连接；其中，

[0040] 所述输送电机根据所述总控制器的控制从而工作，带动所述输送带轮旋转，所述输送带轮带动所述同步带运动。

[0041] 可选地，所述推送装置包括：

[0042] 曲柄滑块机构，所述曲柄滑块机构的一端与所述第三平台连接，另一端为所述推送端；

[0043] 驱动电机，所述驱动电机与所述曲柄滑块机构的与所述第三平台连接的一端连接以及与所述总控制器连接；其中，

[0044] 所述驱动电机根据所述总控制器的指令工作，从而带动所述曲柄滑块机构运动，从而使所述推送端在所述推送轨道上运动。

[0045] 可选地，所述第一平台相对所述行走底盘倾斜设置；

[0046] 所述第二平台相对所述行走底盘倾斜设置；

[0047] 所述第三平台相对所述行走底盘倾斜设置。

[0048] 可选地，所述运输装置进一步包括升降杆机构，所述第一平台与所述行走底盘通过升降杆机构连接，所述升降杆机构与所述总控制器连接，所述升降杆机构能够升降。

[0049] 本申请的运输装置能够从指定地点将货物取到机器人上，再根据要求运输到货架或传送带上。本发明能克服运输机器人机动性差、运输效率低的问题，可以提高工作效率，节约大量人力资源。

附图说明

[0050] 图1是现有技术中的仓储物流机器人的结构示意图。

[0051] 图2是根据本申请一实施例的运输装置的结构示意图。

[0052] 图3是图2所示的运输装置的另一结构示意图。

[0053] 图4是图2所示的运输装置的另一结构示意图。

[0054] 图5是图2所示的运输装置中的行走底盘的结构示意图。

[0055] 图6是图2所示的运输装置中的翻转机构以及取物机构的结构示意图。

[0056] 图7是图2所示的运输装置中的第一平台、第二平台以及第三平台的结构示意图。

[0057] 图8是图2所示的运输装置中的第三平台的结构示意图。

[0058] 附图标记

[0059] 1-电机底座；2-电机驱动器；3-非独立悬挂组件；4-中心支撑座；5-外侧支撑座；6-第一碳圆杆；7-限位块；8-导向轮；9-过渡圆弧；10-支撑气缸；11- 第二碳方管；12-第一连接片；13-第一碳方管；14-旋转电机；15-第三碳方管； 16-取物气缸；17-同步带；18-输送带轮；19-输送电机；20-第二电机底座；21- 第一碳板；22-第一铝方管；23-第二碳圆管；24-第一滑块；25-第二铝方管； 26-驱动电机；27-第二滑块；

[0060] 90-行走底盘；91-第一平台；92-第二平台；93-第三平台；94-推送装置； 95-连接架；96-翻转机构；97-取物机构；98-底板；99-行走轮组件；101-翻转架；102-取物连接架；103-卡爪；104-曲柄滑块机构。

具体实施方式

[0061] 为使本申请实施的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，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。所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0062] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0063] 图2是根据本申请一实施例的运输装置的结构示意图。图3是图2所示的运输装置的另一结构示意图。图4是图2所示的运输装置的另一结构示意图。图5是图2所示的运输装置中的行走底盘的结构示意图。图6是图2所示的运输装置中的翻转机构以及取物机构的结

构示意图。图7是图2所示的运输装置中的第一平台、第二平台以及第三平台的结构示意图。图8是图2所示的运输装置中的第三平台的结构示意图。

[0064] 如图2至图8所示的运输装置包括行走底盘90、第一平台91、第二平台 92、第三平台93、推送装置94、连接架95、翻转机构96以及取物机构97。

[0065] 参见图2至图4，在本实施例中，第一平台91与行走底盘90连接，即第一平台91设置在行走底盘90上，第一平台91上设置有第一皮带输送机构；

[0066] 第二平台92设置在第一平台91上且第二平台92与第一平台91的第一皮带输送机构随动连接，第二平台92能够跟随第一皮带输送机构运动；

[0067] 第三平台93与第二平台92连接，第三平台93上设置有推送轨道；

[0068] 推送装置94设置在第三平台93上，推送装置94包括一个推送端，推送端安装在推送轨道上并能够在推送轨道上运动；

[0069] 连接架95与第一平台91、第二平台92或者第三平台93中的一个连接；

[0070] 翻转机构96安装在连接架95上；

[0071] 取物机构97安装在翻转机构96上；其中，

[0072] 取物机构至少具有夹持状态以及松开状态，在夹持状态，取物机构夹持待运输物品；在松开状态，待运输物品脱离取物机构；

[0073] 翻转机构能够翻转，从而带动取物机构运动，使取物机构具有第一位置，在第一位置，取物机构所夹持的货物位于第三平台上方。

[0074] 本申请的运输装置能够从指定地点将货物取到机器人上，再根据要求运输到货架或传送带上。本发明能克服运输机器人机动性差、运输效率低的问题，可以提高工作效率，节约大量人力资源。

[0075] 参见图2至图5，在本实施例中，行走底盘包括底板98、行走轮组件99、非独立悬挂组件3，底板98上设置有通孔，通孔的数量可以根据需要设定，可以是一个、两个或这更多；行走轮组件99至少为两个，一个行走轮组件99 安装在一个通孔上；非独立悬挂组件3的一端与一个行走轮组件99连接，另一端与另一个行走轮组件99连接。

[0076] 参见图5，在本实施例中，采用正交方式的四轮全向轮布置，即在本实施例中，底板为一个类似正方向的板状体，其在四个角的位置开设有四个通孔，行走轮组件的数量为四个，一个行走轮组件设置在一个通孔内。

[0077] 在本实施例中，底板主要由碳纤维板与铝方管组成，其中铝方管起骨架作用，碳纤维板起连接作用。行走轮组件99与底板98之间通过电机底座1 连接，在本实施例中，一侧轮子通过非独立悬挂组件3与底板98连接。

[0078] 参见图1，在本实施例中，行走轮组件99采用轮毂电机设计，包括全向轮、电机驱动器以及直流无刷电机，直流无刷电机被设计在全向轮内部；全向轮设计为双层，每层由3层碳纤维板与13个辊子组成，采用铆接方式固定3 层碳板。直流无刷电机外转子与全向轮采用螺栓连接，编码器与电机转轴采用过盈连接，无刷电机由电机驱动器2驱动。

[0079] 在本实施例中，考虑到地面不平整因素，在其中一侧的两个全向轮上增加了非独立悬挂组件3，可以理解的是，根据需要，还可以在不相邻的两个全向轮之间加非独立悬挂组件3或者其他方式。

[0080] 非独立悬挂组件包括中心支撑座4、两外侧支撑座5以及第一碳圆杆6，其中，两外

侧支撑座5连接两根碳方管，外侧支撑座5通过第一碳圆杆6以及轴承与中心支撑座4连接，全向轮与碳方管通过电机底座1连接。这样两侧轮子可以上下浮动，确保四个轮子都能与地面接触。

[0081] 参见图5，在本实施例中，行走底盘进一步包括坐标测量单元以及总控制器，坐标测量单元安装在底板的虚拟几何中心位置；总控制器与坐标测量单元以及行走轮组件连接，总控制器用于根据坐标测量单元提供的信息为行走轮组件发出工作指令，从而控制行走轮组件运动。

[0082] 在本实施例中，电机驱动器由总控制器控制工作。

[0083] 参见图5，在本实施例中，底盘几何中心为坐标测量单元，底盘四周设计有导向轮和过渡圆弧，底盘四角装有支撑气缸。

[0084] 在本实施例中，底盘几何中心安装的是坐标测量单元，用来获取当前x、y坐标和旋转坐标。

[0085] 在本实施例中，坐标测量单元将测得的信息传递给总控制器，总控制器通过现有已知算法进行计算后，可以控制行走轮组件根据需要进行相应的行走。

[0086] 参见图5，在本实施例中，行走底盘包括导向轮8，导向轮8均匀分布在底板98的周侧上。

[0087] 参见图5，在本实施例中，底盘四周还设计了导向轮8和过渡圆弧9，确保机器人在贴近墙面或货架的工作区域可以顺利通过，也起到保护作用。有利的是，导向轮外侧设置有缓冲件，例如海绵或者橡胶类物质。

[0088] 参见图5，在本实施例中，行走底盘进一步包括：升降机构，升降机构设置在底板98上，升降机构能够升降，从而具有顶起状态以及降低状态，在降低状态，行走轮组件接触行走面。

[0089] 在本实施例中，升降机构为支撑气缸10，底盘四角分别装有一个支撑气缸10，可以将机器人支撑起来，便于保养或维修。

[0090] 另外，通过支撑气缸还可以增加本申请的运输装置在高度方向(图5中上下方向)的使用范围。

[0091] 参见图6，在本实施例中，翻转机构包括旋转电机14以及翻转架101，旋转电机14与连接架95以及总控制器连接；翻转架101与旋转电机14的输出端连接；其中，根据总控制器的指令，翻转电机工作，从而带动翻转架翻转。

[0092] 参见图6，所取物机构包括取物连接架102、卡爪103以及取物气缸16，取物连接架102与翻转架101连接；卡爪103安装在取物连接架上；取物气缸16与卡爪103以及总控制器连接，用于根据总控制器的指令控制卡爪103的夹持以及松开。

[0093] 参见图6，在本实施例中，翻转机构是由电机驱动旋转、取物机构由压缩空气驱动夹取。

[0094] 具体地，在本实施例中，旋转电机14与连接架95连接，第一碳方管13 与第一平台、第二平台或第三平台中的一个通过轴承连接，第一碳方管13与第二碳方管11采用第一连接片12连接，可以理解的是，在图6中的对称的另一边相似部分采用相同连接，第三碳方管15与取物连接架102采用可拆卸连接，例如螺栓连接，卡爪103是由碳纤维板插接而成，各层之间使用尼龙柱连接，取物气缸16推出与收回对应夹爪的关闭与打开。

[0095] 参见图2至4以及图7，在本实施例中，第一皮带输送机构包括输送电机 19、输送带轮18以及同步带17，输送电机19安装在第一平台91上并与总控制器连接；输送带轮18安装在第一平台91上并与所述输送电机连接；同步带 17安装在输送带轮18上，第二平台与同步带17随动连接；其中，输输送电机根据所述总控制器的控制从而工作，带动输送带轮旋转，输送带轮带动同步带运动。

[0096] 在本实施例中，第一平台与第二平台的结构基本相同，具体地，第一平台包括第一铝方管22、第一碳板21、第二电机底座20、第二碳圆管23、第一滑块24、第二铝方管25。

[0097] 具体地，第一铝方管22与第一碳板21采用螺栓连接，输送电机19与第一碳板21采用第二电机底座20连接。两侧支撑结构由两个第二碳圆管23与第一滑块24构成，第一滑块24在第二碳圆管23上滑动，第二铝方管25与第一滑块24螺栓连接。

[0098] 在本实施例中，第二平台设置在第一滑块上，在使用时，同步带带动第二平台运动，第二平台带动第一滑块运动。在本实施例中，第一滑块起到支撑以及为第二平台导向的作用。

[0099] 同步带17固连有连接件，连接件与第二平台固连，因此输送电机19旋转带动同步带旋转，第二平台即可外伸。为减轻平台重量以及提高平台伸出后的刚度，平台采用镂空碳纤维板设计；为减小传送货物时与平台的摩擦，平台与货物接触的部分贴有PTEE薄膜胶带(特氟龙薄膜胶带)从而增加耐磨性。参见图8，在本实施例中，推送装置包括曲柄滑块机构104以及驱动电机26，曲柄滑块机构104的一端与第三平台93连接，另一端为推送端；驱动电机26 与曲柄滑块机构104的与第三平台93连接的一端连接以及与总控制器连接；其中，驱动电机26根据总控制器的指令工作，从而带动曲柄滑块机构104运动，从而使推送端在推送轨道上运动。

[0100] 在本实施例中，推送端上设置有第二滑块27。

[0101] 具体地，驱动电机26转动可使曲柄滑块机构中的短杆旋转再通过长杆推动第二滑块27在导轨上移动，将货物从平台推送出。

[0102] 参见图2至4，在本实施例中，第一平台91相对行走底盘倾斜设置；第二平台92相对行走底盘倾斜设置；第三平台93相对行走底盘倾斜设置。

[0103] 采用这种方式，可以增加本申请在高度方向上的使用范围。

[0104] 为了方便理解，下面以举例的方式对本申请做进一步阐述，可以理解的是，该举例并不构成对本申请的任何限制。

[0105] 本申请的运输装置可根据输入的轨迹进行运动，也可以通过外部输入改变路径。运输装置的通信采用蓝牙MESH组网技术，可以实现相互之间以及与上位机之间的通信。

[0106] 运输装置的底盘根据运动学公式即可实现几何中心运动和四轮运动的变换，通过电机驱动器2驱动直流无刷电机转动，根据坐标测量单元反馈的坐标信息以及编码器反馈的角度信息，通过基于PID原理的算法进行控制，实现轨迹的跟踪，因为采用无刷电机全向设计，其机动性相当良好。

[0107] 在运动过程中，当地面不平整时，若没有非独立悬挂，而四个轮子位于同一平面，则其中一个轮子将会悬空。而加上非独立悬挂，不妨将悬空轮子考虑为非独立悬挂一侧的，由理论力学的相关知识可以得知，此时非独立悬挂将绕第一碳圆杆6旋转，直到该侧两个轮子均与地面接触。

[0108] 在指定地点拾取货物时，旋转电机14将取物机构从机器人上部放下(从图1位置转换至图2所示状态为放下状态)，并对位于卡爪附近的货物进行夹取，夹取后，翻转机构翻转，从而带动取物机构运动，使取物机构位于第一位置，在第一位置，取物机构所夹持的货物位于第三平台上方，此时，控制卡爪松开，则货物掉落至第三平台上。

[0109] 放置货物时，可考虑两种情形，一种是放置到地面上，此时机器人的动作流程与拾取时完全相反：首先通过卡爪将放置在第三平台上的货物夹取，或者在上一个步骤中，不松开卡爪，其次，旋转电机14旋转，将货物从载物平台上取下，然后主控核心通过继电器控制电磁阀，取物气缸16换向，夹爪打开，实现货物的放置。

[0110] 第二种情形为要将货物放置到较高的传送带或货架上，此时主控核心(总控制器)根据货架高度，控制输送电机19旋转相应角度，继而通过曲柄滑块机构将货物推送到传送带或货架上(图3所示)。

[0111] 在本实施例中，本申请进一步包括一个显示屏以及人机互动装置，人机互动装置与总控制器连接，用于控制总控制器的工作，显示屏与总控制器连接，用于显示总控制器传递的信息，例如，在工作过程中，机器人当前执行的以及马上执行的任务将显示在一块LCD屏上，同时机器人的电量信息、坐标信息、距离信息等也都会显示。

[0112] 本不申请所实现的功能均是通过基于FreeRTOS实时操作系统的STM32 单片机控制实现的，因而其成本也很低，便于普及应用。

[0113] 最后需要指出的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制。尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

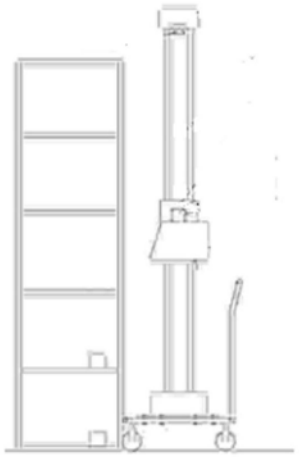


图1

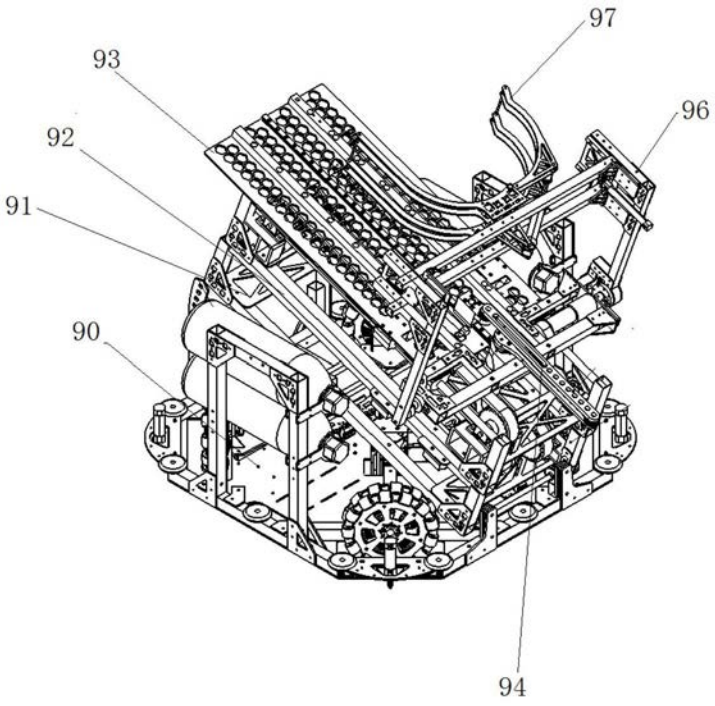


图2

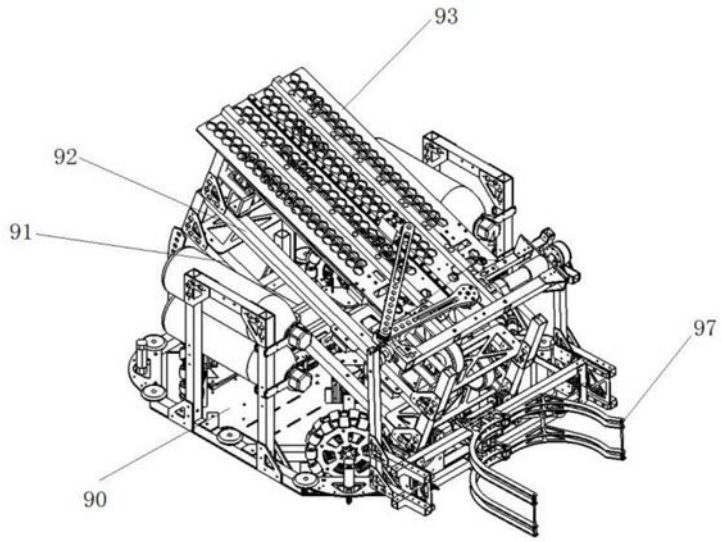


图3

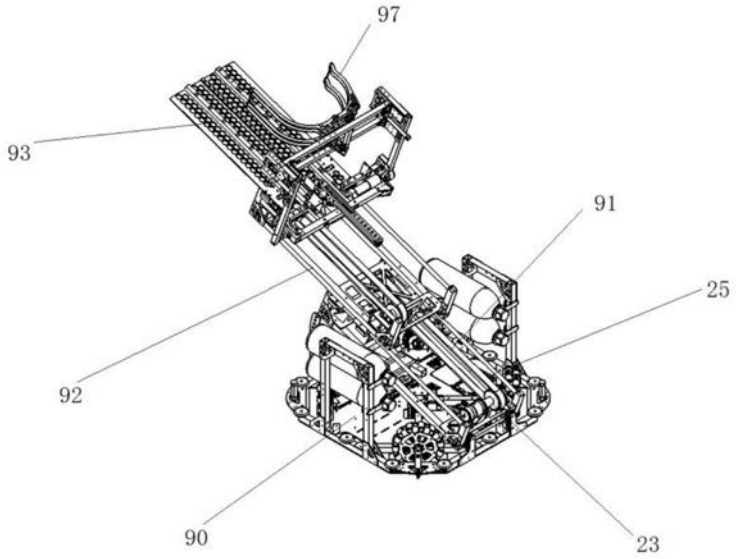


图4

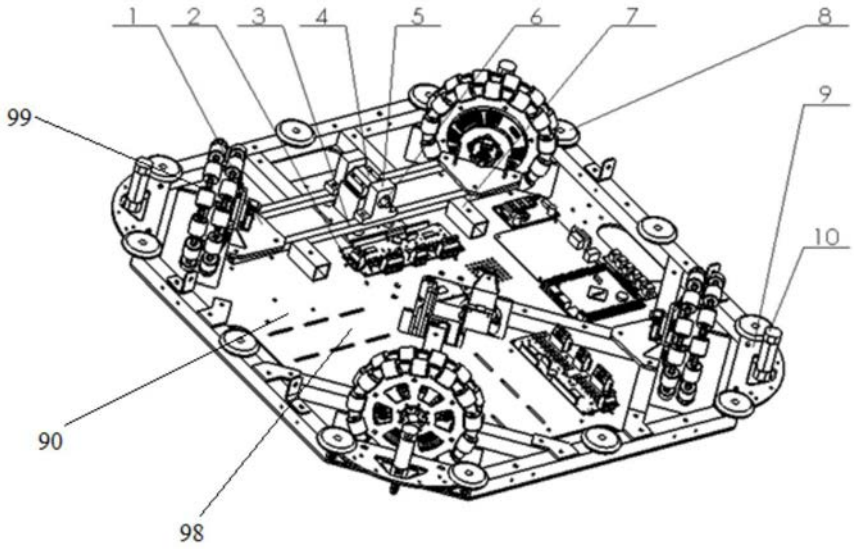


图5

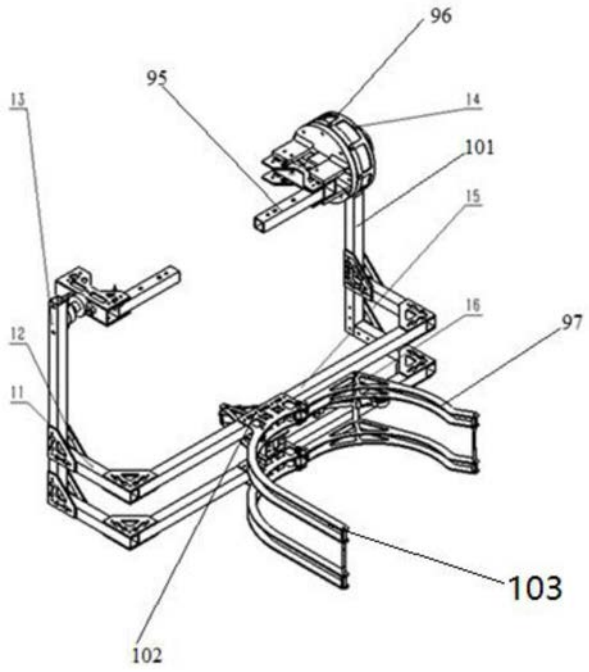


图6

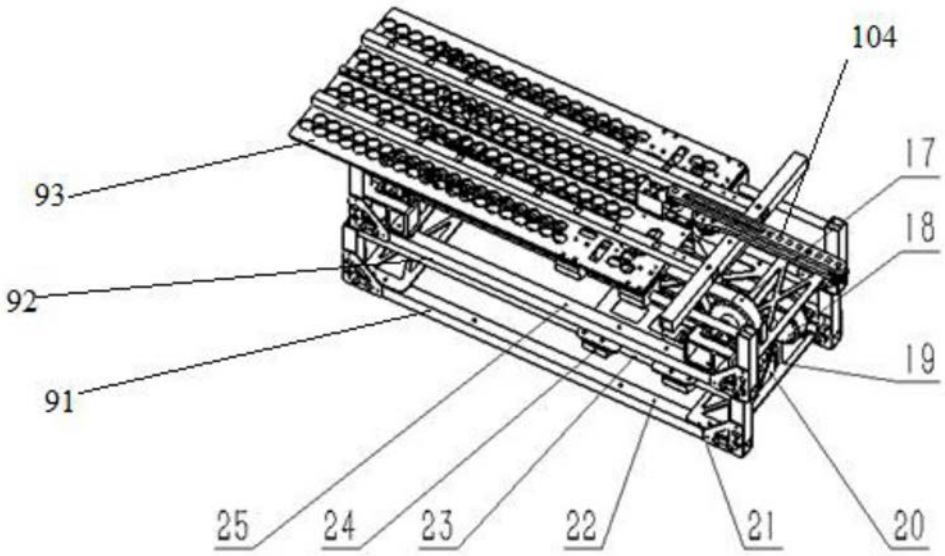


图7

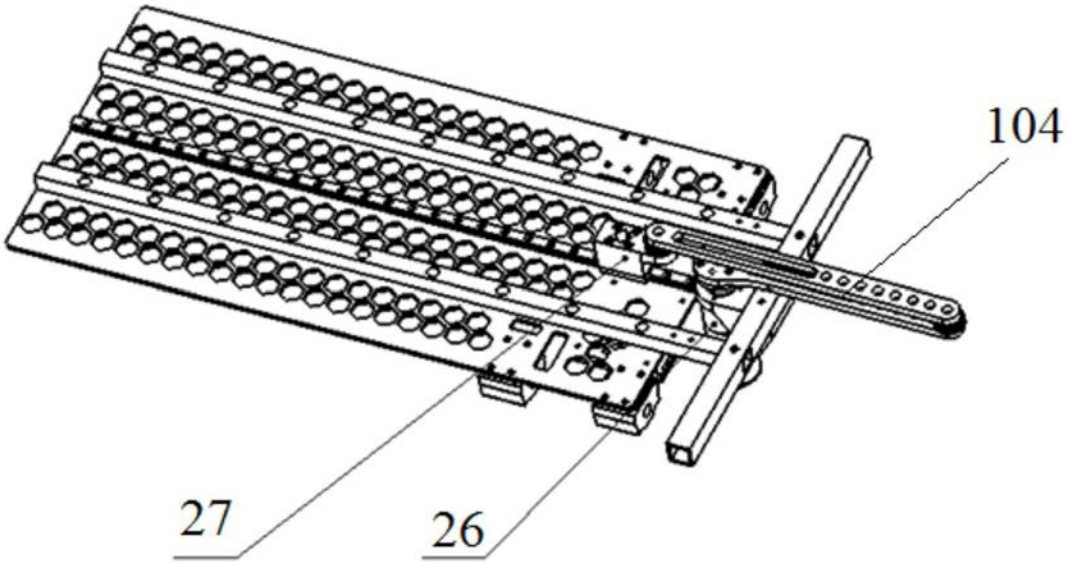


图8