(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 112978181 A
(43)申请公布日 2021.06.18

(21)申请号 202110221113.4

(22)申请日 2021.02.26

(71)申请人 天津万事达物流装备有限公司
地址 301700 天津市武清区曹子里乡花城中路东侧

(72)发明人 任永生 张华锋 许国军 孙国瑞 刘顺福

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403
代理人 孙晓凤

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

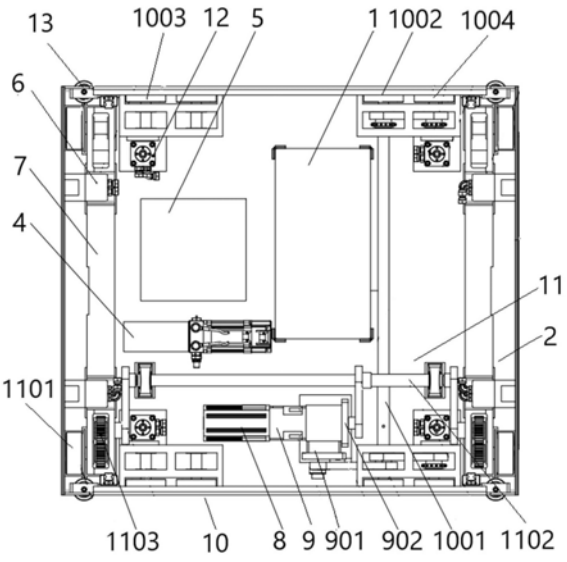
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

四向穿梭车

(57)摘要

本公开提供了一种四向穿梭车，包括：控制器；传感器，与所述控制器电连接；液压泵总成，包括与所述控制器电连接的液压泵驱动电机；液压阀总成，与所述液压泵总成连接；换向液压缸，与所述液压阀总成连接；换向支架，与所述换向液压缸的柱塞杆机械连接；行走驱动电机，与所述控制器电连接；减速机，与所述行走驱动电机机械连接，具有第一驱动部件和第二驱动部件；子车方向行走驱动组件，与所述第一驱动部件机械连接；母车方向行走驱动组件，与所述第二驱动部件机械连接。本公开提供的一种四向穿梭车，设置液压换向和顶升装置，减少了中间传动环节，故障率更低，安装维修更方便，大大降低了四向穿梭车的运行噪声。



CN 112978181 A

1.一种四向穿梭车,包括:

控制器;

传感器,与所述控制器电连接;

液压泵总成,包括与所述控制器电连接的液压泵驱动电机;

液压阀总成,与所述液压泵总成连接;

换向液压缸,与所述液压阀总成连接;

换向支架,与所述换向液压缸的柱塞杆机械连接;

行走驱动电机,与所述控制器电连接;

减速机,与所述行走驱动电机机械连接,具有第一驱动部件和第二驱动部件;

子车方向行走驱动组件,与所述第一驱动部件机械连接;

母车方向行走驱动组件,与所述第二驱动部件机械连接。

2.根据权利要求1所述的四向穿梭车,还包括:

顶升液压缸,与所述液压阀总成连接;

上盖,与所述顶升液压缸的柱塞杆头接触。

3.根据权利要求2所述的四向穿梭车,其中,

响应于所述传感器检测到所述四向穿梭车到达目标位置,所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机,以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述换向液压缸带动所述换向支架在第一支架位置与第二支架位置之间转换。

4.根据权利要求3所述的四向穿梭车,其中,

响应于接收到外设上位机发出的子车行走指令,所述控制器控制启动所述行走驱动电机,使得所述行走驱动电机通过所述减速机的第一驱动部件驱动所述子车方向行走驱动组件,以驱动所述四向穿梭车沿子车轨道行走;

响应于接收到外设上位机发出的母车行走指令,所述控制器控制启动所述行走驱动电机,使得所述行走驱动电机通过所述减速机的第二驱动部件驱动所述母车方向行走驱动组件,以驱动所述四向穿梭车沿母车轨道行走。

5.根据权利要求4所述的四向穿梭车,其中,

所述换向支架与所述母车方向行走驱动组件中的母车方向行走轮连接;

所述换向支架从所述第二支架位置转换到所述第一支架位置时,带动所述母车方向行走轮上升以脱离所述母车轨道;

所述换向支架从所述第一支架位置转换到所述第二支架位置时,带动所述母车方向行走轮下降以接触所述母车轨道。

6.根据权利要求2至5中任一项所述的四向穿梭车,其中,

响应于接收到外设上位机发出的取货指令,所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机,以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖带动到第一上盖位置。

7.根据权利要求6所述的四向穿梭车,其中,

响应于接收到外设上位机发出的存货指令,所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机,以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖驱动到第二上盖位置,所述第二上盖位置比所述第一上盖位置低。

8.根据权利要求1至5中任一项所述的四向穿梭车,其中,

在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述换向液压缸。

9.根据权利要求8所述的四向穿梭车,其中,

所述液压阀总成包括级联的三位四通换向阀和两位两通电磁阀。

10.根据权利要求2至5中任一项所述的四向穿梭车,其中,

在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述顶升液压缸。

四向穿梭车

技术领域

[0001] 本公开涉及仓储设备物流仓储设备技术领域，尤其涉及一种四向穿梭车。

背景技术

[0002] 随着自动化立体仓库在我国的迅速普及，对仓库自动化设备的安全性、集成度、运行效率、综合成本等方面提出了更高的要求。四向穿梭车是一种将传统的母车与子车的功能集成，以一台车实现两种车的功能的新型自动化仓储设备，具有性价比高，存储密度高，仓库利用率高等优点。基于高空间利用率的立体仓库，对于运行在其中的四向穿梭车有了更加严格的外形尺寸上的要求，在功能正常实现的前提下，厚度更加轻薄的四向穿梭车有利于进步一提升立体仓库的空间利用率。

[0003] 现有机械型四向穿梭车结构设计复杂，在车体中布置多个驱动结构致使四向穿梭车厚度较大，无法进一步提高立体仓库存储量。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本公开的目的在于提出一种四向穿梭车。

[0005] 基于上述目的，本公开提供了一种四向穿梭车，包括：

[0006] 控制器；

[0007] 传感器，与所述控制器电连接；

[0008] 液压泵总成，包括与所述控制器电连接的液压泵驱动电机；

[0009] 液压阀总成，与所述液压泵总成连接；

[0010] 换向液压缸，与所述液压阀总成连接；

[0011] 换向支架，与所述换向液压缸的柱塞杆机械连接；

[0012] 行走驱动电机，与所述控制器电连接；

[0013] 减速机，与所述行走驱动电机机械连接，具有第一驱动部件和第二驱动部件；

[0014] 子车方向行走驱动组件，与所述第一驱动部件机械连接；

[0015] 母车方向行走驱动组件，与所述第二驱动部件机械连接。

[0016] 进一步的，还包括顶升液压缸，与所述液压阀总成连接；

[0017] 上盖，与所述顶升液压缸的柱塞杆头接触

[0018] 进一步的，响应于所述传感器检测到所述四向穿梭车到达目标位置，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述换向液压缸带动所述换向支架在第一支架位置与第二支架位置之间转换。

[0019] 进一步的，响应于接收到外设上位机发出的子车行走指令，所述控制器控制启动所述行走驱动电机，使得所述行走驱动电机通过所述减速机的第一驱动部件驱动所述子车方向行走驱动组件，以驱动所述四向穿梭车沿子车轨道行走；

[0020] 响应于接收到外设上位机发出的母车行走指令，所述控制器控制启动所述行走驱动电机，使得所述行走驱动电机通过所述减速机的第二驱动部件驱动所述母车方向行走驱

动组件，以驱动所述四向穿梭车沿母车轨道行走。

[0021] 进一步的，所述换向支架与所述母车方向行走驱动组件中的母车方向行走轮连接；

[0022] 所述换向支架从所述第二支架位置转换到所述第一支架位置时，带动所述母车方向行走轮上升以脱离所述母车轨道；

[0023] 所述换向支架从所述第一支架位置转换到所述第二支架位置时，带动所述母车方向行走轮下降以接触所述母车轨道。

[0024] 进一步的，响应于接收到外设上位机发出的取货指令，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖带动到第一上盖位置。

[0025] 进一步的，响应于接收到外设上位机发出的存货指令，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖驱动到第二上盖位置，所述第二上盖位置比所述第一上盖位置低。

[0026] 进一步的，在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述换向液压缸。

[0027] 进一步的，所述液压阀总成包括级联的三位四通换向阀和两位两通电磁阀。

[0028] 进一步的，在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述顶升液压缸。

[0029] 从上面所述可以看出，本公开提供的一种四向穿梭车，设置液压换向和顶升装置，减少了中间传动环节，故障率更低，安装维修更方便，大大降低了四向穿梭车的运行噪声。液压系统的升降同步性较好，承载能力更强。因为采用了超薄设计，提高仓库的利用率，且四向穿梭车行走轨道高度更低，节约仓库轨道材料，更好的控制整体仓储成本。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本公开实施例的四向穿梭车的前视图；

[0032] 图2为本公开实施例的四向穿梭车的内部结构示意图；

[0033] 图3为本公开实施例的四向穿梭车的轴测图；

[0034] 图4为本公开实施例的四向穿梭车的俯视图；

[0035] 图5为本公开实施例的四向穿梭车的母车行走状态示意图；

[0036] 图6为本公开实施例的四向穿梭车的子车行走状态示意图；

[0037] 图7为本公开实施例的四向穿梭车的存取货物状态示意图。

具体实施方式

[0038] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本公开进一步详细说明。

[0039] 需要说明的是，除非另外定义，本公开实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第

二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0040] 如背景技术所述，四向穿梭车是一款既能实现纵向行走亦能实现横向行走的智能搬运设备。四向穿梭车的灵活性高，可任意变换作业轨道，并通过增减穿梭车的数量来调节系统能力，必要时可通过组建作业车队的调度方式，来应变系统的峰值，解决出入作业的瓶颈。四向穿梭车可以相互替换，当某台穿梭车出现故障时，可通过调度系统调度其它穿梭车，继续完成作业，系统能力不受影响。四向穿梭车适合低流量、高密度的存储，它可以实现效率、成本、资源的最大化。可降低成本投入，提高存储空间利用率，同时可以四向行驶，可到达仓库任意位置。配备了锂电池的穿梭车附带电量监测，可以进行自动充电。

[0041] 现今自动化立体仓库朝着空间利用率更高、出入库效率更快更智能、货物存储密度更大的方向快速发展。在仓库占地面积相同的前提下，尽可能增加仓库的层数成为了立体仓库存储量的目标，对于运行在其中的四向穿梭车的尺寸有了更加严格的要求。如何将四向穿梭车设计的更加轻薄成为占据市场领先地位的关键。

[0042] 为解决上述技术问题，参考图1、图2和图3，本公开的实施例提供了一种四向穿梭车，包括：容纳有控制器和锂电池的电控箱1、车体2、传感器、液压泵总成4、液压阀总成5、换向液压缸6、换向支架7、行走驱动电机8，所述液压泵总成4包括与所述控制器电连接的液压泵驱动电机，液压阀总成5与所述液压泵总成4连接，换向液压缸6与所述液压阀总成5连接，换向支架7与所述换向液压缸6的柱塞杆机械连接，换向液压缸6能够带动换向支架7进行升降。行走驱动电机8与所述控制器电连接，减速机9与所述行走驱动电机8机械连接，具有第一驱动部件901和第二驱动部件902，子车方向行走驱动组件10与所述第一驱动部件901机械连接，母车方向行走驱动组件11与所述第二驱动部件902机械连接。行走驱动电机8通过减速机9带动子车方向行走驱动组件10和母车方向行走驱动组件11行走。

[0043] 在一些实施例中，四向穿梭车还包括顶升液压缸12和上盖3，顶升液压缸12与所述液压阀总成5连接，上盖3与所述顶升液压缸12的柱塞杆头接触，上盖3设置在所述车体2上方，顶升液压缸12能够带动上盖3进行升降。

[0044] 在一些实施例中，响应于所述传感器检测到所述四向穿梭车到达目标位置，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成4、所述液压阀总成5和所述换向液压缸6带动所述换向支架7在第一支架位置与第二支架位置之间转换，实现四向穿梭车的换向功能，使之能够在母车轨道和子车轨道之间切换行驶方向。

[0045] 在一些实施例中，所述换向支架7与所述母车方向行走驱动组件11中的母车方向行走轮1101连接。所述换向支架7从所述第二支架位置转换到所述第一支架位置时，带动所述母车方向行走轮1101上升以脱离所述母车轨道。所述换向支架7从所述第一支架位置转换到所述第二支架位置时，带动所述母车方向行走轮1101下降以接触所述母车轨道。

[0046] 所述换向支架7与所述母车方向行走轮1101通过轴承转动连接。所述换向支架7平行设置两个，分别位于与母车行走方向平行的车体2两侧，当换向支架7上升或下降时能够

带动母车方向行走轮1101上下运动，从而实现四向穿梭车换向功能。

[0047] 在一些实施例中，在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述换向液压缸6。所述换向液压缸6均匀分布在所述车体1内四角，所述换向液压缸6的数量为4。换向液压缸6的柱塞杆端部与换向支架7固定连接，换向液压缸6柱塞杆朝下，缸筒朝上，当换向液压缸6柱塞杆伸出时，带动换向支架7下降，从而使母车方向行走轮1101触地，此时四向穿梭车为母车方向行走。当换向液压缸6柱塞杆回缩时，带动换向支架7抬升，从而使母车方向行走轮1101悬空，子车方向车轮触地，切换为四向穿梭车子车方向行走。换向液压缸6共4个，每个换向支架7两端均设置一个换向液压缸6，通过液压阀总成5的电磁阀控制换向液压缸6柱塞杆的伸出和回缩，液压阀总成5通过液压泵总成4控制。换向液压缸6的使用保证了换向升降的同步性，提高四向穿梭车运行的稳定性。

[0048] 参考图2、图3和图5，响应于接收到外设上位机发出的子车行走指令，所述控制器控制启动所述行走驱动电机8，使得所述行走驱动电机8通过所述减速机9的第一驱动部件901驱动所述子车方向行走驱动组件10，以驱动所述四向穿梭车沿子车轨道行走。

[0049] 所述子车行走组件10包括子车方向驱动轴1001、子车驱动轮1002和子车从动轮1003，所述子车驱动轮1002通过轴承转动设置在所述子车方向驱动轴1001两端，所述子车驱动轮1002和所述子车从动轮1003设置在所述车体2不设置所述母车方向行走轮1101的相对两侧四角，所述行走驱动电机8通过链轮链条结构驱动所述子车方向驱动轴1001旋转，所述子车方向驱动轴1001带动所述子车驱动轮1002旋转，所述子车驱动轮1002带动所述子车从动轮1003旋转。

[0050] 具体的，子车方向行走传动方式如下：所述行走驱动电机8通过链轮链条结构带动所述子车方向驱动轴1001旋转，所述子车驱动轮1002转动设置在所述子车方向驱动轴1001两端，所述子车方向驱动轴1001旋转时直接带动所述子车驱动轮1002旋转。在所述子车驱动轮1002旁还设置了子车驱动从动轮1004，所述子车驱动轮1002通过链轮链条结构带动所述子车驱动从动轮1004旋转。子车驱动轮1002和所述子车驱动从动轮1004通过地面摩擦力带动所述子车从动轮1003转动，从而实现四向穿梭车在子车方向的行走。本实施例中，子车方向不仅设置了子车驱动轮1002、子车从动轮1003，同时还设置了子车驱动从动轮1004，是因为子车轨道与母车轨道交叉处存在间隙，当前面车轮通过轨道间隙时，后面车轮对前面车轮起到了推动的作用，防止前面车轮陷在轨道间隙中，确保四向穿梭车顺利平稳的运行。

[0051] 参考图2、图3和图6，响应于接收到外设上位机发出的母车行走指令，所述控制器控制启动所述行走驱动电机8，使得所述行走驱动电机8通过所述减速机9的第二驱动部件902驱动所述母车方向行走驱动组件11，以驱动所述四向穿梭车沿母车轨道行走。

[0052] 所述母车方向行走驱动组件11包括母车方向驱动轴1102、母车方向行走轮1101，所述母车方向行走轮1101设置在所述车体2相对两侧四角，所述行走驱动电机8通过链轮链条结构驱动所述母车方向驱动轴1102旋转，所述母车方向驱动轴1102通过链轮链条结构驱动齿轮副1103旋转，所述齿轮副1103驱动所述母车方向行走轮1101旋转。

[0053] 具体的，母车方向行走传动方式如下：行走驱动电机8通过链轮链条结构带动所述母车方向驱动轴1102旋转，所述母车方向驱动轴1102通过链条带动齿轮副1103旋转，所述齿轮副1103通过转动轴承带动所述母车方向行走轮1101转动，从而实现四向穿梭车母车方向的行走。

[0054] 在一些实施例中，响应于接收到外设上位机发出的取货指令，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖带动到第一上盖位置。

[0055] 在一些实施例中，响应于接收到外设上位机发出的存货指令，所述控制器控制启动所述液压泵驱动电机，以通过所述液压泵总成、所述液压阀总成和所述顶升液压缸将所述上盖驱动到第二上盖位置，所述第二上盖位置比所述第一上盖位置低。

[0056] 所述顶升液压缸12均匀分布在所述车体内四角，所述顶升液压缸12的数量为4。顶升液压缸12柱塞杆端部与上盖3下表面接触设置，当顶升液压缸12柱塞杆伸出时，推动上盖3上升到达第一上盖位置，实现四向穿梭车的顶升功能。当顶升液压缸12柱塞杆回缩时，带动上盖3下降，上盖3回落到车体2上，也即上盖3回落至第一上盖位置。顶升液压缸12柱塞杆的伸出和回缩通过液压阀总成5控制实现，液压阀总成5通过液压泵总成4控制。

[0057] 参考图5，当四向穿梭车为母车方向行走时，换向液压缸6柱塞杆处于伸出状态，母车方向行走轮1101触地。顶升液压缸12柱塞杆处于伸出状态，上盖3位于第一上盖位置，此时四向穿梭车运载货物在母车轨道行走。

[0058] 参考图6，当四向穿梭车为子车方向行走时，换向液压缸6柱塞杆处于回缩状态，母车方向行走轮1101悬空，子车驱动轮1002、子车驱动从动轮1004和子车从动轮1003触地。顶升液压缸12柱塞杆处于伸出状态，上盖3位于第一上盖位置，此时四向穿梭车运载货物在子车轨道行走。

[0059] 参考图7，当四向穿梭车存取货物时，顶升液压缸12柱塞杆处于回缩状态，此时上盖3回落至车体2上表面，上盖3位于第二上盖位置。便于货物搬运存取。此时换向液压缸6柱塞杆处于回缩状态，四向穿梭车处于子车方向行走状态。换向液压缸6柱塞杆也可以处于伸出状态，则四向穿梭车处于母车方向行走状态的存取货物状态。

[0060] 在一些实施例中，在所述四向穿梭车的4个角部都设置有所述顶升液压缸12。能够保证上盖3带动货物的同步升降，提高四向穿梭车运输的稳定性。

[0061] 在一些实施例中，所述液压阀总成包括级联的三位四通换向阀和两位两通电磁阀。

[0062] 在一些实施例中，锂电池可以对四向穿梭车进行充电，而不必外接电源即可驱动四向穿梭车行走，在轨道中运行更通畅。同时系统可对锂电池的电量进行监控，实时监测四向穿梭车的电量情况，及时调整仓库中四向穿梭车的数量及运行位置，提高仓储效率。

[0063] 在一些实施例中，所述车体2相对两侧四角固设有导向轮13。导向轮13可以与仓库中轨道的轨道进行配合，对四向穿梭车进行纠偏，保证四向穿梭车行走方向的准确性。

[0064] 在一些实施例中，参考图4，所述上盖3上表面设有防滑区14。本实施例中的防滑区14设置在上盖3上表面的两侧，防滑区14包括若干凸起结构，能够增加与货物之间的摩擦力，防止货物掉落或侧滑，确保货物运输过程的稳定，提升运输效率。

[0065] 所属领域的普通技术人员应当理解：以上任何实施例的讨论仅为示例性的，并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子；在本公开的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本公开的不同方面的许多其它变化，为了简明它们没有在细节中提供。

[0066] 本公开的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、

修改和变型。因此，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何省略、修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

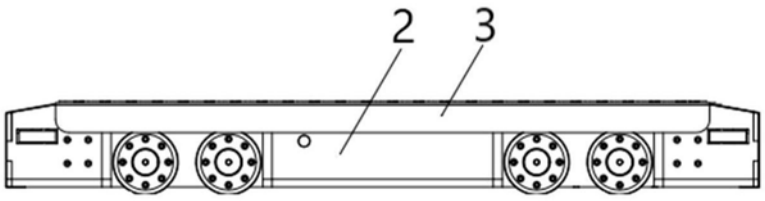

2
3

图1

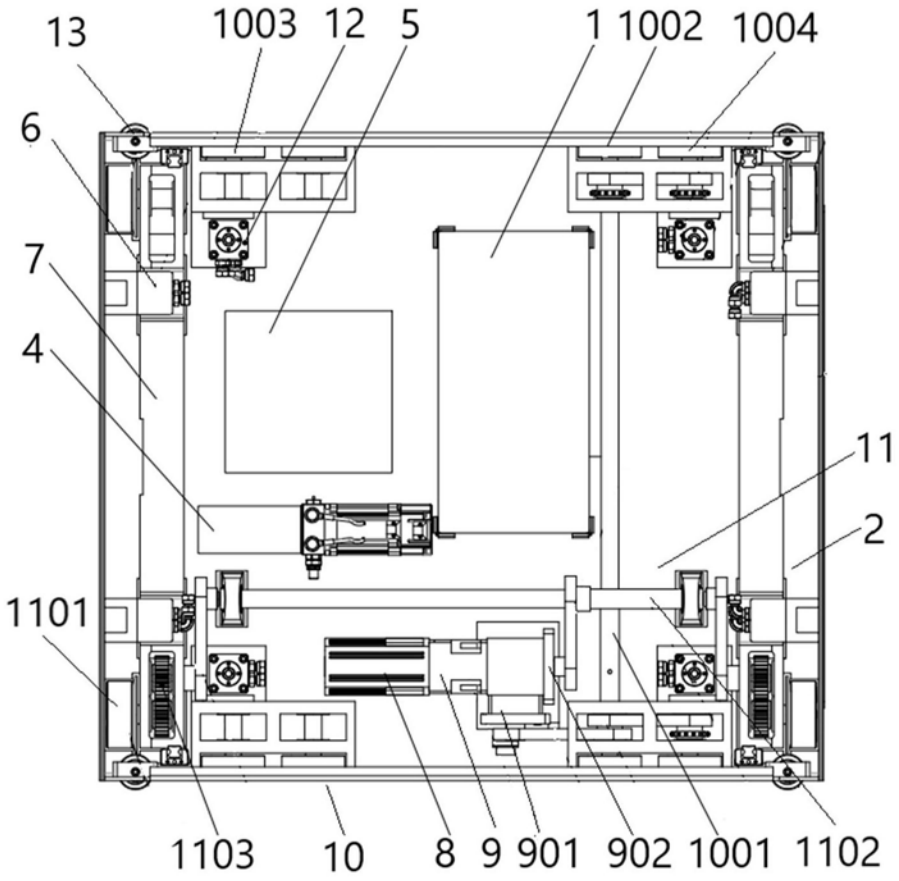

13
1003
12
5
1
1002
1004
6
7
4
11
2
1101
1103
10
8
9
901
902
1001
1102

图2

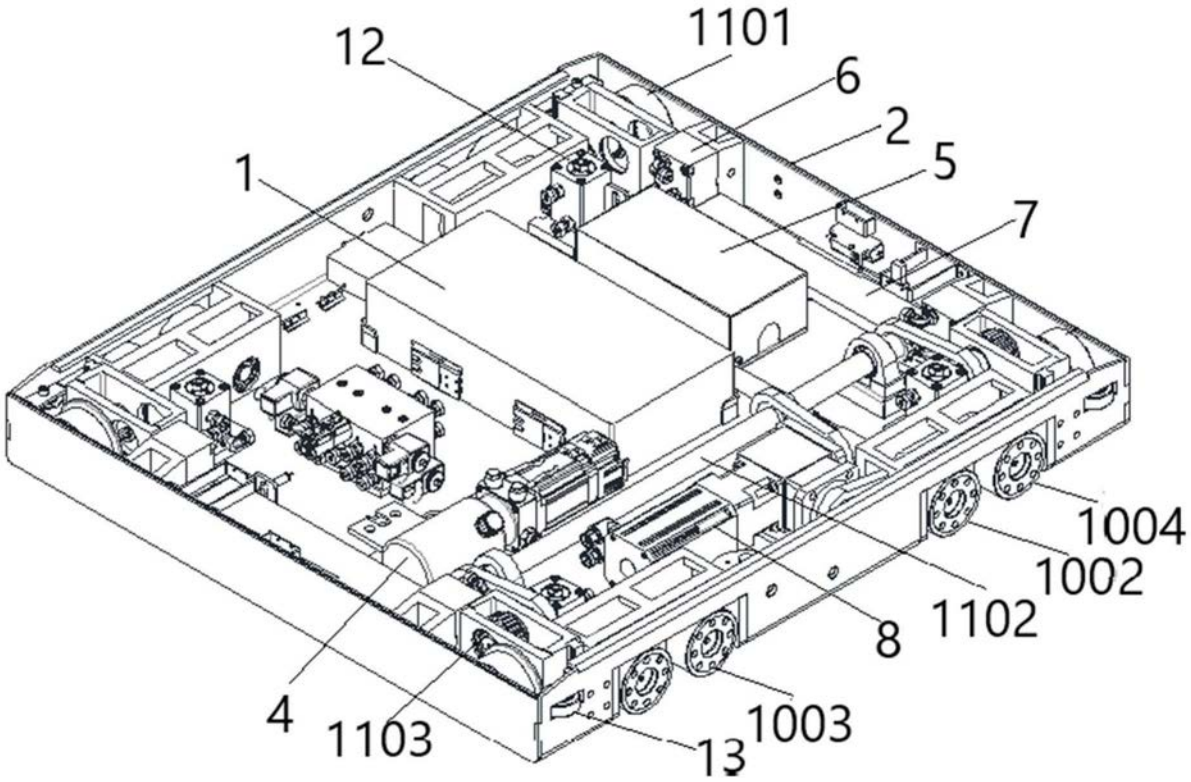


图3

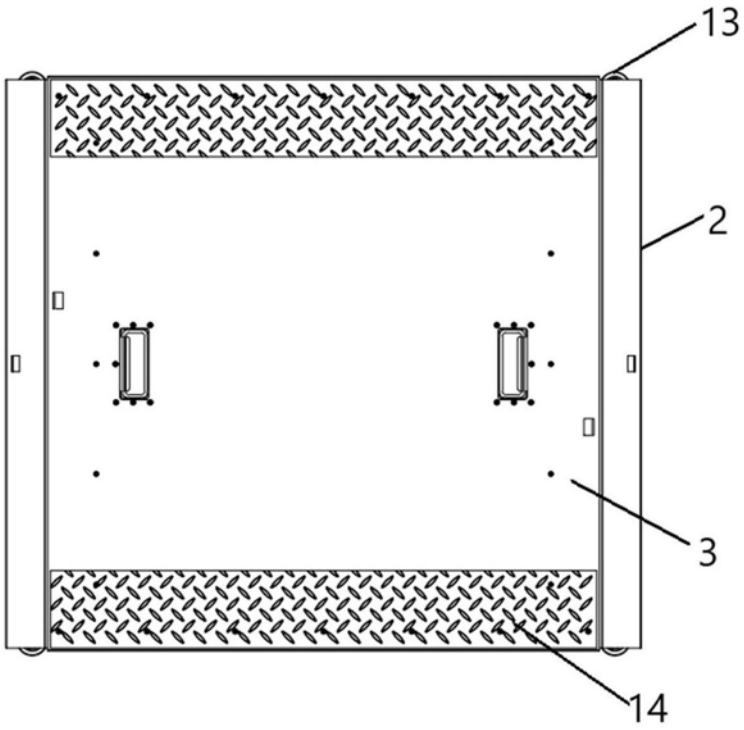


图4

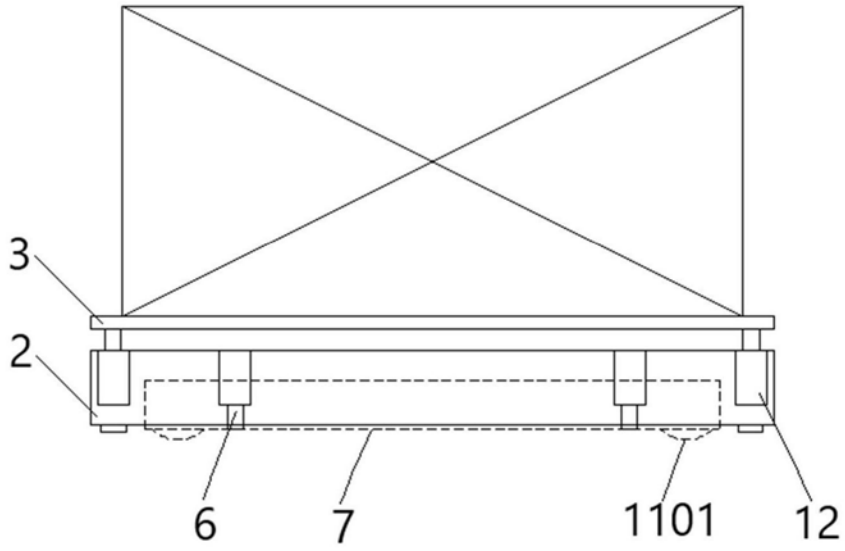


图5

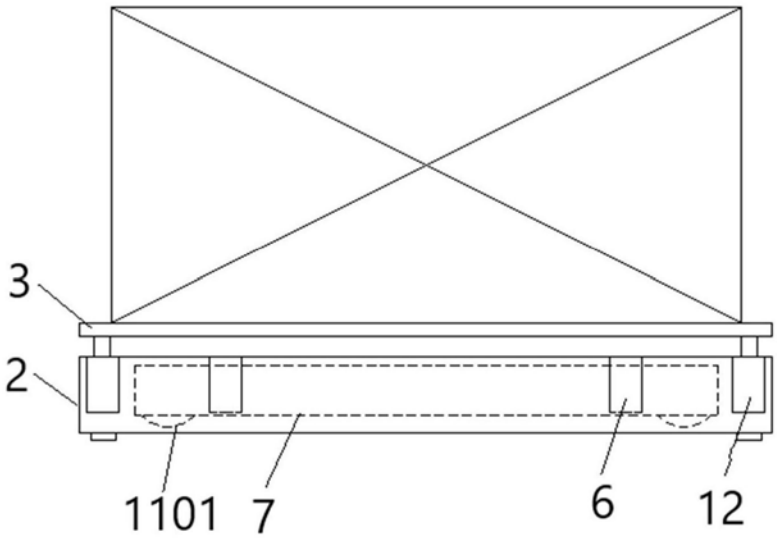


图6

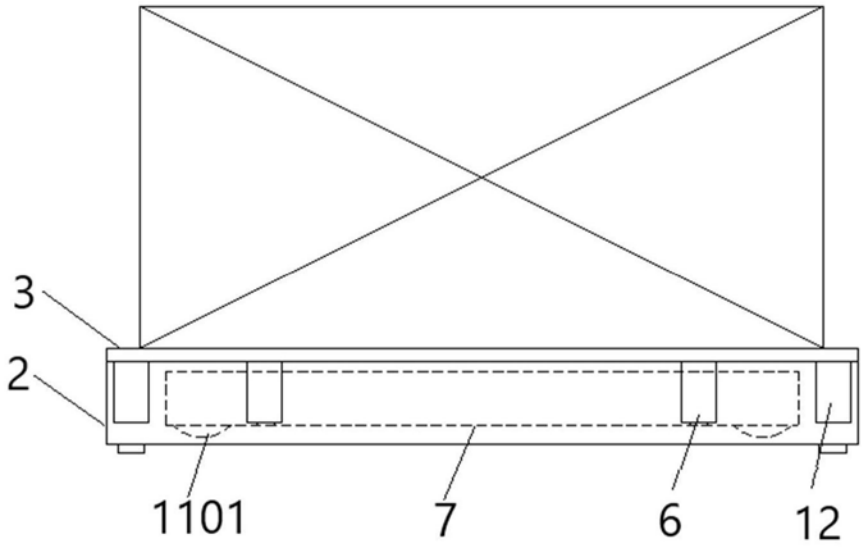


图7