



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109368546 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811443245.6

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 库卡机器人(广东)有限公司

地址 528000 广东省佛山市顺德区北滘镇
北滘社区居民委员会蓬莱路工业大道
美的全球创新中心4栋2楼A区南面

(72)发明人 黄亮 阮兆武 惠文科

(74)专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代
理有限公司 44232

代理人 刘抗美

(51)Int.Cl.

B66F 9/06(2006.01)

B66F 9/075(2006.01)

B66F 9/22(2006.01)

B66F 9/24(2006.01)

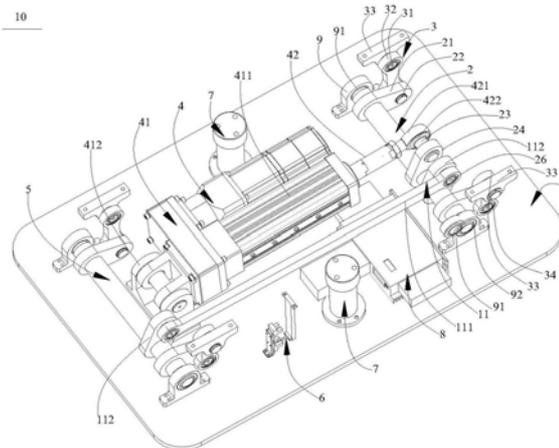
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

自动导引运输车及其顶升装置

(57)摘要

本公开涉及一种自动导引运输车及其顶升装置,属于自动导引运输机器人技术领域,包括:基板;驱动机构,设置在所述基板上;第一旋转轴,水平设置在所述基板上并与所述驱动机构相连,所述第一旋转轴在所述驱动机构的驱动下发生旋转;至少一顶升座,与所述第一旋转轴连接,并在所述第一旋转轴的带动下上下移动。本公开的基于杠杆作用原理下的顶升装置,通过调节作用力的力臂的长短,调节作用力的大小,而且旋转轴只需很少的转动就可以实现顶升操作,驱动机构功率小,顶升效率高,顶升结构省力,在同样的顶升力下,电机只需要较小的功率。



1. 一种顶升装置,其特征在于,包括:
基板;
驱动机构,设置在所述基板上;
第一旋转轴,水平设置在所述基板上并与所述驱动机构相连,所述第一旋转轴在所述驱动机构的驱动下发生旋转;
至少一顶升座,与所述第一旋转轴连接,并在所述第一旋转轴的带动下上下移动。
2. 根据权利要求1所述的顶升装置,其特征在于,所述顶升座上还设置有用于承载货物的顶板,所述顶升装置还包括至少一导向装置,所述导向装置与所述基板、顶板垂直设置,所述导向装置包括固定在基板上的导向筒和固定在顶板上的导柱,所述导柱插入所述导向筒中且在所述导向筒中随所述顶板上下移动。
3. 根据权利要求1所述的顶升装置,其特征在于,所述驱动机构包括驱动组件和连接在驱动组件输出端的推杆,所述推杆与推杆连板的一端连接,所述推杆连板的另一端与所述第一旋转轴连接,所述推杆在驱动组件的驱动下沿所述推杆的轴线方向做伸缩直线运动,在所述推杆带动下所述第一旋转轴发生旋转。
4. 根据权利要求3所述的顶升装置,其特征在于,所述推杆的一端连接有一球铰,所述球铰具有一开孔,所述推杆轴的一端固定在所述开孔中,所述推杆轴的另一端固定在所述推杆连板的端部通孔中。
5. 根据权利要求3所述的顶升装置,其特征在于,所述驱动组件包括电缸及固定在所述基板上的电缸座,所述电缸与所述电缸座活动连接,所述电缸可绕所述电缸座轴转动。
6. 根据权利要求3所述的顶升装置,其特征在于,所述驱动组件包括电机和齿轮组件,所述齿轮组件包括安装在所述电机输出轴上的输出齿轮,和安装在所述旋转轴上的驱动齿轮,所述输出齿轮和所述驱动齿轮相啮合。
7. 根据权利要求1所述的顶升装置,其特征在于,所述第一旋转轴的两端分别连接在两第一旋转轴座上,所述第一旋转轴座上开设有用于固定第一旋转轴端部的通孔。
8. 根据权利要求7所述的顶升装置,其特征在于,所述第一旋转轴座的通孔内设置有关节轴承,所述第一旋转轴通过所述关节轴承与所述第一旋转轴座连接。
9. 根据权利要求1所述的顶升装置,其特征在于,所述顶升座通过顶升连板与所述第一旋转轴连接,所述顶升连板与所述第一旋转轴固定连接,所述顶升座的底端通过顶升连杆轴与所述顶升连板连接,所述第一旋转轴旋转时,带动所述顶升连杆运动,所述顶升连杆带动所述顶升座上下移动。
10. 根据权利要求9所述的顶升装置,其特征在于,所述顶升座的底端设置有第二关节轴承,所述顶升连杆轴的一端通过所述第二关节轴承与所述顶升座连接。
11. 根据权利要求9所述的顶升装置,其特征在于,所述顶升连板的长度小于和/或等于所述推杆连板的长度。
12. 根据权利要求1所述的顶升装置,其特征在于,还包括第二旋转轴,所述第二旋转轴水平设置在所述基板上并位于所述驱动机构异于输出端的一侧,所述第二旋转轴通过连动装置与所述第一旋转轴连接,所述第一旋转轴旋转时,带动第二旋转轴转动;
所述第二旋转轴上连接有至少一所述顶升座,所述顶升座在所述第二旋转轴旋转时,垂直上下运动。

13. 根据权利要求12所述的顶升装置,其特征在于,所述连动装置包括连动杆和连动连板,所述连动杆的两端分别通过两连动连板与所述第一旋转轴和第二旋转轴连接。

14. 根据权利要求12所述的顶升装置,其特征在于,所述连动装置包括连动链和链轮,所述第一旋转轴和第二旋转轴上分别固定一个所述链轮,所述连动链同时套在两个所述链轮上。

15. 根据权利要求2所述的顶升装置,其特征在于,所述导向筒内还设置有轴承,所述导柱通过所述轴承与所述导向筒的内部连接。

16. 根据权利要求2所述的顶升装置,其特征在于,还包括用于检测所述顶升座上下移动位移的检测装置,所述检测装置包括固定在顶板上的光栅片座、固定在所述光栅片座上的光栅片和固定在基板上的光栅座,所述光栅座上设置有上光栅和下光栅,所述光栅片随所述顶板上下移动,当所述光栅片到达所述上光栅或所述下光栅对应的高度位置时,所述检测装置检测到一信号并将所述信号反馈至控制器,控制器根据所述信号控制驱动机构停止工作或向相反方向移动。

17. 一种自动导引运输车,其特征在于,包括权利要求1-16任一项所述的顶升装置及安装所述顶升装置的自动导引运输车的底盘。

自动导引运输车及其顶升装置

技术领域

[0001] 本公开涉及自动导引运输机器人技术领域,具体而言,涉及一种自动导引运输车及其顶升装置。

背景技术

[0002] 自动导引运输车,即AGV车,是工业自动化中自动货物的运输的重要工具。自动货物的运输过程需要实现将货物顶升到一定的高度后进行货物的存取,货物的顶升是通过自动导引运输车的顶升机构实现的,现有的自动导引运输车的顶升机构普遍存在顶升效率低、能耗大的问题,更具体而言,传统自动导引运输车顶升机构通常包括驱动电机、齿轮组件、梯形螺母和丝杠组成,驱动电机驱动齿轮组件转动,齿轮组件带动螺母旋转,使得丝杠上下移动,承载货物的托盘放置在丝杠上,从而实现货物的提升。这种顶升结构并不省力,电机转动很多圈只能顶升很少部分的距离,这样就会导致顶升电机功率大,顶升效率低的问题,在同样的顶升力下,电机需要更大的功率。

[0003] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种基于连杆结构的自动导引运输车及其顶升装置,降低了驱动电机的功率,提高了顶升效率同时顶升结构省力。

[0005] 本公开提出一种顶升装置,其包括:

[0006] 基板;

[0007] 驱动机构,设置在所述基板上;

[0008] 第一旋转轴,水平设置在所述基板上并与所述驱动机构相连,所述第一旋转轴在所述驱动机构的驱动下发生旋转;

[0009] 至少一顶升座,与所述第一旋转轴连接,并在所述第一旋转轴的带动下上下移动。

[0010] 进一步的,所述顶升座上还设置有用于承载货物的顶板,所述顶升装置还包括至少一导向装置,所述导向装置与所述基板、顶板垂直设置,所述导向装置包括固定在基板上的导向筒和固定在顶板上的导柱,所述导柱插入所述导向筒中且在所述导向筒中随所述顶板上下移动。

[0011] 进一步的,所述驱动机构包括驱动组件和连接在驱动组件输出端的推杆,所述推杆与推杆连板的一端连接,所述推杆连板的另一端与所述第一旋转轴连接,所述推杆在驱动组件的驱动下沿所述推杆的轴线方向做伸缩直线运动,在所述推杆带动下所述第一旋转轴发生旋转。

[0012] 进一步的,所述推杆的一端连接有一球铰,所述球铰具有一开孔,所述推杆轴的一端固定在所述开孔中,所述推杆轴的另一端固定在所述推杆连板的端部通孔中。

[0013] 进一步的,所述驱动组件包括电缸及固定在所述基板上的电缸座,所述电缸与所

述电缸座活动连接,所述电缸可绕所述电缸座轴转动。

[0014] 进一步的,所述第一旋转轴的两端分别连接在两第一旋转轴座上,所述第一旋转轴座上开设有用于固定第一旋转轴端部的通孔。

[0015] 进一步的,所述第一旋转轴座的通孔内设置有关节轴承,所述第一旋转轴通过所述关节轴承与所述第一旋转轴座连接。

[0016] 进一步的,所述顶升座通过顶升连板与所述第一旋转轴连接,所述顶升连板与所述第一旋转轴固定连接,所述顶升座的底端通过顶升连杆轴与所述顶升连板连接,所述第一旋转轴旋转时,带动所述顶升连杆运动,所述顶升连杆带动所述顶升座上下移动。

[0017] 进一步的,所述顶升座的底端设置有第二关节轴承,所述顶升连杆轴的一端通过所述第二关节轴承与所述顶升座连接。

[0018] 进一步的,所述顶升连板的长度小于和/或等于所述推杆连板的长度。

[0019] 进一步的,还包括第二旋转轴,所述第二旋转轴水平设置在所述基板上并位于所述驱动机构异于输出端的一侧,所述第二旋转轴通过连动装置与所述第一旋转轴连接,所述第一旋转轴旋转时,带动第二旋转轴转动;

[0020] 所述第二旋转轴上连接有至少一所述顶升座,所述顶升座在所述第二旋转轴旋转时,垂直上下运动。

[0021] 进一步的,所述连动装置包括连动杆和连动连板,所述连动杆的两端分别通过两连动连板与所述第一旋转轴和第二旋转轴连接。

[0022] 进一步的,所述导向筒内还设置有轴承,所述导柱通过所述轴承与所述导向筒的内部连接。

[0023] 进一步的,还包括用于检测所述顶升座上下移动位移的检测装置,所述检测装置包括固定在顶板上的光栅片座、固定在所述光栅片座上的光栅片和固定在基板上的光栅座,所述光栅座上设置有上光栅和下光栅,所述光栅片随所述顶板上下移动,当所述光栅片到达所述上光栅或所述下光栅对应的高度位置时,所述检测装置检测到一信号并将所述信号反馈至控制器,控制器根据所述信号控制驱动机构停止工作或向相反方向移动。

[0024] 还提供一种自动导引运输车,其包括上述任一项的顶升装置及安装所述顶升装置的自动导引运输车的底盘。

[0025] 上述的顶升装置包括基板、驱动机构、第一旋转轴以及至少一顶升座,其中驱动机构和第一旋转轴固定在基板上,第一旋转轴水平放置,驱动机构连接在第一旋转轴上,顶升座连接在第一旋转轴上,通过驱动机构为旋转轴施加力矩从而驱动第一旋转轴绕其轴线转动,旋转轴绕其轴线转动时产生扭矩,连接在旋转轴上的顶升座在旋转轴扭矩的作用下被抬升或者向下降,由此,通过驱动机构驱动第一旋转轴转动,第一旋转轴带动与其相连的顶升座上下升降,因此,该顶升装置通过驱动机构的驱动第一旋转轴做旋转运动,再通过旋转轴的旋转运动驱动顶升座的上下升降运动,形成以旋转轴轴线为支点的杠杆,基于杠杆原理实现顶升,且各连接部件之间的摩擦力小。与传统顶升机构相比,顶升同等货物重量的情况下,需要驱动机构提供的驱动功率小,顶升效率高。

[0026] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0027] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。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。

[0028] 图1为本公开的顶升装置的立体结构示意图;

[0029] 图2为本公开的顶升装置的侧部立体结构示意图;

[0030] 图3为本公开的顶升装置的前部立体结构示意图;

[0031] 图4为本公开的一个实施例中导向装置的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0032] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0033] 在本公开的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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公开和简化描述,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公开的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本公开的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0034] 在本公开的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接。可以是机械连接,也可以是电连接。可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实施例中的具体含义。

[0035] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0036] 本示例实施方式中提供了一种顶升装置,该顶升装置可以用于自动导引运输车。参考图1所示,该顶升装置10包括基板1、驱动机构4、第一旋转轴2以及至少一项升座3。

[0037] 基板1用于固定驱动机构4、第一旋转轴3以及至少一项升座3。

[0038] 驱动机构4设置在基板1上,包括驱动组件41和连接在驱动组件41输出端的推杆42,驱动机构42用于通过驱动组件41驱动推杆42运动进而提供使得顶升装置10运动的动

力。

[0039] 第一旋转轴2水平设置在基板1上并与驱动机构4相连,在驱动机构4的驱动下绕其轴线发生旋转。

[0040] 至少一顶升座3与第一旋转轴2连接,并在第一旋转轴3的带动下上下移动。

[0041] 驱动机构4为第一旋转轴2施加作用力从而驱动第一旋转轴2绕其轴线转动,第一旋转轴2绕其轴线转动时产生扭矩,连接在旋转轴上的顶升座3在第一旋转轴2扭矩的作用下被抬升或者向下降,在第一旋转轴2对顶升座作用力的力臂与水平方向垂直时抬升到最高点,这样就可以形成杠杆作用原理下的顶升装置,通过调节作用力的力臂的长短,调节作用力的大小,而且旋转轴只需很少的转动就可以实现顶升操作,顶升驱动机构功率小,顶升效率高,顶升结构省力,在同样的顶升力下,电机只需要较小的功率。

[0042] 进一步的,参考图1所示,驱动机构4包括驱动组件41和推杆42,推杆42通过推杆轴23与推杆连板24的一端连接,推杆连板24的另一端与第一旋转轴2连接,推杆42在驱动组件41的驱动下沿推杆42的轴线方向做伸缩直线运动,然后,通过推杆轴23带动推杆连板24绕第一旋转轴转动,将推杆的直线运动转化为第一旋转轴2的旋转运动,驱动组件41需要做的运动少,驱动效率高。

[0043] 推杆42的一端连接有一球铰421,球铰具有一开孔,推杆轴23的一端固定在开孔中,推杆轴23的另一端固定在推杆连板24的端部通孔中。在一种实施例中,参考图1所示,开孔内设置关节轴承422,推杆轴23的一端通过关节轴承422连接在推杆42上,关节轴承是两条滚道的内圈和滚道为球面的外圈之间,装配有鼓形滚子的轴承,外圈滚道面的曲率中心和轴承中心一致,所以具有与自动调心球轴承同样的调心功能,具备调心用的关节轴承可以补偿由于加工、安装以及轴的变形引起的同心度误差进而增大容错性,而且方便安装。

[0044] 驱动组件41包括电缸411及固定在基板1上的电缸座412,电缸411与电缸座412活动连接,电缸411可绕电缸座412轴转动,如此,在电缸411输出端的推杆42拉动推杆连板24向上或向下运动时,电缸411能够随推杆42的向下或向上运动自由地绕着电缸座412转动,防止卡死或第一旋转轴2的旋转不到位导致顶升座3的顶升的高度不够。

[0045] 在一种实施例中,驱动组件包括电机和齿轮组件,齿轮组件包括电机输出轴上的输出齿轮,和安装在旋转轴上的驱动齿轮,输出齿轮和驱动齿轮相啮合,通过电机带动输出齿轮旋转,进而通过驱动齿轮带动旋转轴转动。可以理解,输出齿轮和驱动齿轮也可以是带轮或者链轮,通过带或者链连接带轮或者链轮。

[0046] 进一步的,参考图1所示,第一旋转轴2的两端分别连接在两第一旋转轴座9上,第一旋转轴座9上开设有用于固定第一旋转轴端部的通孔91。

[0047] 第一旋转轴座9的通孔91内设置有关节轴承92,第一旋转轴通过关节轴承92与第一旋转轴座9连接,采用具备调心用的关节轴承可以增大容错性,而且方便安装。

[0048] 进一步的,参考图1所示,顶升座3通过顶升连板21与第一旋转轴2连接,顶升连板21与第一旋转轴2固定连接。顶升座3的底端通过顶升连杆轴22与顶升连板21连接。第一旋转轴2旋转时,带动顶升连板21运动,顶升连板21通过顶升连杆轴31将旋转运动转化为顶升座3的上下运动,进而实现顶升装置的顶升操作,旋转轴转动少于一圈就可以实现顶升操作,顶升效率高。

[0049] 顶升座3的底端设置有第二关节轴承34,顶升连杆轴22的一端通过第二关节轴承

34与顶升座3连接,采用具备调心用的关节轴承可以增大容错性,而且方便安装,使顶升位置的受力更加均匀。

[0050] 顶升座3包括顶升杆32和座体33,顶升杆32的上端与座体33连接,顶升杆32的下端与顶升连板21连接。

[0051] 结合图2所示,顶升连板21的长度小于和/或等于推杆连板24的长度。顶升连板和推杆连板以第一旋转轴为支点形成杠杆,顶升连板的长度小于和/或等于推杆连板的长度就可以形成省力杠杆,推杆带动推杆连板绕旋转轴轴线转动,然后带动顶升连板转动,此时以旋转轴为支点撬动顶升连板相连的顶升座上移,结构省力。在一种实施方式中,顶升连板21的长度与推杆连板24的长度之比为1:1。在另一种实施方式中,顶升连板21的长度与推杆连板24的长度之比为1:3。可以理解,在其它实施方式中,顶升连板21的长度与推杆连板24的长度之比也可以是可根据顶升需要设置为其它比例,例如,1:2,1:4,……,1:10等。其中,顶升连板21的长度表示旋转轴对顶升座作用力的力臂,推杆连板24的长度表示驱动机构对旋转轴的作用力的力臂;这样就可以形成基于杠杆作用原理下的顶升装置,通过调节作用力的力臂的长短,调节省力杠杆的比例,而且旋转轴转动较小的幅度即可实现顶升操作,所需的驱动机构功率小,顶升效率高。

[0052] 本示例中的省力杠杆的比例通过顶升连板21的长度与推杆连板24的长度之比来表示,因为,杠杆支点两端的长度主要通过调节顶升连板21的长度与推杆连板24的长度来进行调节。可以理解,基于杠杆原理,在其它示例中,省力杠杆的比例也可以根据实际应用的需要,通过其它在支点两端,可以改变杠杆力臂的机构的长度之比来表示。

[0053] 例如,在一个示例中,省力杠杆的比例为:顶升连板21顶点到旋转轴轴线的长度与推杆连板24的顶点到旋转轴轴线的长度之比。

[0054] 通过利用杠杆原理,采用连杆机构,相对于传统的梯形螺母顶升机构,需要为丝杠提供高度方向上较大的空间,同时驱动丝杠运动的传动部分,例如齿轮组件也需要较大的驱动空间,整体高度或者宽度或者长度较大;本示例实施方式结构简单紧凑,安装方便,整体高度或者宽度或者长度较小,所占用的空间小,有效减少自动导引运输车AGV的尺寸,提升AGV的运动性能。

[0055] 进一步的,参考图1所示,顶升装置10还包括第二旋转轴5,第二旋转轴5水平设置在基板1上并位于驱动机构4异于输出端的一侧,第二旋转轴5通过连动装置11与第一旋转轴2连接,第一旋转轴2旋转时,带动第二旋转轴5转动。通过连动装置11可以有效保证两个旋转轴的同步转动,进而在第二旋转轴上设置顶升座时保证同步上升和下降,提高顶升装置的稳定性。同时,将驱动机构置于两个旋转轴之间,占用的空间小,有效减少自动导引运输车AGV的尺寸,提升AGV的运动性能。

[0056] 第二旋转轴上连接有至少一顶升座,在本实施例中,第二旋转轴的两端分别设置一顶升座。在其他实施例中,根据实际应用,也可在第二旋转轴上连接多个顶升座。各项升座通过连动装置与第二旋转轴连接,在第二旋转轴旋转时,各项升座随第二旋转轴的旋转而垂直上下运动。

[0057] 在一种实施例中,第二旋转轴水平设置在基板上并位于驱动机构相同于输出端的一侧,第二旋转轴通过连动装置与第一旋转轴连接,第一旋转轴旋转时,带动第二旋转轴转动。

[0058] 连动装置11包括连动杆111和连动连板112,连动杆111的两端分别通过两连动连板112与第一旋转轴2和第二旋转轴5连接。

[0059] 在一种实施例中,连动装置包括连动链和链轮,第一旋转轴和第二旋转轴上分别固定一个链轮,连动链同时套在两个链轮上,使得两个链轮转动一致,进而保证第一旋转轴和第二旋转轴同时转动。可以理解,在其他实施方式中,连动装置也可以设置成连动带和带轮。

[0060] 进一步的,参考图2、图3和图4所示,顶升座3上还设置有用于承载货物的顶板13。顶升装置10还包括至少一导向装置7,导向装置7与基板1、顶板13垂直设置。导向装置7包括固定在基板1上的导向筒71和固定在顶板上的导柱72,导柱72插入导向筒71中且在导向筒71中随顶板13上下移动,通过导向装置7确保顶升板13沿垂直上下方向运动,保证顶升板的运动轨迹一致,提高顶升装置10的稳定性,运动轨迹唯一,进而顶升准确度高,同时,通过导向装置,顶升装置在顶升过程中不会因为压力导致运动发生侧偏,运动稳定性好,运动刚度强。

[0061] 顶板12上设置有定位片13。

[0062] 导向筒71内还设置有轴承73,导柱72通过轴承73与导向筒71的内壁连接。该轴承可以是塑料轴承或者自润滑轴承,其能有效降低导柱和导向筒之间的摩擦,提高导向装置的可靠性。

[0063] 在一种实施方式中,导向装置的数量为多个,设置在基板两侧;结合图1所示,本示例中,包括两个导向装置7,相对平行设置在基板两侧,有效保证导向的可靠性。

[0064] 顶升装置10还包括用于检测顶升座13上下移动位移的检测装置6,。检测装置6包括固定在顶板上的光栅片座61、固定在光栅片座61上的光栅片62和固定在基板1上的光栅座63,光栅座63上设置有上光栅65和下光栅64。光栅片62可随顶板13上下移动,当光栅片62到达上光栅65或下光栅64对应的高度位置时,检测装置检测到一信号,该信号可以电流信号或电压信号,例如,当光栅片62到达上光栅65所在的位置时,检测装置检测到一高电平信号,当光栅片62到达下光栅64所在的位置时,检测装置检测到一低电平信号。检测装置将信号反馈至控制器,控制器根据信号控制驱动机构停止工作或向相反方向移动。如此,可防止顶板超行程移动。

[0065] 进一步的,本公开还提供一种自动导引运输车,其包括上述任一项的顶升装置及安装所述顶升装置的自动导引运输车的底盘。可以使得自动导引运输车具有上述任一项的有益效果。

[0066] 综上所述,本公开中,顶升装置通过驱动机构驱动第一旋转轴做旋转运动,再通过旋转轴的旋转运动驱动顶升座的上下升降运动,形成以旋转轴轴线为支点的杠杆,基于杠杆原理实现顶升,与传统顶升机构相比,顶升同等货物重量的情况下,需要驱动机构提供的驱动功率小,顶升效率高。

[0067] 通过设立顶升连板和推杆连板,调节顶升装置中提供顶升力的杠杆的作用力力臂的长短,形成省力杠杆,使顶升结构更加省力。

[0068] 通过导向装置确保顶升板沿垂直上下方向运动,保证顶升板的运动轨迹一致,提高顶升装置的稳定性,顶升准确度高,同时,通过导向装置,顶升装置在顶升过程中不会因为压力导致运动发生侧偏,运动稳定性好,运动刚度强。

[0069] 通过检测顶升座上下移动位移的检测装置可以防止顶板超行程移动。

[0070] 采用连杆机构实现顶升,结构简单紧凑,安装方便,整体体积较小,能够有效减少自动导引运输车AGV的尺寸,提升AGV的运动性能。

[0071] 此外,上述附图仅是根据本发明示例性实施例所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

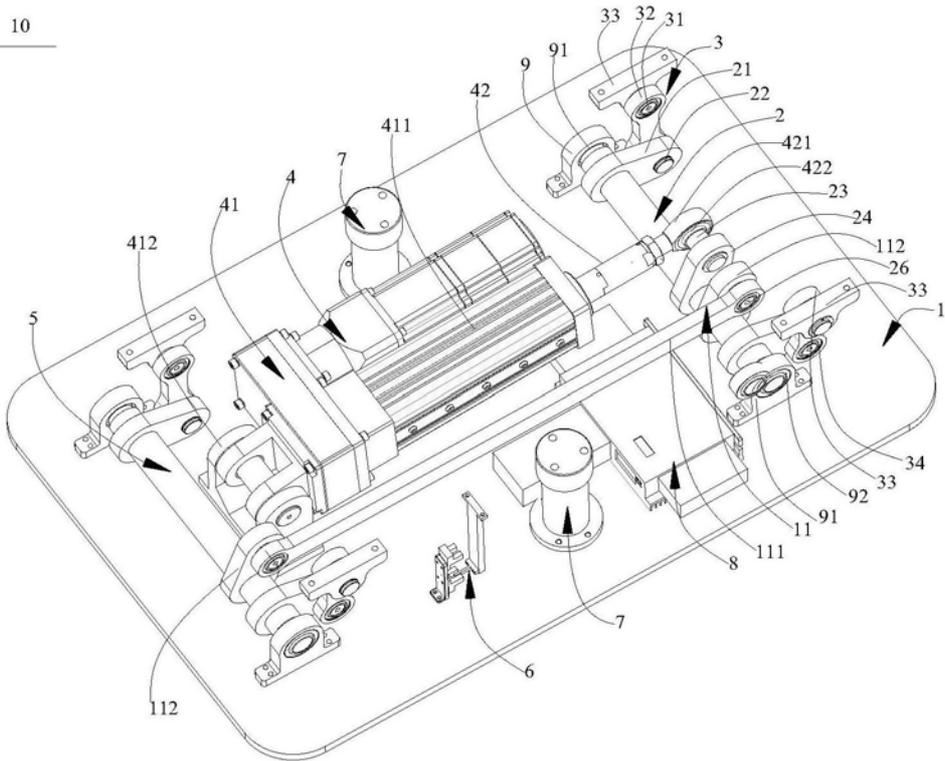


图1

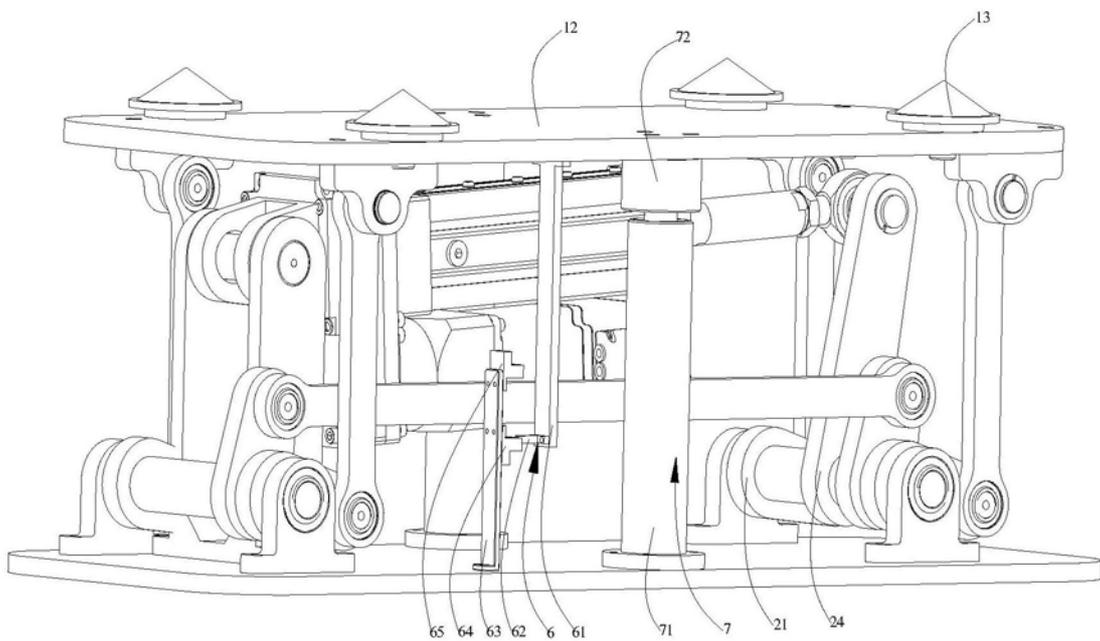


图2

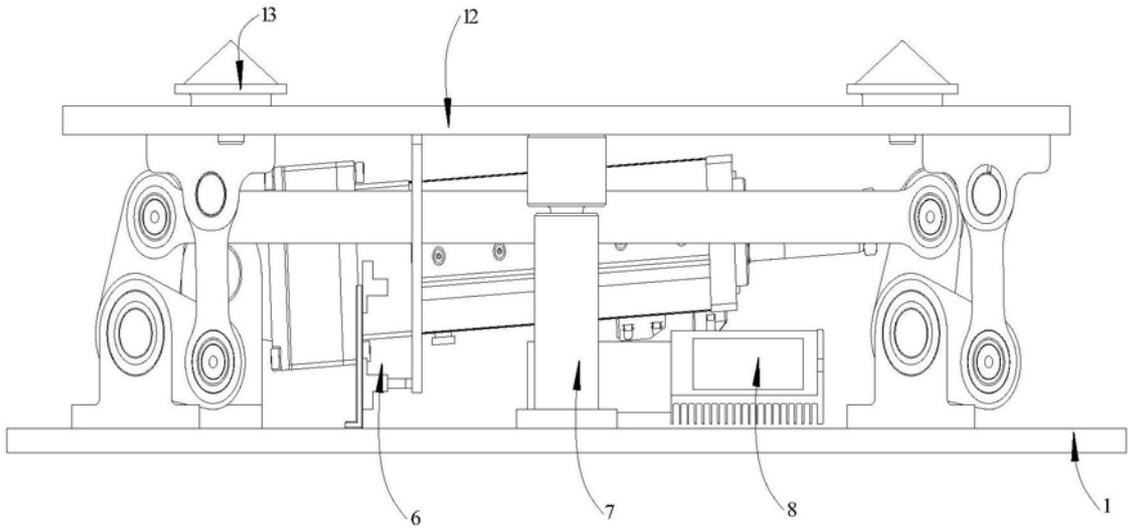


图3

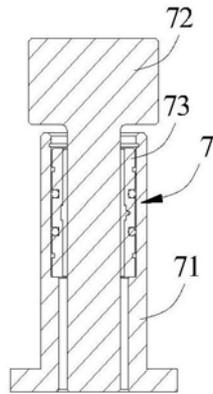


图4