(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116239056 A
(43)申请公布日 2023.06.09

(21)申请号 202310129849.8

(22)申请日 2023.02.17

(71)申请人 上海理工大学
地址 200093 上海市杨浦区军工路516号

(72)发明人 刘一祯 毕思远 沈景凤

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
专利代理师 翁若莹 王晶

(51)Int.Cl.
B66F 9/065(2006.01)
B66F 9/075(2006.01)
B66F 9/12(2006.01)

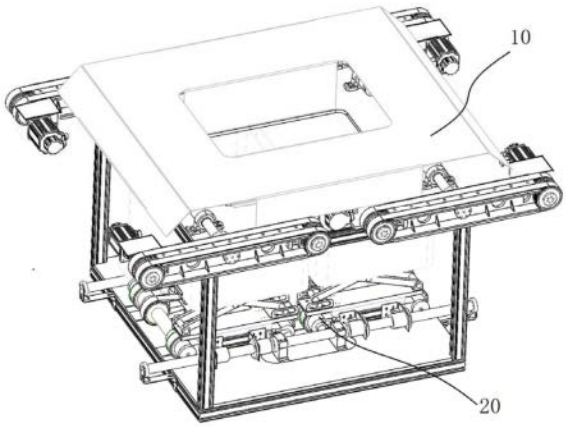
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV

(57)摘要

本发明涉及一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,攀爬模块由四个对称布置的同步带模组组成,四个同步带模组通过一个伺服驱动机构进行同步偏转运动;攀爬模块下面通过型材框架连接输送模块,输送模块由同步带机构和导向结构组成双倍行程机构,通过导向结构使其上的置物箱运动的距离为同步带机构运行的双倍距离;输送模块的上部连接一个剪式升降机构,通过剪式升降机构实现微动的升降高度的调节。本发明通过攀爬机构可以实现一种斜向上下的攀爬运动,利用往复折回的轨迹实现攀爬的运动、相对于一般的穿梭车有着更高的效率,在同一面的仓储柜上只需要安装一辆仓储穿梭车,大大降低了使用的成本,提高了仓储的效率,降低了成本。



CN 116239056 A

1.一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:包括攀爬模块、输送模块,所述攀爬模块由两侧设置的四个对称布置的同步带模组组成,四个同步带模组通过一个伺服驱动机构进行同步偏转运动,当同步带模组的同步带通过摩擦力在对应轨道上进行攀爬运动;攀爬模块下面通过型材框架连接输送模块,输送模块通过由同步带机构和导向结构组成双倍行程机构,通过导向结构使其上的置物箱运动的距离为同步带机构运行的双倍距离;输送模块的上部连接一个剪式升降机构,通过剪式升降机构实现微动的升降高度的调节。

2.根据权利要求1所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述四个对称布置的同步带模组中的四个同步带机构通过平行四边形机构安装在支撑面板下面,伺服电机通过驱动杆连接平行四边形机构,同步带机构之间通过平行四边形机构同步偏转运动。

3.根据权利要求2所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述平行四边形机构同步偏转运动的偏转角度为±45°。

4.根据权利要求2所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述同步带机构包括伺服电机、膜片式联轴器、主动同步轮、同步带、从动同步轮、支撑架,支撑架两端分别装有主动同步轮和从动同步轮,主动同步轮和从动同步轮之间通过同步带连接,伺服电机通过膜片式联轴器连接主动同步轮。

5.根据权利要求4所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述支撑架与从动同步轮之间设有张紧装置,张紧装置采用两根螺钉通过螺纹将从动轮向远离主动轮的方向顶出。

6.根据权利要求4所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述同步带与支撑架之间设有耐磨条。

7.根据权利要求6所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述耐磨条采用高分子聚乙烯材料,起到同步带的导向与支撑的作用。

8.根据权利要求1所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述同步带双倍行程机构包括同步带压板、从动同步轮、直线轴承、主动同步轮、伺服电机、同步转轴、主动传动同步轮、从动传动同步轮、导向轴,两个同步带压板分别通过直线轴承连接外侧的导向轴,导向轴通过连接支架固定在底板上,每个同步带压板两端分别装有主动同步轮和从动同步轮,主动同步轮和从动同步轮之间通过同步带连接,两个主动同步轮同轴连接一个同步转轴,同步转轴通过从动传动同步轮及传动同步带连接主动传动同步轮及伺服电机,由伺服电机将转矩输出,通过主动传动同步轮、从动传动同步轮及传动同步带将转矩与转速输送至同步轴上,通过同步轴同步两端的主动轮,通过主动同步轮带动从动同步轮将同步带拉动来回移动,上端的同步带连接在剪式升降机构上。

9.根据权利要求8所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述导向轴与连接支架之间设有优力胶防撞块。

10.根据权利要求8所述的可斜向攀爬的可自动送取货的AGV,其特征在于:所述剪式机构包括置物平台、推杆电机、连杆、槽形钣金板,两个置物平台下面分别通过一个升降连杆机构连接底板,每个升降连杆机构由两个铰接的连杆,槽形钣金板以及置物平台一端设有的槽形板组成,两个铰接的连杆中一个连杆下端与底板铰连接,上端通过上销轴与置物平

台下端的槽形板中的槽连接，另一个连杆上端与置物平台铰接，下端通过下销轴与底板上的槽形钣金板中的槽连接，两个升降连杆机构的下端销轴之间通过连接板连接在一起，且连接板与推杆电机，由推杆电机拉动连杆在槽内运动，由连杆的相互作用之下使其将置物平台进行顶升和下降。

一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动送取货的AGV,尤其是一种斜向攀爬的自动送取货的AGV。

背景技术

[0002] 市面上的穿梭车是一种偏平化的紧凑式的设计方式,采用如此是设计方式是为了将穿梭车移动至货物的低端,将货物背负至穿梭车的叉板上,通过叉板的前后运动进行输送,这种结构形式已近成为了一种标准形式。

[0003] 穿梭车主要能够实现水平方向的直线运动,不能实现上下的升降运动,升降运动需要采用升降机构进行实现。

[0004] 本发明的目标为一种能够进行上下攀爬的穿梭车,同时穿梭车还需要具备其最基本的要求,就是输送货物的功能,采用双叉式的输送结构进行输送,将货物放置位置后再退回。

[0005] 采用斜向攀爬的方案来代替穿梭车的上下升降运动,斜向攀爬是采用穿梭车的攀爬机构实现的,采用摩擦力为主要的攀爬力,类似于皮带输送模组中,采用皮带进行输送,在输送过程中让其进行输送的主要受力就是摩擦力。

[0006] 输送机构在输送货物至对应的仓储隔间之时,采用的是对应的双倍行程的输送机构进行输送的。当输送到位置后会将货物下降使其接触到对应的框架,通过这样的操作可以将货物滞留在仓储隔间的内部。

[0007] 专利公开号CN216071600U公开了一种适用于攀爬AGV的立式伸缩臂,包括基础框架,所述基础框架两侧安装有四个对称布置的立式伸缩臂,所述立式伸缩臂连接有驱动伸缩臂伸缩的齿轮齿条驱动轴系,所述驱动伸缩臂伸缩的齿轮齿条驱动轴系安装在基础框架上,相对的两个立式伸缩臂通过万向节联轴器连接。本实用新型结构简单,通过特定结构板竖直放置能够最大限度的降低伸缩臂的纵向高度,结构紧凑,将驱动伺服电机中心对称的放置在基础框架上,平衡电机质量,能够同步伸缩,具有较高的稳定性。

[0008] 专利公开号CN216105859U公开了一种适用于攀爬AGV的特制导轨及攀爬轮组,包括特制导轨和攀爬轮组;所述特制导轨由背板和V型齿条焊接而成,所述V型齿条的V型背脊分布有直齿;所述攀爬轮组包括攀爬轮主体和V型侧导向板,所述V型侧导向板固定在攀爬轮上,所述攀爬轮上具有与V型齿条相啮合的齿,所述V型侧导向板的导向斜面与V型齿条的V型角一致,所述攀爬轮紧靠在V型齿条上。本实用新型可靠性高,通过V型侧导向板与V型齿条的两面相互接触,实现可靠、准确定位,使用啮合传动,不会出现打滑丢转问题,性价比高,简单的结构普通的材料实现高强度高稳定性的导向及传动,能够替代滚轮的导向、齿条的传动,安装方便快捷。

[0009] 这两项实用新型都是垂直方向的攀爬AGV,这类运动会对于啮合处产生很大的力矩,影响传动。其次由于运动的方向单一,效率降低,成本增加。

发明内容

[0010] 基于上述的背景技术，本发明提出了“一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV”，可以在铅锤平面进行斜向运动，运动范围广，两侧受力，增加了运动的平稳性。

[0011] 为实现上述目的，本发明的技术方案是：一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV，包括攀爬模块、输送模块，所述攀爬模块由两侧设置的四个对称布置的同步带模组组成，四个同步带模组通过一个伺服驱动机构进行同步偏转运动，当同步带模组的同步带通过摩擦力在对应轨道上进行攀爬运动；攀爬模块下面通过型材框架连接输送模块，输送模块通过由同步带机构和导向结构组成双倍行程机构，通过导向结构使其上的置物箱运动的距离为同步带机构运行的双倍距离；输送模块的上部连接一个剪式升降机构，通过剪式升降机构实现微动的升降高度的调节。

[0012] 进一步，所述四个同步带模组中的四个同步带机构通过平行四边形机构安装在支撑面板下面，伺服电机通过驱动杆连接平行四边形机构，同步带机构之间通过平行四边形机构同步偏转运动。

[0013] 进一步，所述平行四边形机构同步偏转运动的偏转角度为±45°。

[0014] 进一步，所述同步带机构包括伺服电机、膜片式联轴器、主动同步轮、同步带、从动同步轮、支撑架，支撑架两端分别装有主动同步轮和从动同步轮，主动同步轮和从动同步轮之间通过同步带连接，伺服电机通过膜片式联轴器连接主动同步轮。

[0015] 进一步，所述支撑架与从动同步轮之间设有张紧装置，张紧装置采用两根螺钉通过螺纹将从动轮向远离主动轮的方向顶出。

[0016] 进一步，所述同步带与支撑架之间设有耐磨条。

[0017] 进一步，所述耐磨条采用高分子聚乙烯材料，起到同步带的导向与支撑的作用。

[0018] 进一步，所述同步带双倍行程机构包括同步带压板、从动同步轮、直线轴承、主动同步轮、伺服电机、同步转轴、主动传动同步轮、从动传动同步轮、导向轴，两个同步带压板分别通过直线轴承连接外侧的导向轴，导向轴通过连接支架固定在底板上，每个同步带压板两端分别装有主动同步轮和从动同步轮，主动同步轮和从动同步轮之间通过同步带连接，两个主动同步轮同轴连接一个同步转轴，同步转轴通过从动传动同步轮及传动同步带连接主动传动同步轮及伺服电机，由伺服电机将转矩输出，通过主动传动同步轮、从动传动同步轮及传动同步带将转矩与转速输送至同步轴上，通过同步轴同步两端的主动轮，通过主动同步轮带动从动同步轮将同步带拉动来回移动，，上端的同步带连接在剪式升降机构上。

[0019] 进一步，所述导向轴与连接支架之间设有优力胶防撞块。

[0020] 进一步，所述剪式机构包括置物平台、推杆电机、连杆、槽形钣金板，两个置物平台下面分别通过一个升降连杆机构连接底板，每个升降连杆机构由两个铰接的连杆，槽形钣金板以及置物平台一端设有的槽形板组成，两个铰接的连杆中一个连杆下端与底板铰连接，上端通过上销轴与置物平台下端的槽形板中的槽连接，另一个连杆上端与置物平台铰接，下端通过下销轴与底板上的槽形钣金板中的槽连接，两个升降连杆机构的下端销轴之间通过连接板连接在一起，且连接板与推杆电机，由推杆电机拉动连杆在槽内运动，由连杆的相互作用之下使其将置物平台进行顶升和下降。

[0021] 本发明的有益效果是：

[0022] 本发明依据《现代机械设计方法》中的创新设计方法，采用换向探求法中的“侧向思维”。当市面上的AGV为水平面运动时，将沿着铅垂面运动的AGV作为设计目标，从而设计出一种斜向攀爬运动方向的在铅垂面运动的AGV。

[0023] 相比现有技术，本发明的一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV，能够不需要升降机械的作用下实现跨越层级的攀爬运动，通过攀爬机构可以实现一种斜向上下的攀爬运动，利用往复折回的轨迹实现攀爬的运动、相对于一般的穿梭车有着更高的效率，在同一面的仓储柜上只需要安装一辆仓储穿梭车，大大降低了使用的成本，提高了仓储的效率，更少的AGV，降低了仓储系统的控制与维护成本。

附图说明

[0024] 图1为攀爬AGV结构示意图；

[0025] 图2为攀爬模块机构立体示意图；

[0026] 图3为同步带机构结构示意图；

[0027] 图4为穿梭车的受力分析图；

[0028] 图5为输送模块结构示意图；

[0029] 图6为同步带双倍行程机构示意图；

[0030] 图7为同步带双倍行程机构部分立体示意图；

[0031] 图8为剪式机构结构示意图；

[0032] 图中：10-攀爬模块、20-输送模块、1-伺服电机A、2-膜片式联轴器、3-主动同步轮、4-同步带、5-耐磨条、6-张紧块、7-从动同步轮、8-平行四边形机构、11-同步带压板、12-从动同步轮、13-直线轴承、14-主动同步轮、15-伺服电机B、16-同步转轴、17-传动同步轮、18-导向轴、19-优力胶防撞块、21-置物平台、22-推杆电机、23-连杆、24-槽形板、25-同步带双倍行程机构、26-剪式升降机构。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0034] 如图1所示，本发明的一种可斜向攀爬的可自动送取货的AGV，由攀爬模块10、输送模块20两部分构成。

[0035] 攀爬模块10通过四个对称布置的同步带模组实现的，当同步带模组的同步带到对应轨道上式会由摩擦力进行运动，四个同步带模组还具有同步转向的功能，实用一个电机控制其的偏转运动。

[0036] 下部的输送模块20是位于铝合金所制成的型材框架之中，输送的功能通过同步带机构为基础的双倍行程机构，通过导向使其置物箱运动的距离为同步带运行的双倍距离。

[0037] 输送模块20的上部连接着一个剪式升降机构，此剪式升降机构可以实现微动的升降高度的调节是一种释放置物箱的机构。

[0038] 运行模式如下：

[0039] 蓄能-释放模式的两部分配合运作如下：

[0040] 本发明为一种能够自行攀爬的仓储穿梭车，主要的控制方式为以物联网为基础的控制方式。当上位机给出需要拿取的位置的坐标时。穿梭车会攀爬至制定的位置进行送取

货，由于结构的限制，穿梭车的攀爬运动为斜向的攀爬上升与下降与左右的平移运动。

[0041] 具体动作方式如下：

[0042] (1)收到上位机的对应位置指令；

[0043] (2)从制定的上货位置进行取货；

[0044] (3)通过攀爬模块移动至对应的仓储隔间的位置；

[0045] (4)输送机构的剪式机构升高将置物箱抬起；

[0046] (5)输送机构的双倍行程机构运作将货物输送至对应的隔间内部‘

[0047] (6)剪式机构降下，将置物箱下落至仓储隔间内部；

[0048] (7)双倍行程机构收回；

[0049] (8)攀爬至制定的上货位置进行下一次操作。

[0050] 一、攀爬模块

[0051] 如图2所示，攀爬模块10是依靠同步带机构所实现的，通过四周的对称布置的同步带机构所实现的。同步带机构通过平行四边形机构8安装在支撑面板上面，伺服电机通过驱动杆连接四边形机构，同步带机构之间通过平行四边形机构同步偏转运动，根据设计要求，偏转角度为±45°，所以伺服电机的旋转角度为90°。

[0052] 首先对于同步带机构的结构与攀爬原理进行阐述。如图3所示，同步带机构包括伺服电机A1、膜片式联轴器2、主动同步轮3、同步带4、耐磨条5、张紧装置6、从动同步轮7、支撑架8。支撑架8两端分别装有主动同步轮3和从动同步轮7，主动同步轮3和从动同步轮7之间通过同步带4连接，伺服电机A1通过膜片式联轴器2连接主动同步轮3，支撑架8与从动同步轮7之间设有张紧装置6，同步带4与支撑架8之间设有耐磨条5。

[0053] 同步带机构是依靠两组同步带轮在伺服电机的带动下进行转动，有同步带将主动轮的转动传递至从动轮上。由于同步带传动属于不定中心距的挠性传动，所以对于同步带机构的从动轮进行张紧。

[0054] 张紧装置6采用两根螺钉通过螺纹将从动轮向远离主动轮的方向顶出。同步带在耐磨条上运动。耐磨条5采用高分子聚乙烯是一种耐磨性超好的合成塑料材质，起到了很好的同步带的导向与支撑的作用。

[0055] 四周对称布置的同步带机构需要同步摆动，可以采用四个伺服电机A1同步控制的方案，但伺服电机A1的价格也是相对昂贵的，所以采用机构来实现同步摆动也是一个相对节省成本的方式。

[0056] 攀爬方向有三种，水平攀爬，两种斜向攀爬。采用圆形的圆柱面为轨道，到仓储的隔间点位进行均匀布置，具体布局如图4所示。

[0057] 二、输送模块

[0058] 输送模块20有两个部分组成，如图5所示，分别是同步带双倍行程机构25、剪式升降机构26两个机构实现的，同步带双倍行程机构25是一种输送机构的典型的设计思路，通过传动部件的转动可以实现整体产生两倍的位移，是一种相对高效的运动模式。

[0059] 然而剪式机构26是一种可以将位移放大的一种机构，通过输入端的位移经过剪式结构安装的连杆将整体的高度抬升至大于输入端的位移量。

[0060] 如图6，7所示，同步带双倍行程机构25包括同步带压板11、从动同步轮12、直线轴承13、主动同步轮14、伺服电机B15、同步转轴16、从动传动同步轮17、导向轴18、优力胶防撞

块19。两个同步带压板11分别通过直线轴承13连接外侧的导向轴18，导向轴18通过连接支架固定在底板上，且导向轴18与连接支架之间设有优力胶防撞块19。每个同步带压板11两端分别装有主动同步轮14和从动同步轮12，主动同步轮14和从动同步轮12之间通过同步带连接。两个主动同步轮14同轴连接一个同步转轴16，同步转轴16通过从动传动同步轮17及传动同步带连接主动传动同步轮及伺服电机B15。由伺服电机B15将转矩输出，通过同步轮将转矩与转速输送至同步轴上，通过同步轴同步两端的主动轮，通过主动轮带动从动轮将同步带拉动来回移动，上端的同步带连接在剪式升降机构上。

[0061] 如图8所示，剪式机构26包括置物平台21、推杆电机22、连杆23、槽形板24。两个置物平台21下面分别通过一个升降连杆机构连接底板，每个升降连杆机构由两个铰接的连杆23、槽形板24组成，两个铰接的连杆中一个连杆23下端与底板铰连接，上端通过上销轴与置物平台21下端的槽形板中的槽连接，另一个连杆23上端与置物平台21铰接，下端通过下销轴与底板上的槽形板24中的槽连接。两个升降连杆机构的下端销轴之间通过连接板连接在一起，且连接板与推杆电机22。由推杆电机22拉动连杆23在槽内运动，由连杆23的相互作用之下使其将置物平台21进行顶升。反之，当推杆电机22伸出时，剪式机构会由于连杆的作用下下降。

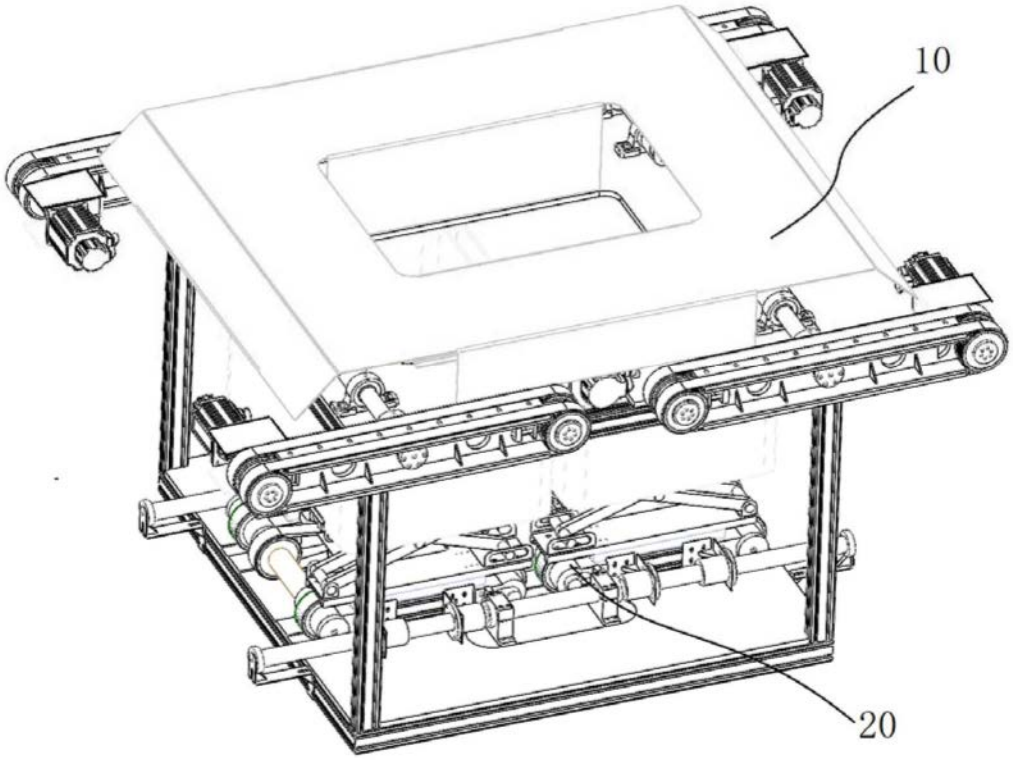


图1

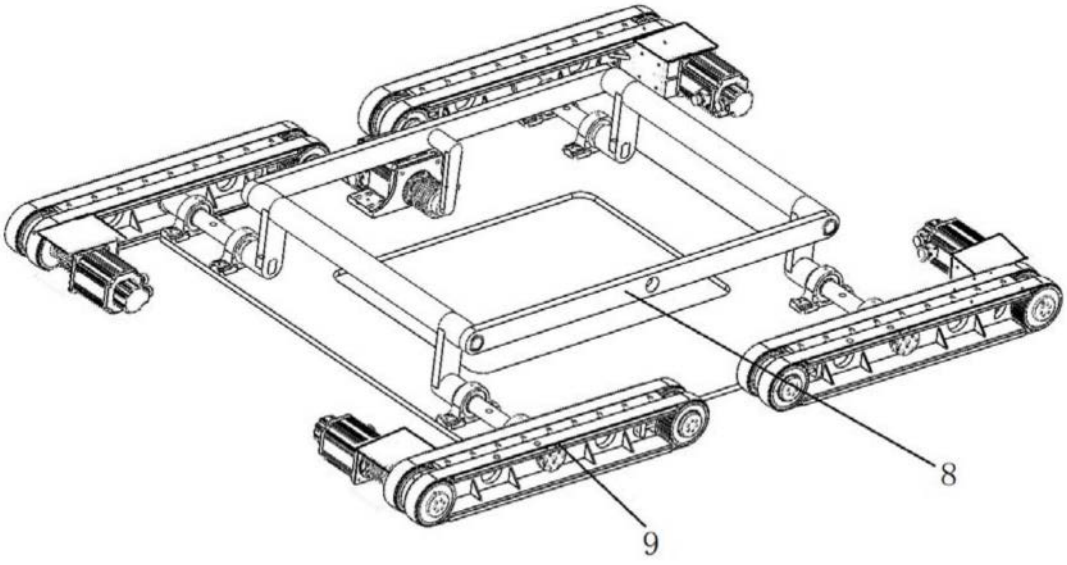


图2

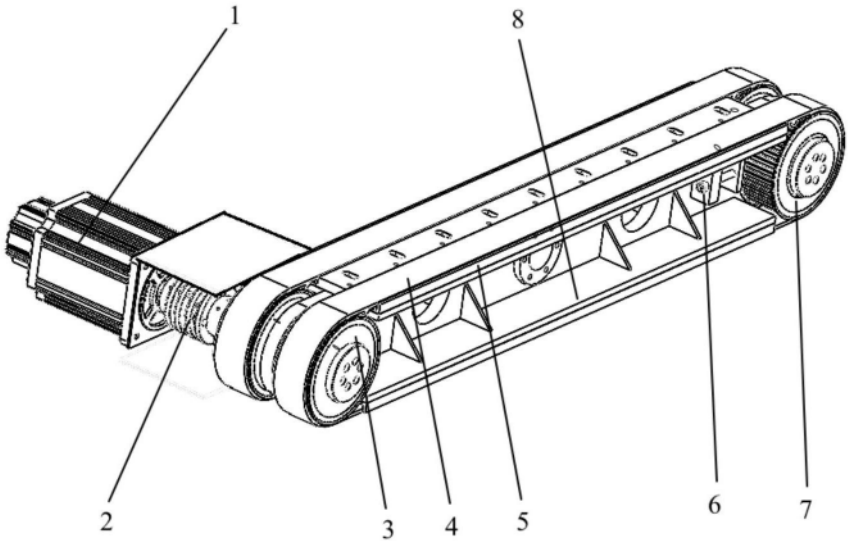


图3

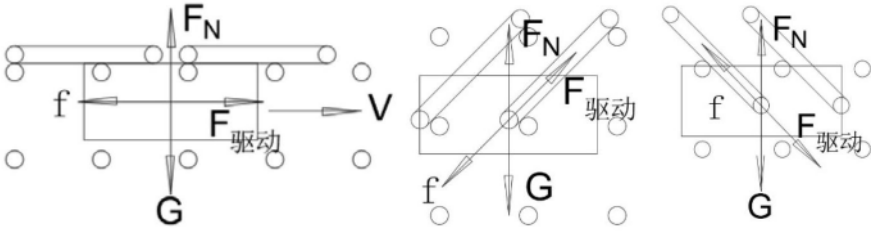


图4

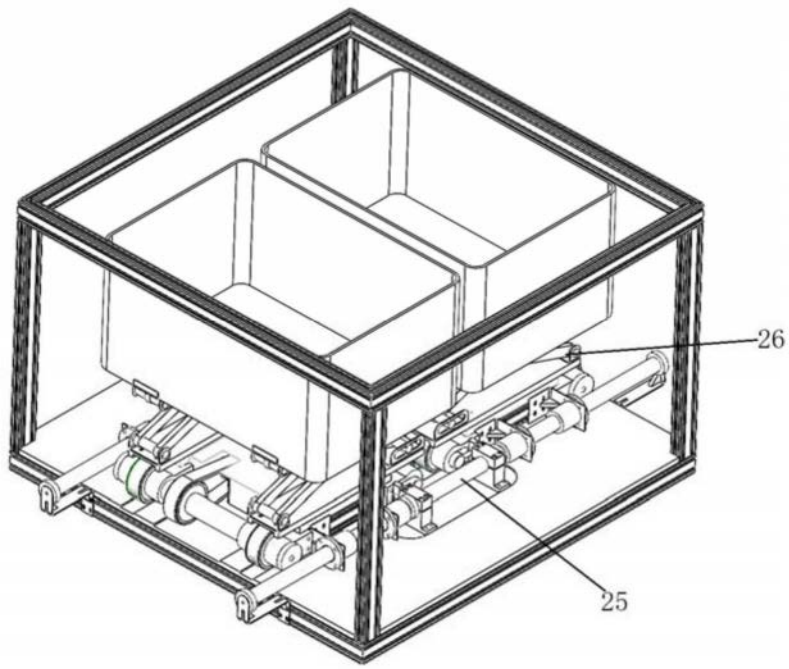


图5

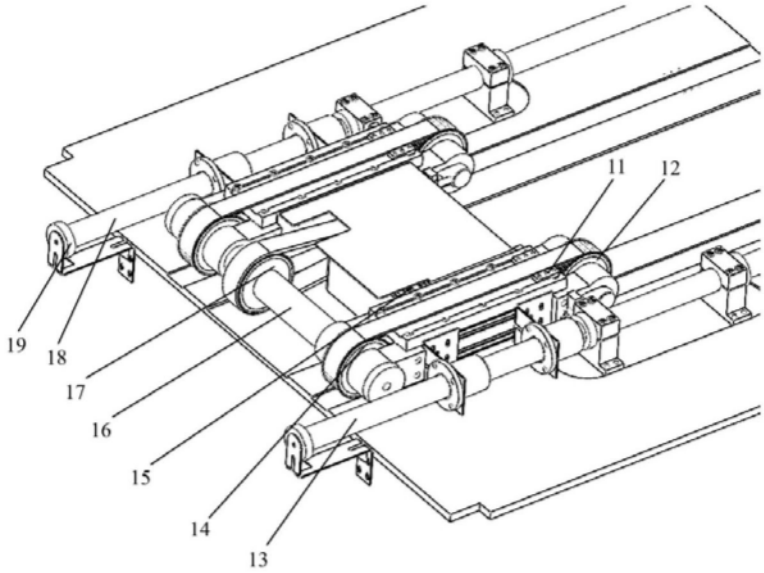


图6

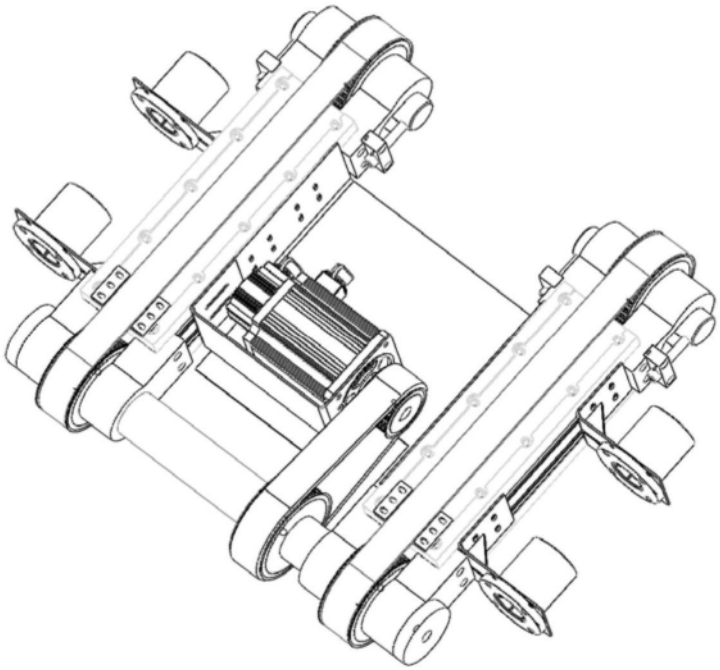


图7

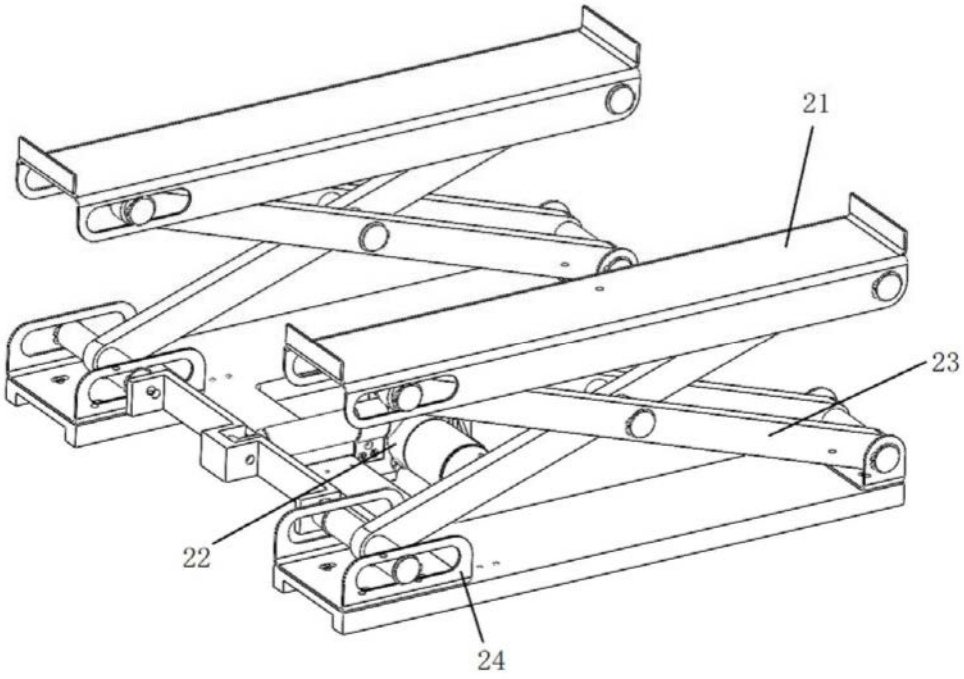


图8