(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109750883 B
(45)授权公告日 2023.09.19

(21)申请号 201910082943.6

(22)申请日 2019.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109750883 A

(43)申请公布日 2019.05.14

(73)专利权人 西南交通大学
地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号

(72)发明人 张祖涛 徐凯 郑立宁 席超星 管奇卉 潘宏烨 张庭生 潘亚嘉

(74)专利代理机构 成都点睛专利代理事务所(普通合伙) 51232
专利代理师 葛启函

(51)Int.Cl.
E04H 6/30(2006.01)
B60S 13/00(2006.01)

(56)对比文件
CA 2378698 A1,2002.10.02
CN 107985393 A,2018.05.04
CN 112627612 A,2021.04.09
CN 211851124 U,2020.11.03
CN 209568765 U,2019.11.01
CN 104358455 A,2015.02.18
CN 208347402 U,2019.01.08
CN 206987491 U,2018.02.09
CN 102535912 A,2012.07.04
CN 103747990 A,2014.04.23
CN 106065725 A,2016.11.02
CN 206769503 U,2017.12.19
CN 104149857 A,2014.11.19
CN 1486385 A,2004.03.31
徐凯.《面向立体车库的夹持式全转向汽车搬运器设计及仿真研究》.《工程科技Ⅱ辑》.2020,(第4期),18-23.
Lingfei Qi.《A novel terrain adaptive omni-directional unmanned ground vehicle for underground space emergency: Design, modeling and tests》.《Sustainable Cities and Society》.2020,(第65期),全文.
陈龙;袁传义;江浩斌;徐凯;汪少华.汽车主动悬架与电动助力转向系统自适应模糊集成控制.汽车工程.2007,(第01期),全文. (续)

审查员 庄静娴

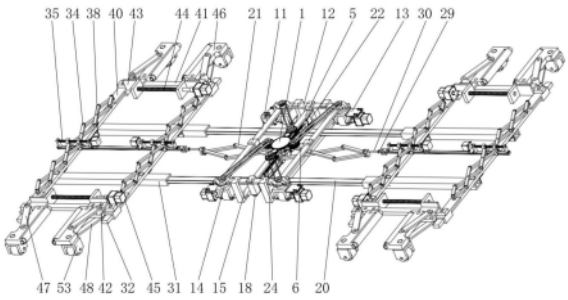
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种全向车辆搬运机构

(57)摘要

本发明提供了一种全向车辆搬运机构,属于汽车搬运器技术领域。包括行走机构、伸展机构和夹持机构,主纵梁的两端与主横梁内侧的弧线固定,对称布置构成四边框架结构;四边框架结构四角的同步带轮分别通过同步带与布置在齿轮横梁和齿轮纵梁上的齿轮三、齿轮四的同步带轮联接。分段式轴距纵梁的一端通过连接件四与主横梁固定,另一端通过连接件五与齿轮纵梁固定,对称布置;轴距纵梁与轴距横梁中部十字交叉位置的上表面设有轴距丝杠支架。夹持臂梁的两端与轮距横梁滑块前端的水平面固定;夹持电机通过夹持电机座与所述水平板式结构前端固定;夹持丝杠的尾端穿过夹持臂固定构件的丝杠座并通过联轴器与夹持电机的输出轴固定。



CN 109750883 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

徐凯;陈龙;江浩斌;袁传义;汪少华.汽车转向与主动悬架集成系统的D-LMS控制.拖拉机与农用运输车.2007,(01),全文.

1.一种全向车辆搬运机构，包括行走机构、伸展机构和夹持机构，其特征在于：所述行走机构包括：主横梁(12)靠近两端的边缘带有向两侧扩张的弧线，以所述弧线为周边，其中心设有贯通轴孔，主纵梁(11)的两端与主横梁(12)内侧的弧线固定，对称布置构成四边框架结构；主纵梁(11)的中部设有齿轮横梁(6)，主横梁(12)的中部设有齿轮纵梁(9)，所述齿轮纵梁(9)的两侧分别设有下纵梁(15)；所述齿轮横梁(6)与齿轮纵梁(9)的中部十字交叉，在十字交叉的中心点处设有与该中心点垂直的轴孔，转向电机(7)通过转向电机座(8)与所述中心点下方固定，转向电机(7)的输出轴穿过所述垂直的轴孔与齿轮一(1)通过平键连接；齿轮一(1)沿齿轮横梁(6)的两侧设有与其啮合的齿轮三(3)，对称设置；齿轮一(1)沿齿轮纵梁(9)的两侧设有与其啮合的过渡齿轮二(2)，所述过渡齿轮二(2)与齿轮四(4)啮合；所述齿轮三(3)、齿轮四(4)的上表面均设有同轴的同步带轮；驱动轮组件(13)顶部的轴承座(14)通过螺栓与主横梁(12)固定，垂直轴通过轴承外圈与轴承座(14)固定，垂直轴与所述主横梁(12)的贯通轴孔间隙配合，垂直轴端设有同步带轮；所述四边框架结构四角的同步带轮分别通过同步带与布置在齿轮横梁(6)和齿轮纵梁(9)上的齿轮三(3)、齿轮四(4)的同步带轮联接；

所述伸展机构包括：两根主横梁(12)之间对称布置轴距横梁(20)，通过螺栓与下纵梁(15)两端内侧固定；分段式的轴距纵梁(18)的一端通过连接件四(17)与主横梁(12)固定，另一端通过连接件五(19)与齿轮纵梁(9)固定，对称布置；轴距纵梁(18)与轴距横梁(20)中部十字交叉位置的上表面设有轴距丝杠支架(25)，轴距电机(22)通过轴距电机座(23)与轴距纵梁(18)中部外侧固定，轴距丝杠(24)的尾端穿过轴距丝杠支架(25)并通过联轴器与轴距电机(22)轴固定，其前端通过轴承与连接件五(19)中部固定；轴距螺母滑块组件(26)上端为与轴距丝杠(24)配合的螺母，下端为与轴距纵梁(18)配合的滑块，中部与轴距折叠杆组件(21)的中间连杆尾端铰接，所述轴距丝杠(24)为两个，旋向相同，对称布置在轴距横梁(20)中部，其轴线与轴距横梁(20)的轴线的夹角为90°；轴距横梁(20)的两端分别设有长条形滑套(31)，两根轮距纵梁(32)分别与长条形滑套(31)的两端固定，构成四边形框架结构；轮距横梁(33)通过螺栓与轮距纵梁(32)中部固定；轮距电机(38)通过轮距电机座(39)与轮距横梁(33)固定；轮距横梁(33)两端设有轮距丝杠支架(36)，轮距丝杠支架(36)的顶端与轮距丝杠(35)两端铰接，轮距丝杠(35)的尾端穿过轮距丝杠支架(36)并通过联轴器与轮距电机(38)的输出轴固定，所述轮距丝杠(35)为四个，旋向相同，对称布置在轮距纵梁(32)中部，其轴线与轮距纵梁(32)的轴线的夹角为90°；轮距螺母滑块组件一(37)、轮距螺母滑块组件二(50)的上端均为与轴距丝杠配合的螺母，下端均为与轮距横梁(33)配合的滑块，中部与轮距折叠杆组(34)的中间连杆尾端铰接，所述轮距折叠杆组件(34)由八根长连杆和四根短连杆组成五级剪叉式连杆机构；轮距纵梁(32)的两端均设有轮距横梁滑块(40)，轮距横梁滑块(40)前端为与轮距纵梁(32)配合的矩形套筒结构，尾端为水平板式结构且设有与轮距折叠杆组件(34)前端铰接的垂直铰支座；轴距连接件一(27)的前端岔口与轴距折叠杆组件(21)的中间连杆前端铰接，后端与轴承杆(30)的一端固定，轴承杆(30)的另一端设有鱼眼轴承(29)，所述轴距折叠杆组件(21)由四根长连杆和四根短连杆组成三级剪叉式连杆机构；轴距连接件二(28)的前端岔口与鱼眼轴承(29)铰接，后端与轮距横梁(33)内侧端铰接；

所述夹持机构包括：夹持臂梁(41)的两端与轮距横梁滑块(40)前端的水平面固定；夹

持电机(45)通过夹持电机座(51)与所述水平板式结构前端固定;夹持臂固定构件(42)与夹持臂梁(41)的一端固定,夹持臂滑动构件(43)与夹持臂梁(41)构成滑动配合,夹持臂固定构件(42)和夹持臂滑动构件(43)的外侧设有两个支点,其中内侧的支点与夹持臂(46)后端铰接,外侧的支点与上连杆(47)、下连杆(48)尾端同轴铰接,上连杆(47)、下连杆(48)的前端与夹持臂(46)中部同轴铰接;夹持臂固定构件(42)的内侧设有丝杠座,夹持丝杠(44)的尾端穿过夹持臂固定构件(42)的丝杠座并通过联轴器与夹持电机(45)的输出轴固定,夹持臂滑动构件(43)的内侧设有与夹持丝杠(44)前端配合的螺母,所述夹持丝杠(44)为四个,旋向相同,与夹持臂梁(41)平行布置;万向轮组件(53)的轴与夹持臂(46)前端铰接;夹持滚筒(49)通过滚筒轴(52)与夹持臂(46)固定。

2.根据权利要求1所述一种全向车辆搬运机构,其特征在于:所述齿轮纵梁(9)通过连接件一(5)与主横梁(12)固定。

3.根据权利要求1所述一种全向车辆搬运机构,其特征在于:所述下纵梁(15)的两端通过连接件三(16)与主横梁(12)固定,且左右对称布置。

4.根据权利要求1所述一种全向车辆搬运机构,其特征在于:所述驱动轮组(13)为四个,采用的驱动电机为伺服电机。

5.根据权利要求1所述一种全向车辆搬运机构,其特征在于:所述万向轮组件(53)为八个,对称布置在夹持臂(46)前端。

一种全向车辆搬运机构

技术领域

[0001] 本发明属于汽车搬运器技术领域，特别涉及一种可适应汽车轴距和轮距的搬运机构。

背景技术

[0002] 随着城市化的不断发展，停车难问题日益突出，智能停车设备随之得到快速发展。但是部分汽车仍然采用传统停车方式，并且车辆乱停乱放现象严重，造成了很大一部分停车空间的浪费。

[0003] 我们针对这样的问题，希望设计一种汽车搬运器，它可以适应车辆的轴距和轮距，以搬运不同的车型；它可以实现原地转向，横向和纵向运动，可以从车辆的任意方向进入车辆底部，实现极大的灵活性。它可以将乱停乱放的车辆进行规整，让有限的停车场地停放更多的车辆；它还可以被应用到新兴的智能停车设备当中进行车辆搬运。

[0004] 据检索，目前已有搬运汽车进行停放和取用的装置如申请号为201820653975.8的中国专利申请公开了一种可折叠通用型汽车搬运机构，它包括伸缩折叠机构和可实现全向运动的麦克纳姆轮。麦克纳姆轮在运动中的稳定性较差；该专利的伸缩折叠机构采用的是与两个平行导轨平行布置的滚珠丝杠机构实现轴距方向的伸缩，对平行度要求较高，并且当该搬运器搬运车辆并实现原地转向运动引起滚珠丝杠发生些许弯曲时，会极大地影响滚珠丝杠的传动。又如申请号为201410593393.1的中国专利申请公开了一种机械车库双向车辆推送平台，它的圈梁使得它只能从车长方向进入车底部，在乱停乱放场合不适用，具有局限性。

[0005] 鉴于上述情况，有必要研发一种体积可以缩小、可适用轴距和轮距的车辆搬运装置。该车辆搬运器可以通过自身的原地转向运动、横向和纵向运动，将被搬运车辆移动到任意位置，实现车辆的规整，提高空间利用率。

发明内容

[0006] 本发明的目的提供一种全向车辆搬运机构，它能有效地解决被搬运车辆因轮距、方向不统一造成的机构适应性的技术问题。

[0007] 本发明所采用的技术方案是：一种全向车辆搬运机构，包括行走机构、伸展机构和夹持机构，所述行走机构包括：主横梁靠近两端的边缘带有向两侧扩张的弧线，以所述弧线为周边，其中心设有贯通的轴孔，主纵梁的两端与主横梁内侧的弧线固定，对称布置构成四边框架结构；主纵梁的中部设有齿轮横梁，主横梁的中部设有齿轮纵梁，所述齿轮纵梁的两侧分别设有下纵梁；所述齿轮横梁与齿轮纵梁的中部十字交叉，在十字交叉的中心点处设有与该中心点垂直的轴孔，转向电机通过转向电机座与所述中心点下方固定，转向电机的输出轴穿过所述轴孔与齿轮一通过平键连接；齿轮一沿齿轮横梁的两侧设有与其啮合的齿轮三，对称设置；齿轮一沿齿轮纵梁的两侧设有与其啮合的过渡齿轮二，所述过渡齿轮二与齿轮四啮合；所述齿轮三、齿轮四的上表面均设有同轴的同步带轮；驱动轮组件顶部的轴承

座通过螺栓与主横梁固定，垂直轴通过轴承外圈与轴承座固定，垂直轴与所述轴孔间隙配合，垂直轴端设有同步带轮；所述四边框架结构四角的同步带轮分别通过同步带与布置在齿轮横梁和齿轮纵梁上的齿轮三、齿轮四的同步带轮联接；

[0008] 所述伸展机构包括：两根主横梁之间对称布置轴距横梁，通过螺栓与下纵梁两端内侧固定；分段式轴距纵梁的一端通过连接件四与主横梁固定，另一端通过连接件五与齿轮纵梁固定，对称布置；轴距纵梁与轴距横梁中部十字交叉位置的上表面设有轴距丝杠支架，轴距电机通过轴距电机座与轴距纵梁中部外侧固定，轴距丝杠的尾端穿过轴距丝杠支架并通过联轴器与轴距电机轴固定，其前端通过轴承与连接件五中部固定；轴距螺母滑块组件上端为与轴距丝杠配合的螺母，下端为与轴距纵梁配合的滑块，中部与轴距折叠杆组件的中间连杆尾端铰接；轴距横梁的两端分别设有长条形滑套，两根轮距纵梁分别与长条形滑套的两端固定，构成四边形框架结构；轮距横梁通过螺栓与轮距纵梁中部固定；轮距电机通过轮距电机座与轮距横梁固定；轮距横梁两端设有轮距丝杠支架，轮距丝杠支架的顶端与轮距丝杠两端铰接，轮距丝杠的尾端穿过轮距丝杠支架并通过联轴器与轮距电机的输出轴固定；轮距螺母滑块组件一、轮距螺母滑块组件二的上端均为与轴距丝杠配合的螺母，下端均为与轮距横梁配合的滑块，中部与轮距折叠杆组的中间连杆尾端铰接；轮距纵梁的两端均设有轮距横梁滑快，轮距横梁滑快前端为与轮距纵梁配合的矩形套筒结构，尾端为水平板式结构且设有与轮距折叠杆组件前端铰接的垂直铰支座；轴距连接件一的前端岔口与轴距折叠杆组件的中间连杆前端铰接，后端与轴承杆的一端固定，轴承杆的另一端设有鱼眼轴承；轴距连接件二的前端岔口与鱼眼轴承铰接，后端与轮距横梁内侧端铰接；

[0009] 所述夹持机构包括：夹持臂梁的两端与轮距横梁滑块前端的水平面固定；夹持电机通过夹持电机座与所述水平板式结构前端固定；夹持臂固定构件与夹持臂梁的一端固定，夹持臂滑动构件与夹持臂梁构成滑动配合，夹持臂固定构件和夹持臂滑动构件的外侧设有两个支点，其中内侧的支点与夹持臂后端铰接，外侧的支点与上连杆、下连杆尾端同轴铰接，上连杆、下连杆的前端与夹持臂中部同轴铰接；夹持臂固定构件的内侧设有丝杠座，夹持丝杠的尾端穿过夹持臂固定构件的丝杠座并通过联轴器与夹持电机的输出轴固定，夹持臂滑动构件的内侧设有与夹持丝杠前端配合的螺母；万向轮组件的轴与夹持臂前端铰接；夹持滚筒通过滚筒轴与夹持臂固定。

[0010] 所述齿轮纵梁通过连接件一与主横梁固定。

[0011] 所述下纵梁的两端通过连接件三与主横梁固定，且左右对称布置。

[0012] 所述驱动轮组为四个，采用的驱动电机为伺服电机。

[0013] 所述轴距丝杠为两个，旋向相同，对称布置在轴距横梁中部，其轴线与轴距横梁的轴线的夹角为90°。

[0014] 所述轴距折叠杆组件由四根长连杆和四根短连杆组成三级剪叉式连杆机构。

[0015] 所述为轮距丝杠为四个，旋向相同，对称布置在轮距纵梁中部，其轴线与轮距纵梁的轴线的夹角为90°。

[0016] 所述轮距折叠杆组件由八根长连杆和四根短连杆组成五级剪叉式连杆机构。

[0017] 所述夹持丝杠为四个，旋向相同，与夹持臂梁平行布置。

[0018] 所述万向轮组为八个，对称布置在夹持臂前端。

[0019] 本发明的工作过程和工作原理。

[0020] 行走机构主要实现原地转向、横向和纵向移动:包括齿轮传动机构和同步带传动机构。转向电机旋转带动齿轮一转动,再通过齿轮啮合传动和同步带传动带四个驱动轮组同时转向,四个驱动轮组的驱动电机通过转速和转向的配合实现整个搬运机构的原地转向、横向和纵向运动。

[0021] 伸展机构包括适应轴距机构和适应轮距机构。适应轴距机构主要根据车长调整搬运机构的长度:包括滚珠丝杠机构和连杆折叠机构。轴距电机旋转带动轴距丝杠转动,通过滚珠丝杠传动和连杆折叠机构传动,带动两侧的适应轮距机构在轴距横梁上滑动,从而适应车辆长度。

[0022] 适应轮距机构主要根据车宽调整搬运机构的宽度,使得夹持臂可以夹持到车辆轮胎:包括滚珠丝杠机构和连杆折叠机构。轮距电机旋转带动轮距丝杠转动,通过滚珠丝杠传动和连杆折叠机构传动,带动两侧的夹持机构在轮距纵梁上滑动,从而适应车辆宽度。

[0023] 夹持机构主要实现车辆轮胎夹持:包括滚珠丝杠机构。夹持电机旋转带动夹持丝杠旋转,使得啮合的夹持臂滑动构件向夹持臂固定构件靠近,从而使得夹持臂滚筒轴中心轴线距离缩短,实现车轮夹持。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0025] 1、该搬运机构可以实现原地转向、横向和纵向运动,适用的车辆搬运场合更加广泛;

[0026] 2、该搬运机构能适应不同长度和宽度的车辆,适用于更多得车辆品种;

[0027] 3、该搬运机构的夹持臂不用旋转,夹持更加可靠、安全。

附图说明

[0028] 图1是本发明的整体俯视图。

[0029] 图2是本发明的整体轴测图。

[0030] 图3是本发明的行走机构轴测图。

[0031] 图4是本发明的适应车长机构轴测图。

[0032] 图5是本发明的鱼眼轴承连接部分轴测图。

[0033] 图6是本发明的适应车宽机构和夹持机构轴测图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明做进一步的详细说明。

[0035] 一种全向车辆搬运机构,包括行走机构、伸展机构和夹持机构,其特征在于:所述行走机构包括:主横梁12靠近两端的边缘带有向两侧扩张的弧线,以所述弧线为周边,其中心设有贯通的轴孔,主纵梁11的两端与主横梁12内侧的弧线固定,对称布置构成四边框架结构;主纵梁11的中部设有齿轮横梁6,主横梁12的中部设有齿轮纵梁9,所述齿轮纵梁9的两侧分别设有下纵梁15;所述齿轮横梁6与齿轮纵梁9的中部十字交叉,在十字交叉的中心点处设有与该中心点垂直的轴孔,转向电机7通过转向电机座8与所述中心点下方固定,转向电机7的输出轴穿过所述轴孔与齿轮一1通过平键连接;齿轮一1沿齿轮横梁6的两侧设有与其啮合的齿轮三3,对称设置;齿轮一1沿齿轮纵梁9的两侧设有与其啮合的过渡齿轮二2,所述过渡齿轮二2与齿轮四4啮合;所述齿轮三3、齿轮四4的上表面均设有同轴的同步带轮;

驱动轮组件13顶部的轴承座14通过螺栓与主横梁12固定，垂直轴通过轴承外圈与轴承座14固定，垂直轴与所述轴孔间隙配合，垂直轴端设有同步带轮；所述四边框架结构四角的同步带轮分别通过同步带与布置在齿轮横梁6和齿轮纵梁9上的齿轮三3、齿轮四4的同步带轮联接；

[0036] 所述伸展机构包括：两根主横梁12之间对称布置轴距横梁20，通过螺栓与下纵梁15两端内侧固定；分段式轴距纵梁18的一端通过连接件四17与主横梁12固定，另一端通过连接件五19与齿轮纵梁9固定，对称布置；轴距纵梁18与轴距横梁20中部十字交叉位置的上表面设有轴距丝杠支架25，轴距电机22通过轴距电机座23与轴距纵梁18中部外侧固定，轴距丝杠24的尾端穿过轴距丝杠支架25并通过联轴器与轴距电机22轴固定，其前端通过轴承与连接件五19中部固定；轴距螺母滑块组件26上端为与轴距丝杠24配合的螺母，下端为与轴距纵梁18配合的滑块，中部与轴距折叠杆组件21的中间连杆尾端铰接；轴距横梁20的两端分别设有长条形滑套31，两根轮距纵梁32分别与长条形滑套31的两端固定，构成四边形框架结构；轮距横梁33通过螺栓与轮距纵梁32中部固定；轮距电机38通过轮距电机座39与轮距横梁33固定；轮距横梁33两端设有轮距丝杠支架36，轮距丝杠支架36的顶端与轮距丝杠35两端铰接，轮距丝杠35的尾端穿过轮距丝杠支架36并通过联轴器与轮距电机38的输出轴固定；轮距螺母滑块组件一37、轮距螺母滑块组件二50的上端均为与轴距丝杠配合的螺母，下端均为与轮距横梁33配合的滑块，中部与轮距折叠杆组34的中间连杆尾端铰接；轮距纵梁32的两端均设有轮距横梁滑快40，轮距横梁滑快40前端为与轮距纵梁32配合的矩形套筒结构，尾端为水平板式结构且设有与轮距折叠杆组件34前端铰接的垂直铰支座；轴距连接件一27的前端岔口与轴距折叠杆组件21的中间连杆前端铰接，后端与轴承杆30的一端固定，轴承杆30的另一端设有鱼眼轴承29；轴距连接件二28的前端岔口与鱼眼轴承29铰接，后端与轮距横梁33内侧端铰接；

[0037] 所述夹持机构包括：夹持臂梁41的两端与轮距横梁滑块40前端的水平面固定；夹持电机45通过夹持电机座51与所述水平板式结构前端固定；夹持臂固定构件42与夹持臂梁41的一端固定，夹持臂滑动构件43与夹持臂梁41构成滑动配合，夹持臂固定构件42和夹持臂滑动构件43的外侧设有两个支点，其中内侧的支点与夹持臂46后端铰接，外侧的支点与上连杆47、下连杆48尾端同轴铰接，上连杆47、下连杆48的前端与夹持臂46中部同轴铰接；夹持臂固定构件42的内侧设有丝杠座，夹持丝杠44的尾端穿过夹持臂固定构件42的丝杠座并通过联轴器与夹持电机45的输出轴固定，夹持臂滑动构件43的内侧设有与夹持丝杠44前端配合的螺母；万向轮组件53的轴与夹持臂46前端铰接；夹持滚筒49通过滚筒轴52与夹持臂46固定。

[0038] 所述齿轮纵梁9通过连接件一5与主横梁12固定。

[0039] 所述下纵梁15的两端通过连接件三16与主横梁12固定，且左右对称布置。

[0040] 所述驱动轮组13为四个，采用的驱动电机为伺服电机。

[0041] 所述轴距丝杠24为两个，旋向相同，对称布置在轴距横梁20中部，其轴线与轴距横梁20的轴线的夹角为90°。

[0042] 所述轴距折叠杆组件21由四根长连杆和四根短连杆组成三级剪叉式连杆机构。

[0043] 所述为轮距丝杠35为四个，旋向相同，对称布置在轮距纵梁32中部，其轴线与轮距纵梁32的轴线的夹角为90°。

[0044] 所述轮距折叠杆组件34由八根长连杆和四根短连杆组成五级剪叉式连杆机构。

[0045] 所述夹持丝杠44为四个,旋向相同,与夹持臂梁41平行布置。

[0046] 所述万向轮组53为八个,对称布置在夹持臂46前端。

[0047] 本发明的工作过程和工作原理。

[0048] 行走机构主要实现原地转向、横向和纵向移动:包括齿轮传动机构和同步带传动机构。转向电机7旋转带动齿轮一1转动,再通过齿轮啮合传动和同步带传动带四个驱动轮组13同时转向,四个驱动轮组13的驱动电机通过转速和转向的配合实现整个搬运机构的原地转向、横向和纵向运动。

[0049] 伸展机构包括适应轴距机构和适应轮距机构。适应轴距机构主要根据车长调整搬运机构的长度:包括滚珠丝杠机构和连杆折叠机构。轴距电机22旋转带动轴距丝杠24转动,通过滚珠丝杠传动和连杆折叠机构传动,带动两侧的适应轮距机构在轴距横梁20上滑动,从而适应车辆长度。

[0050] 适应轮距机构主要根据车宽调整搬运机构的宽度,使得夹持臂可以夹持到车辆轮胎:包括滚珠丝杠机构和连杆折叠机构。轮距电机38旋转带动轮距丝杠35转动,通过滚珠丝杠传动和连杆折叠机构传动,带动两侧的夹持机构在轮距纵梁32上滑动,从而适应车辆宽度。

[0051] 夹持机构主要实现车辆轮胎夹持:包括滚珠丝杠机构。夹持电机45旋转带动夹持丝杠44旋转,使得啮合的夹持臂滑动构件43向夹持臂固定构件42靠近,从而使得夹持臂滚筒轴中心轴线距离缩短,实现车轮夹持。

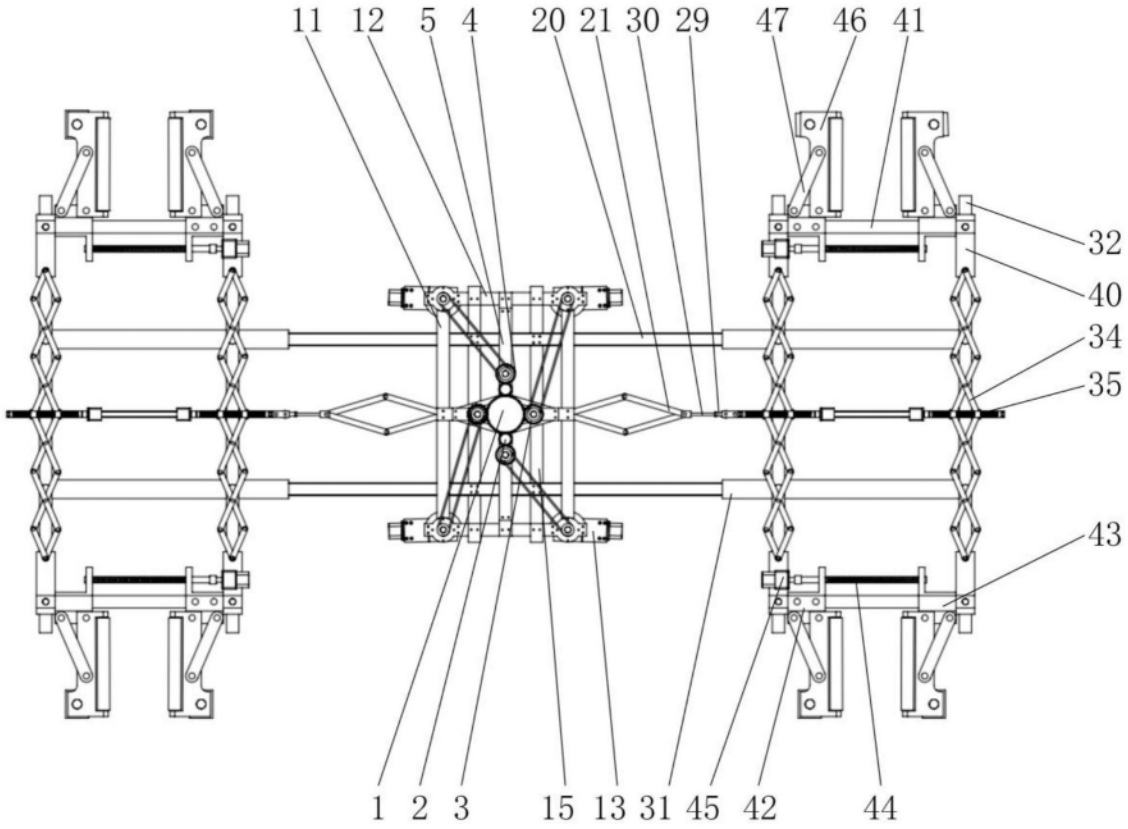

11 12 5 4 20 21 30 29 47 46 41
32
40
34
35
43
1 2 3 15 13 31 45 42 44

图1

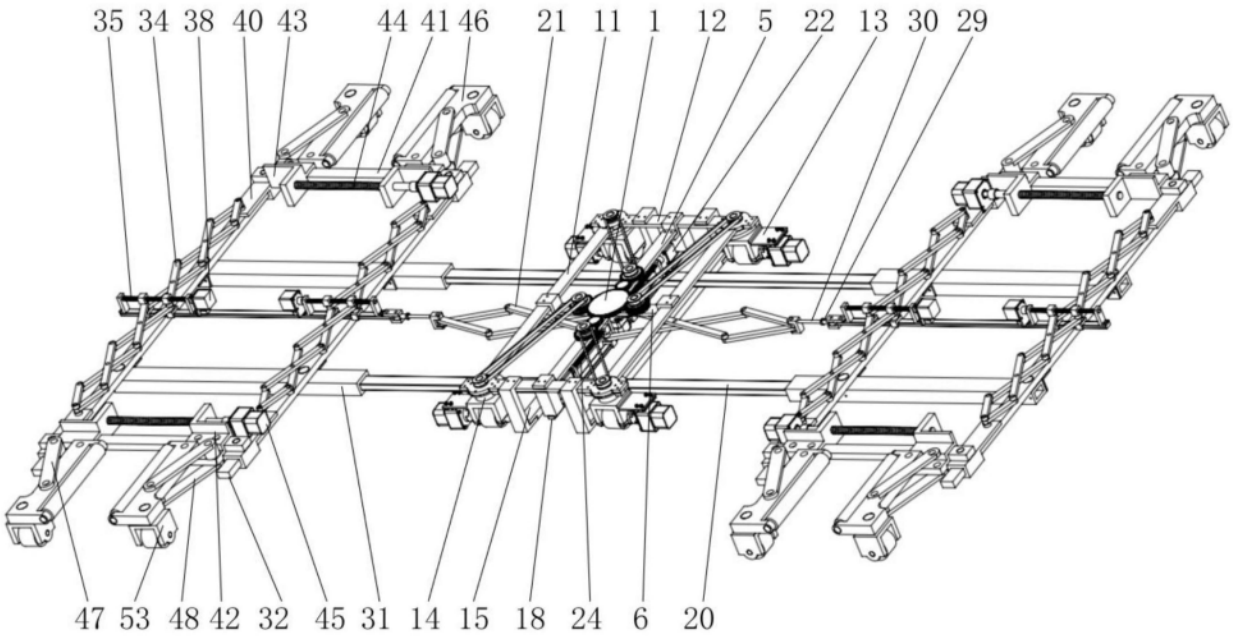

35 34 38 40 43 44 41 46 21 11 1 12 5 22 13 30 29
47 53 48 42 32 45 31 14 15 18 24 6 20

图2

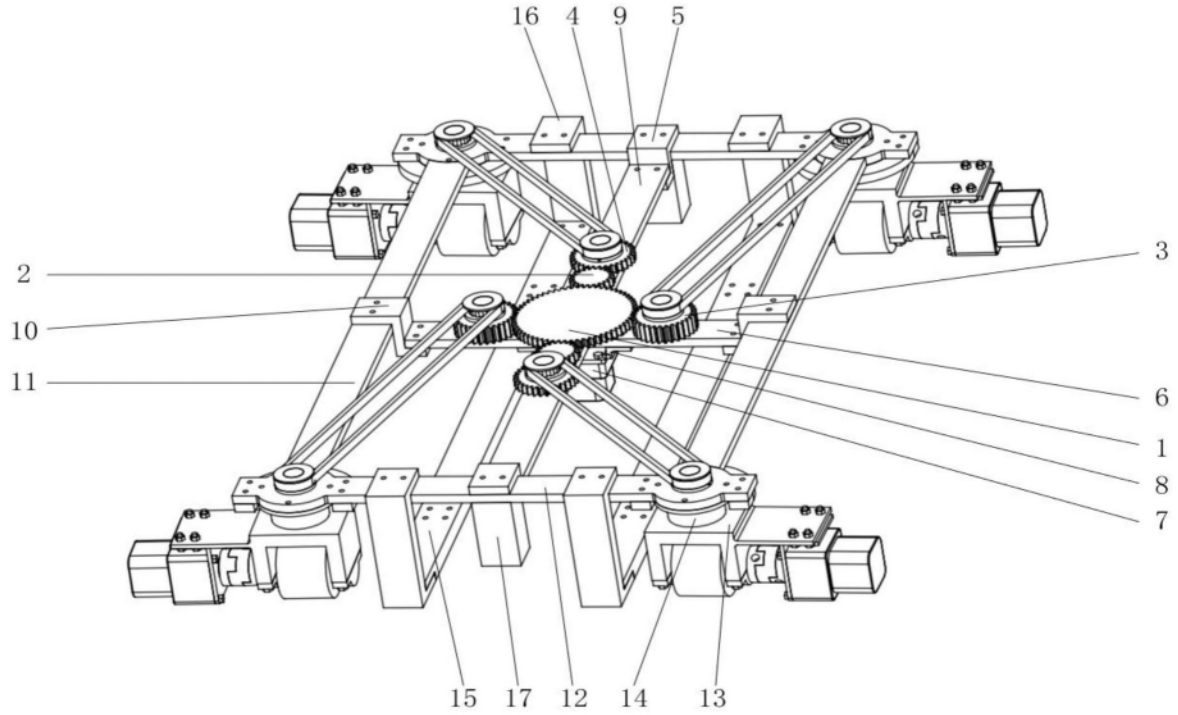


图3

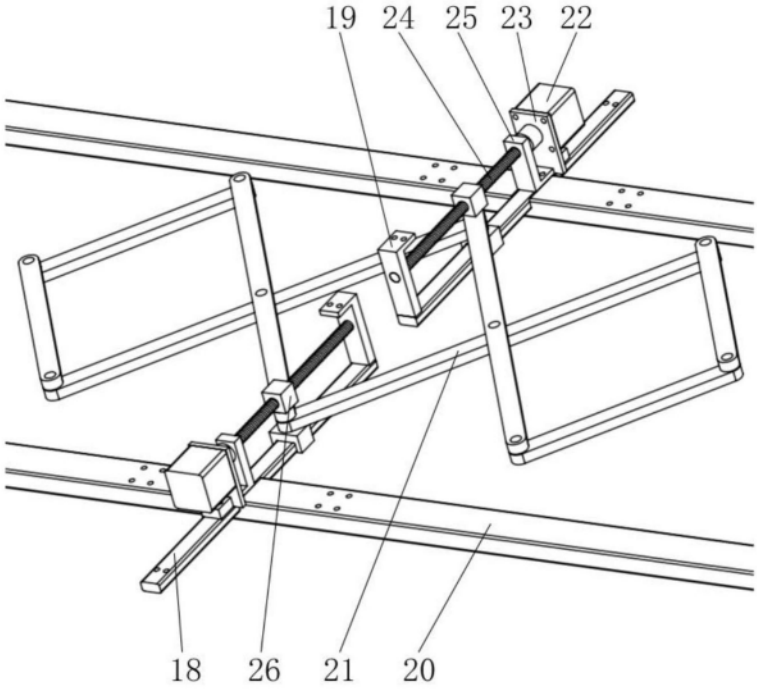


图4

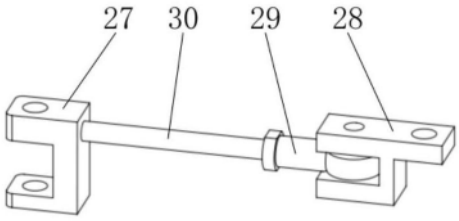

27
30
29
28

图5

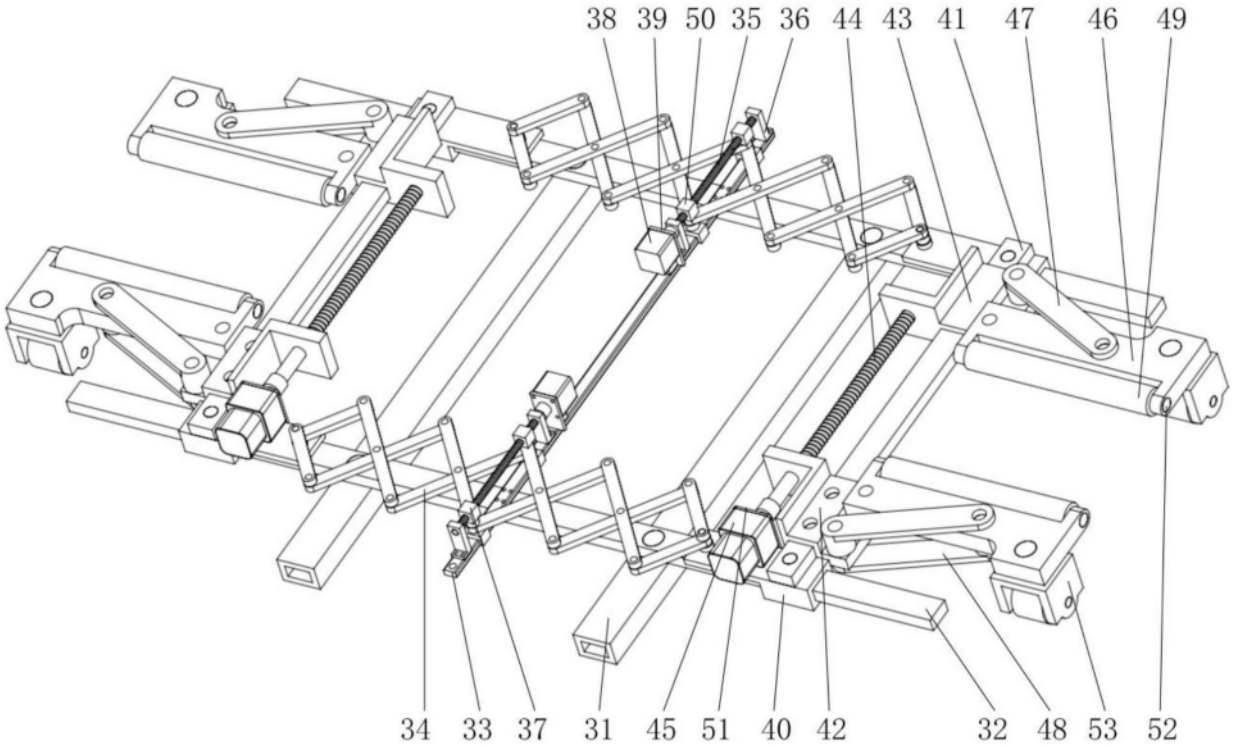

38
39
50
35
36
44
43
41
47
46
49
34
33
37
31
45
51
40
42
32
48
53
52

图6