



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102080461 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201010611344. 8

(22) 申请日 2010. 12. 29

(73) 专利权人 缪慰时

地址 214035 江苏省无锡市北塘区惠钱路惠钱三村 104 号 201 室

(72) 发明人 缪慰时

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

E04H 6/12(2006. 01)

审查员 王敏

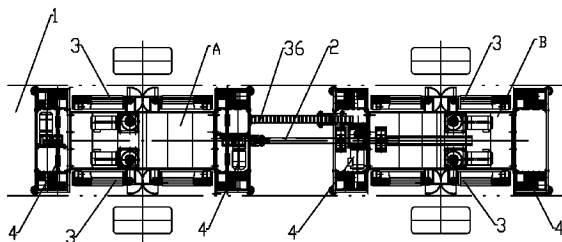
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手

(57) 摘要

本发明涉及一种采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手。它包括前车体和后车体,前车体和后车体分别与汽车的一对前轮和一对后轮对应配合;所述前车体和后车体上各具有独立的行走机构和夹持机构;所述前车体和后车体之间设置有距离调整机构,距离调整机构用于调整前车体和后车体的距离,以适应入库汽车的前后轮距。本发明结构巧妙合理,具有可靠性高、维护方便、可双向输送等优点,降低了机械手在设计制造上的难度,并提高了它在国内推广应用的可能性。



1. 采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:它包括前车体(A)和后车体(B),前车体(A)和后车体(B)分别与汽车的一对前轮和一对后轮对应配合;所述前车体(A)和后车体(B)上各具有独立的行走机构(4)和夹持机构(3);所述前车体(A)和后车体(B)之间设置有距离调整机构(2),距离调整机构(2)用于调整前车体(A)和后车体(B)的距离,以适应入库汽车的前后轮距;

所述行走机构(4)包括行走箱体(11),在行走箱体(11)内安装有驱动电机及减速器(5)、中间轴(8)、输出轴(10)、驱动轮轴(13)和驱动轮(14),驱动电机及减速器(5)的输出端装有电机齿轮(6),电机齿轮(6)与装在中间轴(8)上的中间齿轮(7)啮合传动,中间齿轮(7)与另一侧的套装在输出轴(10)上的输出齿轮(9)啮合传动,从而推动输出轴(10)回转;所述输出轴(10)两端分别通过万向联轴节(12)连接驱动轮轴(13),驱动轮轴(13)上安装驱动轮(14),所述输出轴(10)回转带动驱动轮(14)同步回转。

2. 如权利要求1所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述行走机构(4)的两边分别布置有行走方向与驱动轮(14)相同的随动轮(15),随动轮(15)与驱动轮(14)间隔交错布置,用以减小机械手跨越库位边间隙时的震动。

3. 如权利要求1所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述行走机构(4)的两边端头上分别布置有导向轮(16),导向轮(16)与机械手的工作通道(1)相配合,用于导正机械手的行走。

4. 如权利要求1所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述夹持机构(3)各包括两套夹持组件,两套夹持组件在车体两边对称设置,每套夹持组件对应夹持一边的一个轮胎。

5. 如权利要求4所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述夹持组件包括夹持电机及减速器(17)、两个半圆齿轮(19)和两个夹持臂(20),所述夹持电机及减速器(17)的输出端安装夹持驱动齿轮(18);所述两个半圆齿轮(19)对称啮合,其中一个半圆齿轮(19)与夹持驱动齿轮(18)相啮合,两个半圆齿轮(19)通过夹持驱动齿轮(18)带动旋转;所述两个夹持臂(20)的一端分别固定连接在两个半圆齿轮(19)的圆心位置,两个夹持臂(20)随着两个半圆齿轮(19)的旋转而张开或合拢;所述两个夹持臂(20)的另一端分别安装有一对使机械手保持平稳的支撑轮(25)。

6. 如权利要求5所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述夹持臂(20)包括夹持臂焊件(21),夹持臂焊件(21)与汽车轮胎对应接触的一面为斜面,在斜面上安装了两个平行于夹持臂焊件(21)长度方向的辊道(22),以使汽车轮胎能沿着斜面被抬升;夹持臂焊件(21)一端通过焊有的两个支撑板(23)与联接轴(24)连接固定,联接轴(24)又与半圆齿轮(19)连接固定;两个半圆齿轮(19)作相向回转时,两个夹持臂(20)也同时作相向的夹持动作。

7. 如权利要求1所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述距离调整机构(2)包括伺服电机及减速器(28)、齿条(27)和齿条定位装置(30),伺服电机及减速器(28)固定安装在后车体(B)上,伺服电机及减速器(28)的输出端装有调距驱动齿轮(29),齿条定位装置(30)设置在调距驱动齿轮(29)的两侧,齿条(27)穿设在齿条定位装置(30)内,齿条(27)与调距驱动齿轮(29)啮合传动,齿条(27)一端通过万向联轴器(26)与前车体(A)相连。

8. 如权利要求 7 所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述齿条定位装置(30)包括箱体(31)、定位齿轮(32)、滚轮(34)和尼龙导向块(35),定位齿轮(32)、滚轮(34)分别通过一个小轴(33)安装在箱体(31)内,定位齿轮(32)与滚轮(34)之间留有齿条通道;所述齿条(27)从齿条通道内穿过,齿条(27)的齿牙面与定位齿轮(32)保持啮合,齿牙面的相对面通过滚轮(34)限制,齿牙面的两个相邻面通过两个尼龙导向块(35)导向。

9. 如权利要求 1 所述的采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:所述前车体(A)和后车体(B)之间设置有用以传输信号和电源的电气连接装置(36),电气连接装置(36)包括拖链(37)、拖链槽(38)和槽支架(41),拖链槽(38)一端与前车体(A)后部固定连接,拖链槽(38)另一端通过安装在后车体(B)上的槽支架(41)托住;所述槽支架(41)上设有支撑辊(39)和导轮(40),支撑辊(39)从底部托住拖链槽(38),导轮(40)从两侧夹住拖链槽(38);所述拖链(37)放置在拖链槽(38)内,拖链(37)两端分别与前车体(A)、后车体(B)电气连接。

采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手

技术领域

[0001] 本发明属于机械式停车设备技术领域,涉及一种汽车搬运设备,具体地说是一种采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手。

背景技术

[0002] 在仓储类机械式停车设备中,通常采用机械手搬运汽车的方式,具体有托盘式、梳齿式、履带式等搬运方式。机械手搬运具有操作程序少,库位结构简单,出入车速度高等优势,是目前最为先进的停车设备搬运器形式。

[0003] 由于机械手工作于汽车底部,而汽车底部的空间低矮狭小,难以将所有的工作部件(如用于夹持并抬升车辆的机械机构、行走及对位机构、以及相当数量的传感、扫描、限位、等电气设备)都布置在汽车底部的车轮间,从在设计和制造上存在较多难题。

[0004] 目前的使用实例是将用于夹持并抬升车辆的机械机构布置在汽车底部,以液压缸驱动机械机构,而将电机、泵、阀、油箱等液压动力源布置在机体的外部。这样的布置形式因动力源挡住了机械手输送汽车一个方向的行走路径,使汽车的搬运只能是单方向的。如需往两个方向的库位上输送汽车,就必须再加装一个 180 度的回转机构,这样不但使整体设备变得庞大复杂,而且也增加了操作程序和出入车时间。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足,提供一种结构巧妙合理的汽车搬运机械手,该机械手具有可靠性高、维护方便、可双向输送等优点,降低了机械手在设计制造上的难度,并提高了它在国内推广应用的可能性。

[0006] 按照本发明提供的技术方案:采用齿轮式夹持机构的汽车搬运机械手,其特征在于:它包括前车体和后车体,前车体和后车体分别与汽车的一对前轮和一对后轮对应配合;所述前车体和后车体上各具有独立的行走机构和夹持机构;所述前车体和后车体之间设置有距离调整机构,距离调整机构用于调整前车体和后车体的距离,以适应入库汽车的前后轮距。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述行走机构包括行走箱体,在行走箱体内安装有驱动电机及减速器、中间轴、输出轴、驱动轮轴和驱动轮,驱动电机及减速器的输出端装有电机齿轮,电机齿轮与装在中间轴上的中间齿轮啮合传动,中间齿轮与另一侧的套装在输出轴上的输出齿轮啮合传动,从而推动输出轴回转;所述输出轴两端分别通过万向联轴节连接驱动轮轴,驱动轮轴上安装驱动轮,所述输出轴回转带动驱动轮同步回转。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述行走机构的两边分别布置有行走方向与驱动轮相同的随动轮,随动轮与驱动轮间隔交错布置,用以减小机械手跨越库位边间隙时的震动。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述行走机构的两边端头上分别布置有导向轮,导向轮与机械手的工作通道相配合,用于导正机械手的行走。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述夹持机构各包括两套夹持组件,两套夹持组件在

车体两边对称设置,每套夹持组件对应夹持一边的一个轮胎。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述夹持组件包括夹持电机及减速器、两个半圆齿轮和两个夹持臂,所述夹持电机及减速器的输出端安装夹持驱动齿轮;所述两个半圆齿轮对称啮合,其中一个半圆齿轮与夹持驱动齿轮相啮合,两个半圆齿轮通过夹持驱动齿轮带动旋转;所述两个夹持臂的一端分别固定连接在两个半圆齿轮的圆心位置,两个夹持臂随着两个半圆齿轮的旋转而张开或合拢;所述两个夹持臂的另一端分别安装有一对使机械手保持平稳的支撑轮。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述夹持臂包括夹持臂焊件,夹持臂焊件与汽车轮胎对应接触的一面为斜面,在斜面上安装了两个平行于夹持臂焊件长度方向的辊道,以使汽车轮胎能沿着斜面被抬升;夹持臂焊件一端通过焊有的两个支撑板与联接轴连接固定,联接轴又与半圆齿轮连接固定;两个半圆齿轮作相向回转时,两个夹持臂也同时作相向的夹持动作。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述距离调整机构包括伺服电机及减速器、齿条和齿条定位装置,伺服电机及减速器固定安装在后车体上,伺服电机及减速器的输出端装有调距驱动齿轮,齿条定位装置设置在调距驱动齿轮的两侧,齿条穿设在齿条定位装置内,齿条与调距驱动齿轮啮合传动,齿条一端通过万向联轴器与前车体相连。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述齿条定位装置包括箱体、定位齿轮、滚轮和尼龙导向块,定位齿轮、滚轮分别通过一个小轴安装在箱体内,定位齿轮与滚轮之间留有齿条通道;所述齿条从齿条通道内穿过,齿条的齿牙面与定位齿轮保持啮合,齿牙面的相对面通过滚轮限制,齿牙面的两个相邻面通过两个尼龙导向块导向。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述前车体和后车体之间设置有用以传输信号和电源的电气连接装置,电气连接装置包括拖链、拖链槽和槽支架,拖链槽一端与前车体后部固定连接,拖链槽另一端通过安装在后车体上的槽支架托住;所述槽支架上设有支撑辊和导轮,支撑辊从底部托住拖链槽,导轮从两侧夹住拖链槽;所述拖链放置在拖链槽内,拖链两端分别于前车体、后车体电气连接。

[0016] 本发明与现有技术相比,优点在于:结构巧妙合理,不需要设置体积庞大的液动力源;可靠性高、维护方便、可双向输送,解决了双向出入车问题;同时降低了机械手在设计制造上的难度,提高了机械手在国内推广应用的可能性。

附图说明

[0017] 图 1.1 为本发明机械手的具体应用情况示意图。

[0018] 图 1.2 为图 1.1 的侧视图。

[0019] 图 1.3 为图 1.2 的俯视图。

[0020] 图 2.1 为行走机构的结构示意图。

[0021] 图 2.2 为图 2.1 的侧视图。

[0022] 图 2.3 为图 2.2 的俯视图。

[0023] 图 3.1 为夹持机构的结构示意图。

[0024] 图 3.2 为图 3.1 的俯视图。

[0025] 图 3.3 为夹持机构夹持轮胎的应用情况示意图。

[0026] 图 4.1 为夹持机构中的一套夹持组件的结构示意图。

[0027] 图 4.2 为图 4.1 的俯视图。

[0028] 图 4.3 为图 4.2 中的 A-A 截面视图。

[0029] 图 5.1 为距离调整机构的结构示意图。

[0030] 图 5.2 为图 5.1 的俯视图。

[0031] 图 5.3 为图 5.2 中的 B-B 截面视图。

[0032] 图 6.1 为电气连接装置的结构示意图。

[0033] 图 6.2 为图 6.1 中的 C 向视图。

[0034] 附图标记说明:A-前车体、B-后车体、1-工作通道、2-距离调整机构、3-夹持机构、4-行走机构、5-驱动电机及减速器、6-电机齿轮、7-中间齿轮、8-中间轴、9-输出齿轮、10-输出轴、11-行走箱体、12-万向联轴节、13-驱动轮轴、14-驱动轮、15-随动轮、16-导向轮、17-夹持电机及减速器、18-夹持驱动齿轮、19-半圆齿轮、20-夹持臂、21-夹持臂焊件、22-辊道、23-支撑板、24-联接轴、25-支撑轮、26-万向联轴器、27-齿条、28-伺服电机及减速器、29-调距驱动齿轮、30-齿条定位装置、31-箱体、32-定位齿轮、33-小轴、34-滚轮、35-尼龙导向块、36-电气连接装置、37-拖链、38-拖链槽、39-支撑辊、40-导轮、41-槽支架。

具体实施方式

[0035] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0036] 本发明提出的是一种采用齿轮式夹持机构搬运汽车的机械手,其总体布置形式如图 1.1~图 1.3 所示,在库位上设置有机手的工作通道 1,工作通道 1 是一条低于停车位约 100 毫米,宽度约 1000 毫米的浅沟。所述汽车搬运机械手工作于汽车底盘下的工作通道 1 内,其主要由前车体 A 和后车体 B 组成,前车体 A 和后车体 B 分别与汽车的一对前轮和一对后轮对应配合;所述前车体 A 和后车体 B 上各具有独立的行走机构 4 和夹持机构 3;所述前车体 A 和后车体 B 之间设置有距离调整机构 2,距离调整机构 2 用于调整前车体 A 和后车体 B 的距离,以适应入库汽车的前后轮距,使前车体 A 和后车体 B 上的夹持机构 3 的中心位置正确处于汽车的车轮中心。

[0037] 所述行走机构 4 的结构如图 2.1~图 2.3 所示,行走机构 4 主要由驱动电机及减速器 5、电机齿轮 6、中间齿轮 7、中间轴 8、输出齿轮 9、输出轴 10、行走箱体 11、万向联轴节 12、驱动轮轴 13 和驱动轮 14 组成;驱动电机及减速器 5、中间轴 8、输出轴 10、驱动轮轴 13 和驱动轮 14 安装在行走箱体 11 内,电机齿轮 6 装在驱动电机及减速器 5 的输出端,电机齿轮 6 与装在中间轴 8 上的中间齿轮 7 啮合传动,中间齿轮 7 与另一侧的套装在输出轴 10 上的输出齿轮 9 啮合传动,从而推动输出轴 10 回转;所述输出轴 10 两端分别通过万向联轴节 12 连接驱动轮轴 13,驱动轮轴 13 上安装驱动轮 14,所述输出轴 10 回转带动驱动轮 14 同步回转。所述万向联轴节 12 的作用是使驱动轮 14 在高低不平的路面上行走时也能保持良好的接地状态,避免出现打滑现象。

[0038] 如图 2.1~图 2.3 所示,所述行走机构 4 的两边分别布置有行走方向与驱动轮 14 相同的随动轮 15,随动轮 15 与驱动轮 14 间隔交错布置,随动轮 15 与驱动轮 14 的间隔约 100 毫米,随动轮 15 用以减小机械手跨越库位边间隙时的震动。另外,所述行走机构 4 的两边

端头上分别布置有导向轮 16, 导向轮 16 与机械手的工作通道 1 相配合, 以使机械手能正确地在工作通道 1 内行走。

[0039] 所述夹持机构 3 的结构如图 3.1~图 3.3 所示, 其包括两套夹持组件, 两套夹持组件在车体两边对称设置, 每套夹持组件对应夹持一边的一个轮胎。每套夹持组件均是由夹持电机及减速器 17、夹持驱动齿轮 18、两个半圆齿轮 19 和两个夹持臂 20 组成, 所述夹持电机及减速器 17 的输出端安装夹持驱动齿轮 18, 所述两个半圆齿轮 19 对称啮合, 其中一个半圆齿轮 19 与夹持驱动齿轮 18 相啮合, 两个半圆齿轮 19 通过夹持驱动齿轮 18 带动旋转; 所述两个夹持臂 20 的一端分别固定连接在两个半圆齿轮 19 的圆心位置, 两个夹持臂 20 随着两个半圆齿轮 19 的旋转而张开或合拢, 两个夹持臂 20 合拢时抬起汽车轮胎; 另外, 所述两个夹持臂 20 的另一端分别安装有一对支撑轮 25, 在汽车被抬升, 机械手负重行走时, 支撑轮 25 可以使机械手保持平稳。

[0040] 所述夹持臂 20 的详细结构如图 4.1~图 4.3 所示, 所述夹持臂 20 包括夹持臂焊件 21, 夹持臂焊件 21 与汽车轮胎对应接触的一面为斜面, 在斜面上安装了两个平行于夹持臂焊件 21 长度方向的辊道 22, 夹持臂 20 合拢时, 汽车轮胎与辊道 22 接触并驱使辊道 22 滚动, 从而使汽车轮胎沿着斜面被抬升; 夹持臂焊件 21 一端通过焊有的两个支撑板 23 与联接轴 24 连接固定, 联接轴 24 又与半圆齿轮 19 连接固定; 两个半圆齿轮 19 作相向回转时, 两个夹持臂 20 也同时作相向的夹持动作。

[0041] 为适应搬运各种不同轮距的汽车, 本发明在车库入口前设置了用于检测入库汽车前后轮距的距离检测设备, 距离检测设备可以采用现有技术中的成熟产品如光栅尺、激光测距仪等。汽车准备车库时, 距离检测设备测出入库汽车的前后轮距, 本发明的机械手依靠距离调整机构 2 调整前车体 A 和后车体 B 之间的距离, 以适应入库汽车的前后轮距。

[0042] 所述距离调整机构 2 的结构如图 5.1~图 5.3 所示, 其主要由伺服电机及减速器 28、齿条 27、万向联轴器 26 和齿条定位装置 30 组成, 伺服电机及减速器 28 固定安装在后车体 B 上, 伺服电机及减速器 28 的输出端装有调距驱动齿轮 29, 齿条定位装置 30 设置在调距驱动齿轮 29 的两侧, 齿条 27 穿设在齿条定位装置 30 内, 齿条 27 与调距驱动齿轮 29 啮合传动, 齿条 27 一端通过万向联轴器 26 与前车体 A 相连, 万向联轴器 26 的作用是使前车体 A 和后车体 B 上的行走机构 4 都能充分接地。工作时, 调距驱动齿轮 29 推动齿条 27, 使前车体 A 和后车体 B 的距离达到指令要求。

[0043] 所述齿条定位装置 30 主要由箱体 31、定位齿轮 32、小轴 33、滚轮 34 和尼龙导向块 35 组成, 定位齿轮 32、滚轮 34 分别通过一个小轴 33 安装在箱体 31 内, 定位齿轮 32 与滚轮 34 之间留有齿条通道; 所述齿条 27 从齿条通道内穿过, 齿条 27 的齿牙面与定位齿轮 32 保持啮合, 齿牙面的相对面通过滚轮 34 限制, 齿牙面的两个相邻面通过两个尼龙导向块 35 导向。在两组齿条定位装置 30 的导正作用下, 所述齿条 27 与调距驱动齿轮 29 能始终处于正确啮合状态。

[0044] 如图 1.3 所示, 所述前车体 A 和后车体 B 之间还设置有用以传输信号和电源的电气连接装置 36。电气连接装置 36 的结构如图 6.1、图 6.2 所示, 其主要由拖链 37、拖链槽 38、槽支架 41、支撑辊 39 和导轮 40 组成, 拖链槽 38 一端与前车体 A 后部固定连接, 拖链槽 38 另一端通过安装在后车体 B 上的槽支架 41 托住; 所述支撑辊 39 和导轮 40 安装在槽支架 41 上, 支撑辊 39 从底部托住拖链槽 38, 导轮 40 从两侧夹住拖链槽 38, 从而使拖链槽 38

始终处于支撑辊 39 和导轮 40 的引导之下；所述拖链 37 放置在拖链槽 38 内，拖链 37 两端分别于前车体 A、后车体 B 电气连接，这样可以保护拖链 37 以及拖链 37 中的信号线、电源线在机械手的移动调整过程中不致受到损伤。

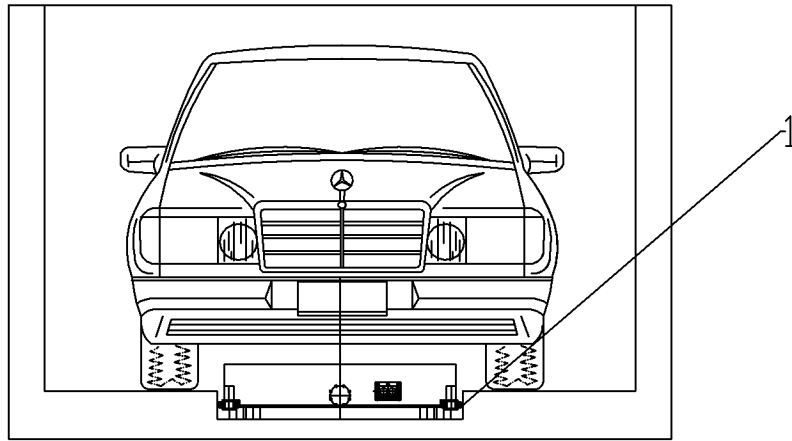


图 1.1

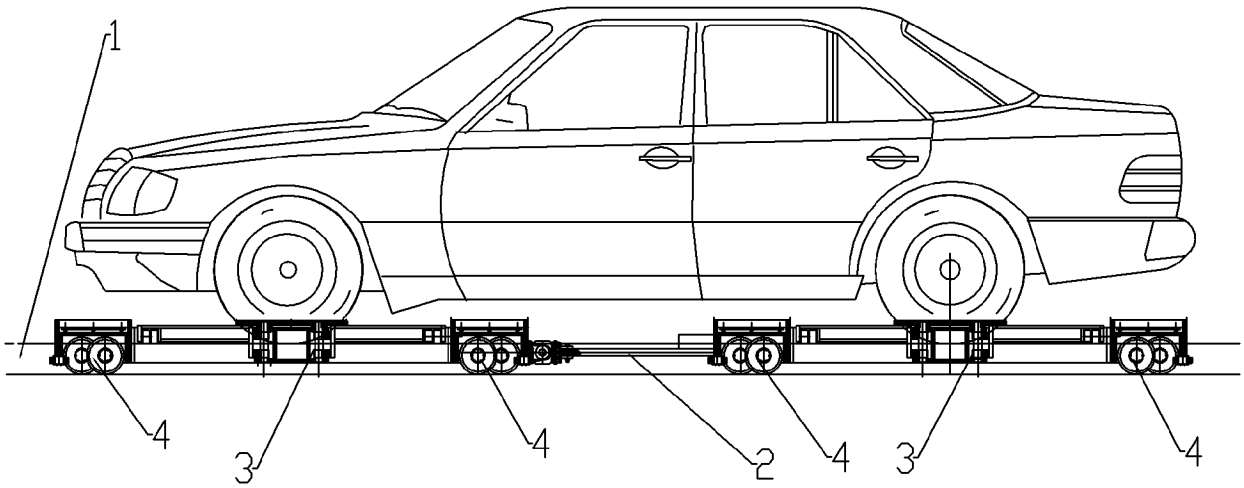


图 1.2

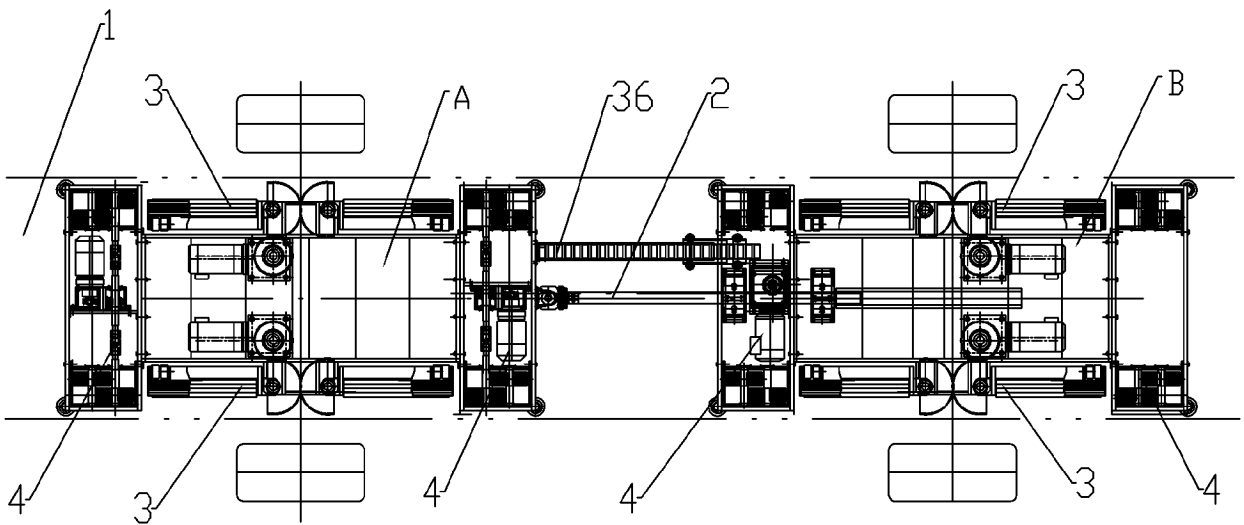


图 1.3

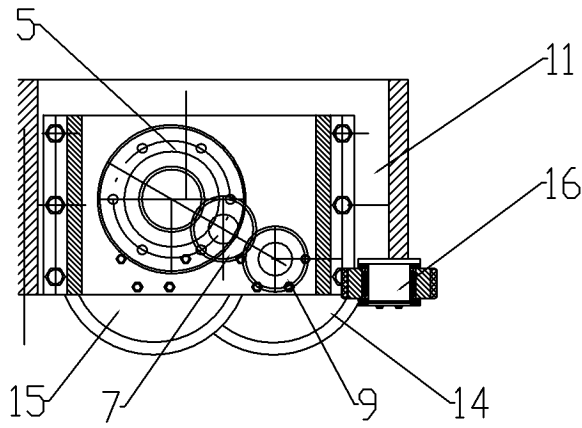


图 2.1

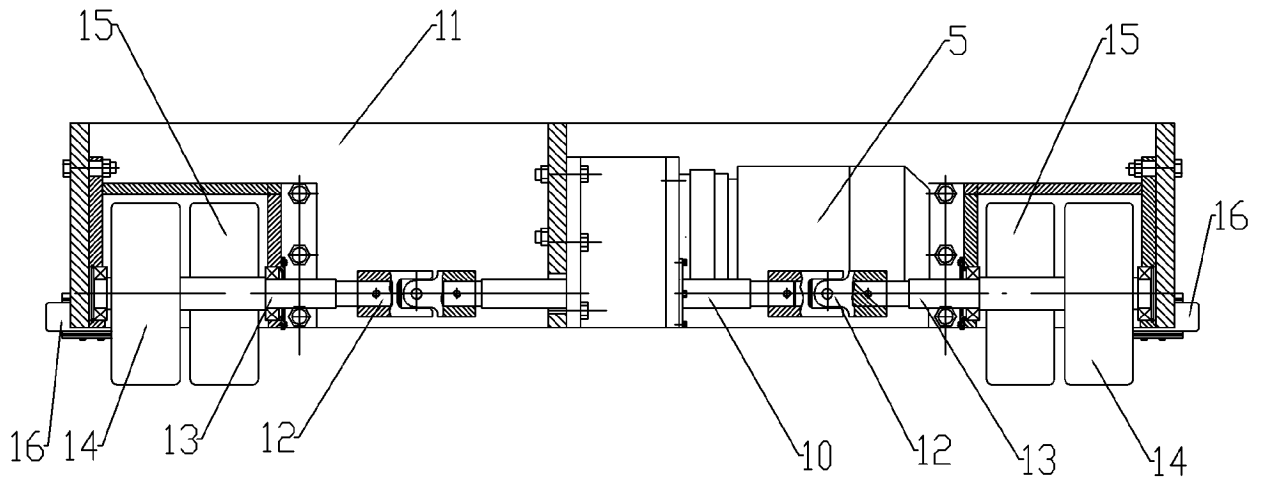


图 2.2

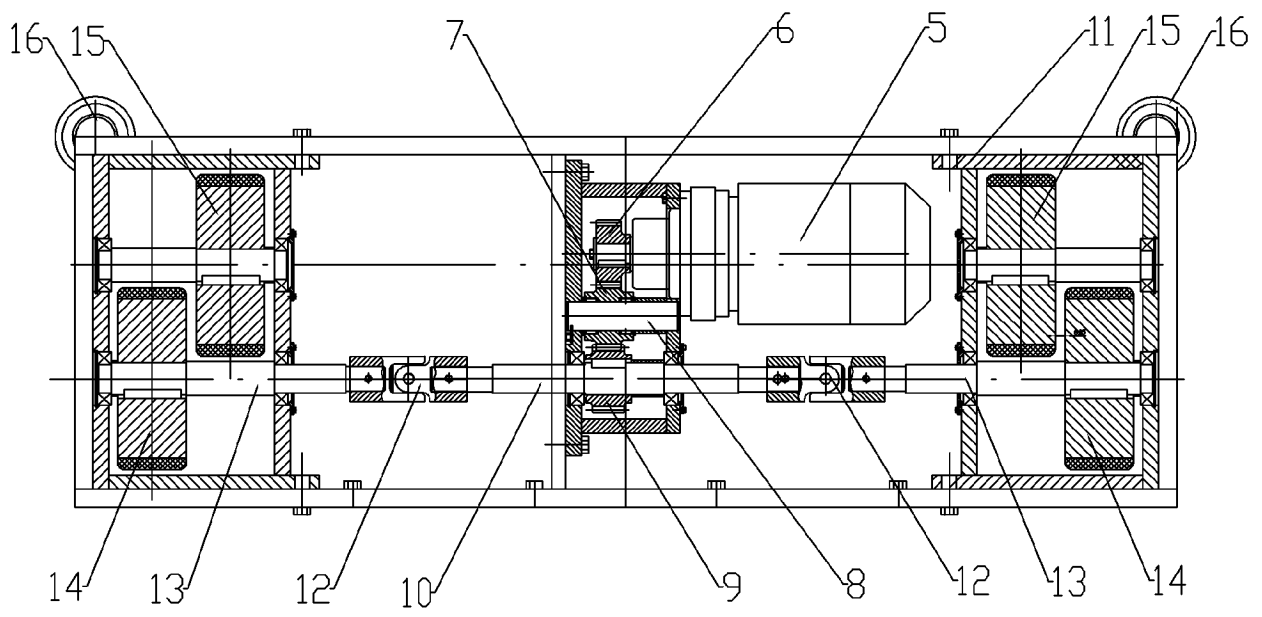


图 2.3

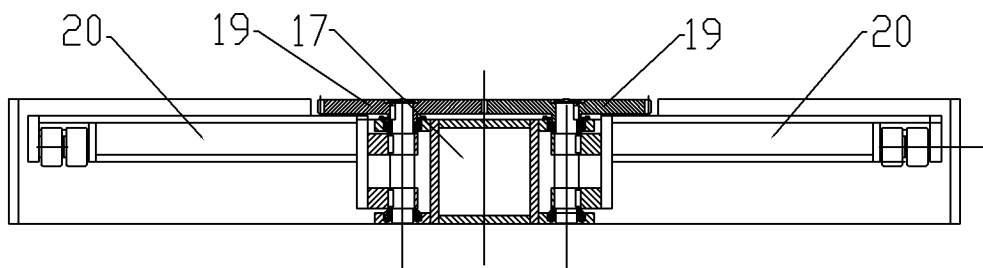


图 3.1

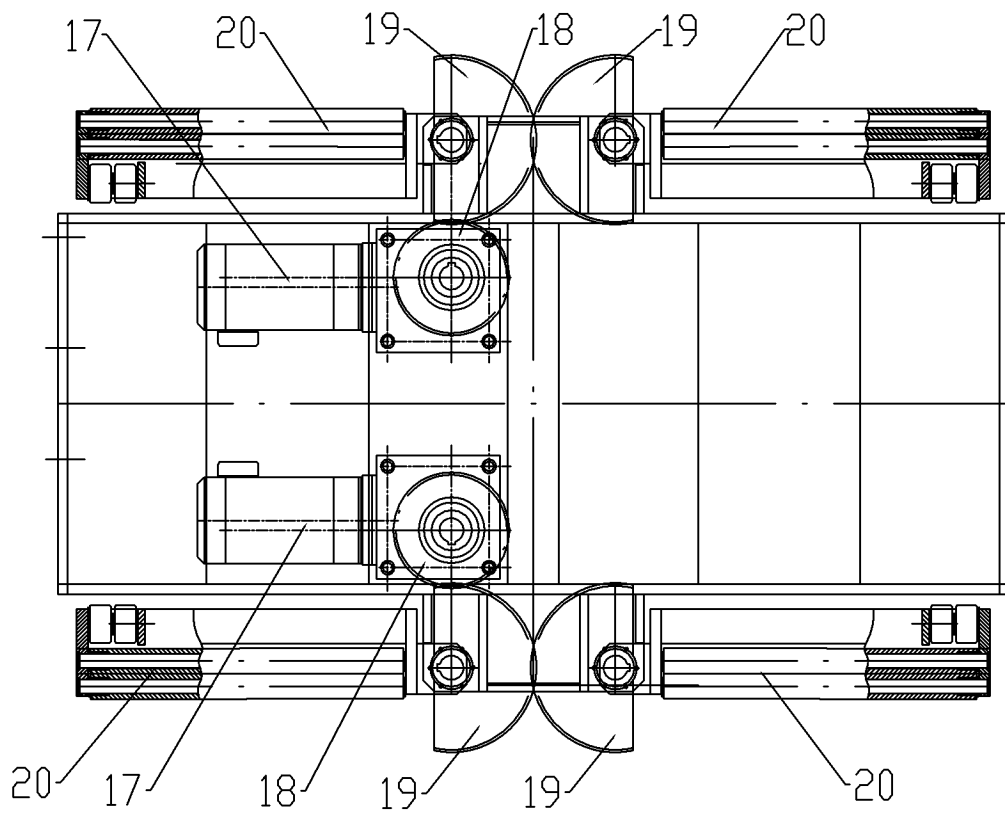


图 3.2

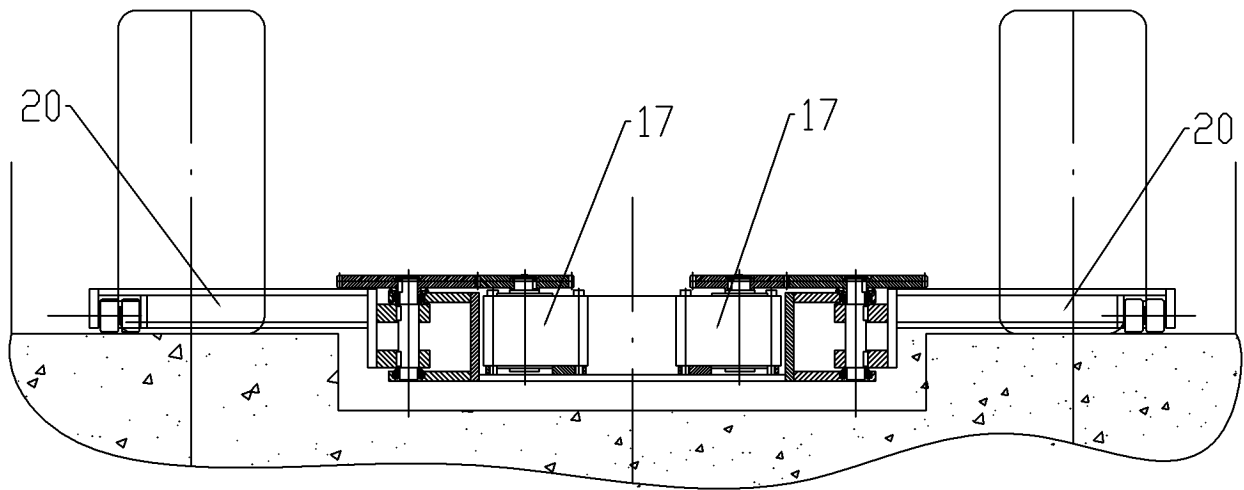


图 3.3

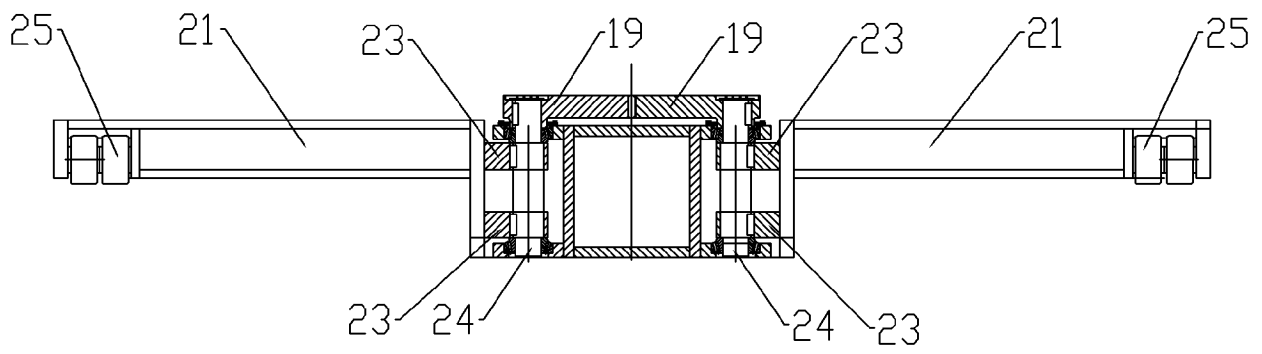


图 4.1

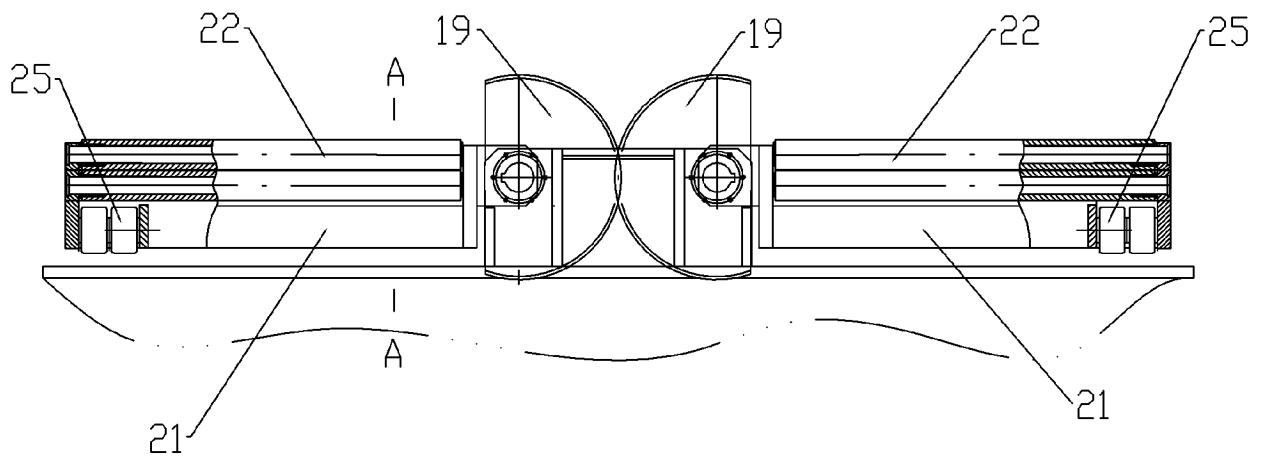


图 4.2

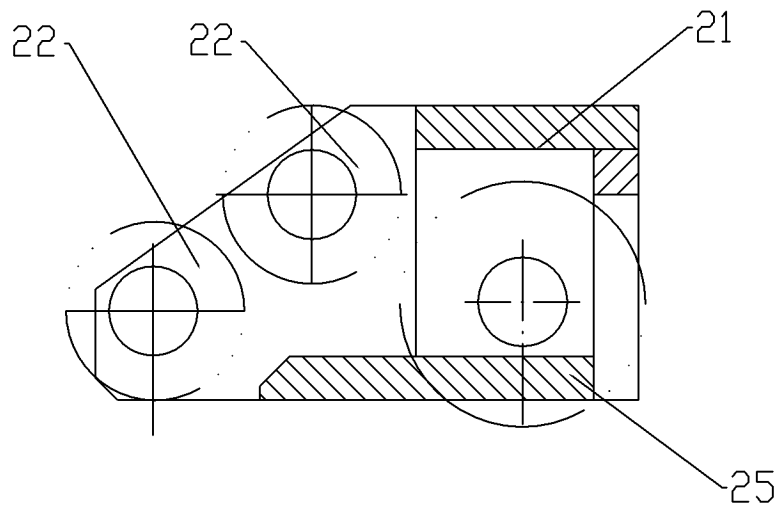


图 4.3

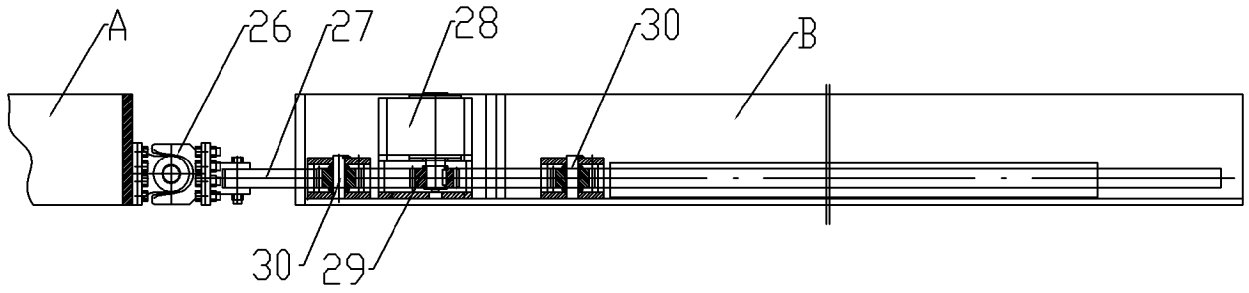


图 5.1

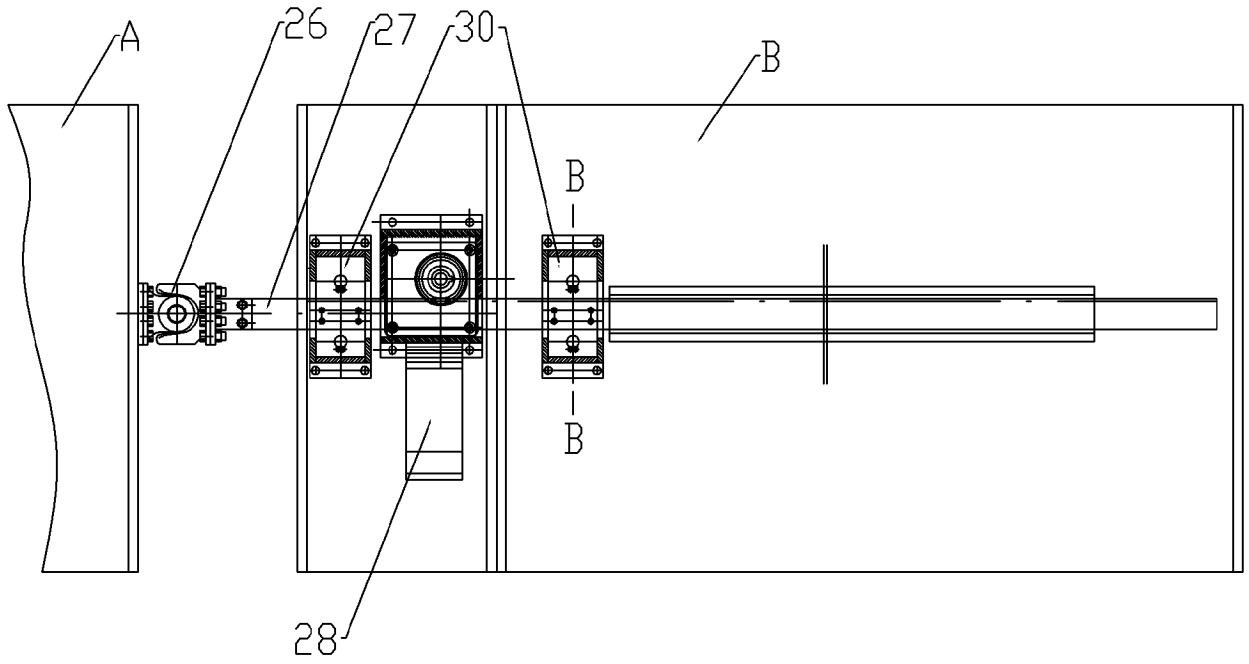


图 5.2

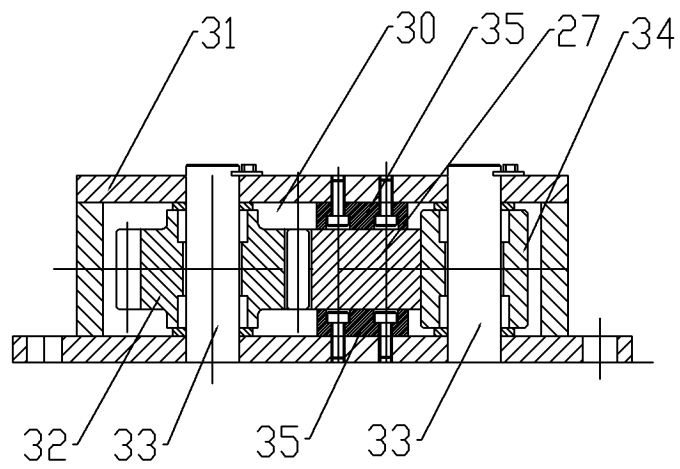


图 5.3

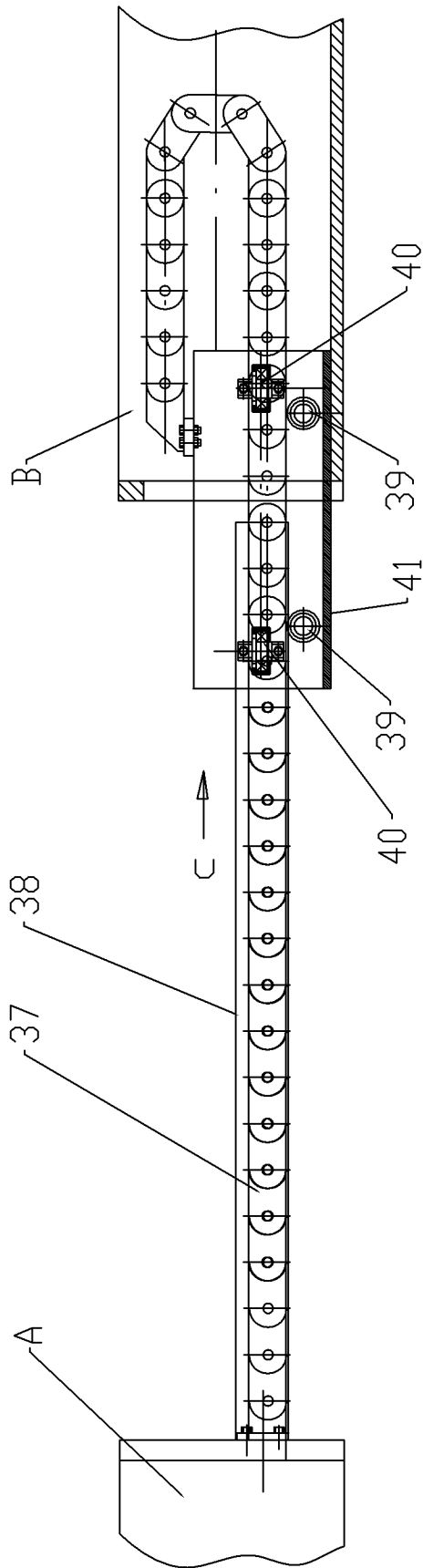


图 6.1

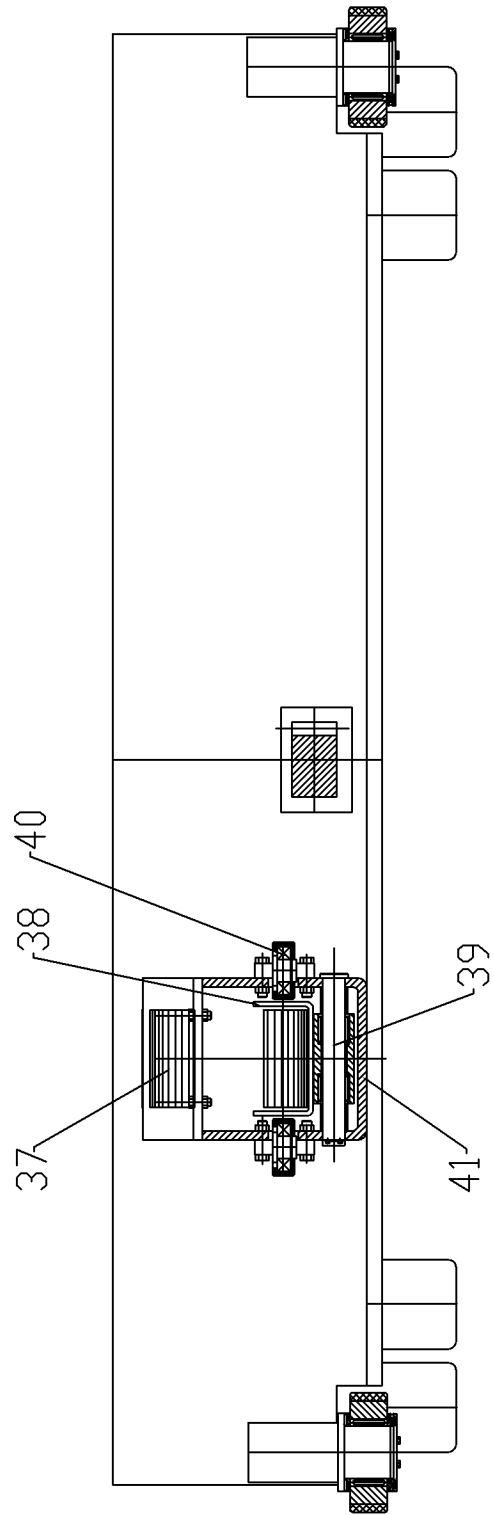


图 6.2