(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209369442 U
(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201821543505.2

(22)申请日 2018.09.20

(73)专利权人 同济大学
地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 陈广 卢凡 杜嘉彤 余卓平
陈辛波 熊璐 葛艺忻 董金虎

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司 31002
代理人 吴林松

(51)Int.Cl.
E04H 6/24(2006.01)
E04H 6/42(2006.01)

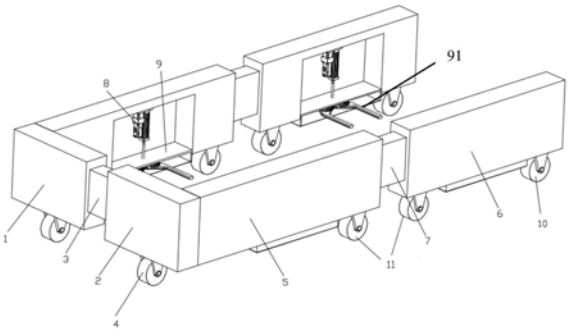
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

面向室内外的全电动自动泊车机器人

(57)摘要

本实用新型公开了一种面向室内外的全电动自动泊车机器人，包括头部、侧臂和中控模块，两个侧臂分别设置于头部两侧，并与头部相互连接，头部和侧臂均连接至中控模块；头部的尺寸适配于目标车辆的车体宽度，可由中控模块控制调整；侧臂设置与目标车辆的车轮数量相匹配的举升机构，举升机构与中控模块相连接，用于举升车辆；举升机构之间的间距适配于目标车辆的车轮轴距，可由中控模块控制调整。本实用新型的机器人可适用于各种不同轴距和宽度的车辆；该机器人的所有驱动装置均为电动装置，具有工作行程和速度精确可控、了解简单、维护方便、效率高等特点；该机器人的底盘高度较高，在路面颠簸和爬坡工况下也能正常工作，可适用于室外的工况条件下。



CN 209369442 U

1.一种面向室内外的全电动自动泊车机器人,其特征在于:所述全电动自动泊车机器人包括头部、侧臂和中控模块,两个所述侧臂分别设置于所述头部两侧,并与所述头部相互连接,所述头部和所述侧臂均连接至所述中控模块;

所述头部的尺寸适配于目标车辆的车体宽度,由所述中控模块控制调整;

所述侧臂设置与所述目标车辆的车轮数量相匹配的举升机构,所述举升机构与所述中控模块相连接,用于举升车辆;

所述举升机构之间的间距适配于所述目标车辆的车轮轴距,由所述中控模块控制调整;

所述头部包括第一头部段和第二头部段,两者通过第一伸缩单元相连接,且所述第一伸缩单元连接至所述中控模块,由所述中控模块控制所述第一伸缩单元的伸缩情况;

所述第一伸缩单元包括中间壳体、滑轨、驱动电机、丝杠和丝杠螺母,所述中间壳体的一端与所述第一头部段固连,所述中间壳体的另一端与所述第二头部段滑动连接,所述丝杠固定在所述中间壳体上,所述滑轨布设于所述丝杠的两侧并固接在所述中间壳体上,所述丝杠螺母的一端布设于所述滑轨上,所述丝杠螺母的另一端与所述第二头部段固连,所述驱动电机驱动所述丝杠转动并使得所述丝杠螺母做直线运动。

2.根据权利要求1所述的全电动自动泊车机器人,其特征在于:所述全电动自动泊车机器人还包括信息采集装置,连接至所述中控模块,用于获取目标车辆的信息,并将所述目标车辆的信息发送给所述中控模块。

3.根据权利要求1所述的全电动自动泊车机器人,其特征在于:

所述侧臂包括第一侧臂段和第二侧臂段,两者通过第二伸缩单元相连接,且所述第二伸缩单元连接至所述中控模块,由所述中控模块控制所述第二伸缩单元的伸缩情况;

所述第二伸缩单元的结构和所述第一伸缩单元的结构相同。

4.根据权利要求3所述的全电动自动泊车机器人,其特征在于:所述举升机构包括举升台和举升装置,其中,

所述举升台设置有举升叉臂和举升叉臂驱动装置,两者相互连接,所述举升叉臂驱动装置用于驱动所述举升叉臂以90度打开;

所述举升装置包括电动缸,所述电动缸的一端连接至所述第一侧臂段或所述第二侧臂段,所述电动缸的另一端与所述举升台相连接,以驱动所述举升台上下移动,同时带动所述举升叉臂上下移动。

5.根据权利要求4所述的全电动自动泊车机器人,其特征在于:所述第一侧臂段和所述第二侧臂段均设置有容纳所述举升机构的方形空腔;

所述全电动自动泊车机器人还具有位于所述方形空腔内的导向支持机构,所述导向支持机构的两端分别与所述方形空腔的上壁和下壁垂直连接,所述举升台与所述导向支持机构相连并沿其上下垂直移动;

所述电动缸的一端连接至所述方形空腔的上壁,所述电动缸的另一端与所述举升台相连。

6.根据权利要求5所述的全电动自动泊车机器人,其特征在于:所述导向支持机构为分别位于所述方形空腔两个侧壁的导轨,所述举升台的两端分别通过位于所述方形空腔两个侧壁的导轨与所述第一侧臂段或所述第二侧臂段相连接,并使所述举升台沿所述导轨上下

垂直移动。

7.根据权利要求5所述的全电动自动泊车机器人，其特征在于：所述导向支持机构为垂直连接于所述方形空腔的上壁和下壁的柱状导轨，所述柱状导轨贯穿所述举升台并与其活动连接，使所述举升台沿所述柱状导轨上下垂直移动。

8.根据权利要求5所述的全电动自动泊车机器人，其特征在于：所述举升装置还包括减速机构、直流电机、法兰和推杆，所述电动缸的一端通过所述法兰垂直连接于所述方形空腔的上壁与所述第一侧臂段或所述第二侧臂段相连，位于所述电动缸的另一端的所述推杆垂直连接于所述举升台的上部，中控模块控制所述直流电机转动使所述减速机构减速增扭，将扭力传递至所述电动缸，通过所述电动缸的内部的滚珠丝杠机构带动所述推杆上下移动。

9.根据权利要求4所述的全电动自动泊车机器人，其特征在于：所述举升叉臂为90度打开的举升叉臂。

10.根据权利要求4所述的全电动自动泊车机器人，其特征在于：所述举升叉臂驱动装置包括蜗轮蜗杆机构及驱动电机，所述蜗轮蜗杆机构与所述举升叉臂连接，所述驱动电机驱动所述蜗轮蜗杆机构从而控制所述举升叉臂的开合。

面向室内外的全电动自动泊车机器人

技术领域

[0001] 本实用新型属于自动泊车技术领域，特别是涉及一种面向室内外的全电动自动泊车机器人。

背景技术

[0002] 随着汽车的普及与发展，当前大中城市的汽车保有量越来越多，而城市停车位则严重不足，这种情况下，泊车便成了非常大的难题。为了利用有限的停车场，需要使用自动泊车的机器人实现自动泊车。

[0003] 现有技术中的泊车机器人多为平板式，需进入车辆底部，其整体高度须低于汽车底盘高度故其自身离地间隙小，对路面的平整度要求较高，当路面存在颠簸或者有一定坡度时机器人便无法工作，因此难以适应室外路面的复杂情况，只能在专用停车场使用而不能满足室外的需求；另外，现有的自动泊车机器人普遍使用液压机构抬升车体，而液压系统存在诸多问题，如连接复杂、维护不便、效率低等。

[0004] 综合以上因素，现在迫切需要一种面向室内外的全电动自动泊车机器人以解决在室外的自动泊车问题并根除现有泊车机器人因使用液压系统而带来的诸多问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种面向室内外的全电动自动泊车机器人，以解决现有泊车机器人由于底盘低而不能用于室外路面的凹凸度在80㎜以内的减速带、小坑的复杂情况路面的自动泊车问题。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型的解决方案是：

[0007] 一种面向室内外的全电动自动泊车机器人，包括头部、侧臂和中控模块，两个侧臂分别设置于头部两侧，并与头部相互连接，头部和侧臂均连接至中控模块；头部的尺寸适配于目标车辆的车体宽度，可由中控模块控制调整；侧臂设置与目标车辆的车轮数量相匹配的举升机构，举升机构与中控模块相连接，用于举升车辆；举升机构之间的间距适配于目标车辆的车轮轴距，可由中控模块控制调整。

[0008] 优选地，该面向室内外的全电动自动泊车机器人还包括信息采集装置，连接至中控模块，用于获取目标车辆的信息，并将目标车辆的信息发送给中控模块。

[0009] 优选地，头部包括第一头部段和第二头部段，两者通过第一伸缩单元相连接，且第一伸缩单元连接至中控模块，由中控模块控制第一伸缩单元的伸缩情况。

[0010] 优选地，第一伸缩单元包括中间壳体、滑轨、驱动电机、丝杠和丝杠螺母，中间壳体的一端与第一头部段固连，中间壳体的另一端与第二头部段滑动连接，丝杠固定在中间壳体上，滑轨布设于丝杠的两侧并固接在中间壳体上，丝杠螺母的一端布设于滑轨上，丝杠螺母的另一端与第二头部段固连，驱动电机驱动丝杠转动并使得丝杠螺母做直线运动。

[0011] 优选地，侧臂包括第一侧臂段和第二侧臂段，两者通过第二伸缩单元相连接，且第二伸缩单元连接至中控模块，由中控模块控制第二伸缩单元的伸缩情况。第二伸缩单元的

结构和第一伸缩单元的结构相同。

[0012] 优选地，举升机构包括举升台和举升装置，其中，举升台设置有举升叉臂和举升叉臂驱动装置，两者相互连接，举升叉臂驱动装置用于驱动举升叉臂以90度打开；举升装置包括电动缸，电动缸的一端连接至第一侧臂段或第二侧臂段，电动缸的另一端与举升台相连接，以驱动举升台上下移动，同时带动举升叉臂上下移动。

[0013] 优选地，第一侧臂段和第二侧臂段均设置有容纳举升机构的方形空腔；该全电动自动泊车机器人还具有位于方形空腔内的导向支持机构，导向支持机构的两端分别与方形空腔的上壁和下壁垂直连接，举升台与导向支持机构相连并沿其上下垂直移动；电动缸的一端连接至方形空腔的上壁，电动缸的另一端与举升台相连。

[0014] 优选地，导向支持机构为分别位于方形空腔两个侧壁的导轨，举升台的两端分别通过位于方形空腔两个侧壁的导轨与第一侧臂段或第二侧臂段相连接，并使举升台沿导轨上下垂直移动。

[0015] 优选地，导向支持机构为垂直连接于方形空腔上壁和下壁的柱状导轨，柱状导轨贯穿举升台并与其活动连接，使举升台沿该柱状导轨上下垂直移动。

[0016] 优选地，举升装置还包括减速机构、直流电机、法兰和推杆，电动缸的一端通过法兰垂直连接于方形空腔的上壁与第一侧臂段或第二侧臂段相连，位于电动缸的另一端的推杆垂直连接于举升台的上部，中控模块控制直流电机转动使减速机构减速增扭，将扭力传递至电动缸，通过电动缸的内部的滚珠丝杠机构带动推杆上下移动。

[0017] 优选地，举升叉臂为可90度打开的举升叉臂；举升叉臂驱动装置包括蜗轮蜗杆机构及驱动电机，蜗轮蜗杆机构与举升叉臂连接，驱动电机驱动蜗轮蜗杆机构从而控制举升叉臂的开合。

[0018] 由于采用上述方案，本实用新型具有以下有益效果：

[0019] 第一、本实用新型的面向室内外的全电动自动泊车机器人在泊车时，可以从正面进入车体两侧，在停车相对密集处也可实现自动泊车，从而提高空间利用率；另外，该全电动自动泊车机器人无需进入车辆底部，因此整车底盘高度相对较高，可以适应颠簸和一定坡度的路面，在室外停车场也可实现自动泊车。

[0020] 第二、本实用新型的面向室内外的全电动自动泊车机器人具有可伸缩的头部和侧部，结合中控模块和信息采集装置可实现对于不同车宽、轴距和轮距的车辆均可实现自动泊车。

[0021] 第三、本实用新型的面向室内外的全电动自动泊车机器人使用电动缸代替传统的液压机构实现举升，解决了液压机构所带来的如连接复杂、维护不变、效率低等诸多问题，同时结合导向支持机构辅助实现举升，解决了举升装置举升车辆时，电动缸难以承受巨大翻转力矩的问题，具有工作行程和速度精确可控，连接简单，维护方便，效率高等特点。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的第一立体结构示意图。

[0023] 图2为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的第二立体结构示意图。

[0024] 图3为本实用新型的实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人与目标车辆的初始位置示意图。

[0025] 图4为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人举升汽车示意图。

[0026] 图5为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的举升叉臂驱动装置的打开示意图。

[0027] 图6为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的举升叉臂驱动装置的闭合示意图。

[0028] 图7为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的举升装置示意图。

[0029] 图8为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的第一(或第二)伸缩单元的示意图。

[0030] 图9为本实用新型的具体实施例的面向室内外的全电动自动泊车机器人的第一(或第二)伸缩单元的俯视图。

[0031] 附图标记：

[0032] 第一头部段1、第二头部段2、第一伸缩单元3、中间壳体31、滑轨32、驱动电机33、丝杠34、丝杠螺母35、驱动轮4、第一侧臂段5、第二侧臂段6、第二伸缩单元7、举升装置8、电动缸81、减速机构82、直流电机83、法兰84、推杆85、举升台9、举升叉臂91、蜗轮92、蜗杆93、驱动电机94、蜗轮支撑座95、蜗杆支撑座96、固定螺栓97、转向轮10和万向承重轮11。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图所示实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0034] 本实用新型提出了一种面向室内外的全电动自动泊车机器人，包括头部、侧臂、中控模块和信息采集装置，两个侧臂分别设置于头部两侧，并与头部相互连接，头部和侧臂均连接至中控模块；头部的尺寸适配于目标车辆的车体宽度，可由中控模块控制调整；侧臂设置与目标车辆的车轮数量相匹配的举升机构，举升机构与中控模块相连接，用于举升车辆；举升机构之间的间距适配于目标车辆的车轮轴距，可由中控模块控制调整；信息采集装置与中控模块相连接，用于获取目标车辆的信息，并将目标车辆的信息发送给中控模块。

[0035] 在一种具体实施方式中，如图1所示，头部包括第一头部段1和第二头部段2，第一头部段1和第二头部段2通过第一伸缩单元3相连接，且第一伸缩单元3连接到中控模块，由中控模块控制第一伸缩单元3的伸缩情况，第一头部段1和第二头部段2的底部还设置有可转向的驱动轮4，用于驱动该面向室内外的全电动自动泊车机器人及转向。

[0036] 在一种具体实施方式中，侧臂包括第一侧臂段5和第二侧臂段6，第一侧臂段5和第二侧臂段6通过第二伸缩单元7相连接，且第二伸缩单元7连接至中控模块，由中控模块控制第二伸缩单元7的伸缩情况，第一侧臂段5的底部还装有万向承重轮11，用于改善整个泊车机器人的受力；第二侧臂段6的底部设置有万向承重轮11和转向轮10，转向轮10用于转向从而提高该机器人的通过性；且第一侧臂段5和第二侧臂段6均设置有举升机构并具有容纳举升机构的方形空腔。

[0037] 在一种具体实施方式中，如图8和图9所示，第一伸缩单元3包括中间壳体31、滑轨

32、驱动电机33、丝杠34和丝杠螺母35，中间壳体31的一端与第一头部段1固连，中间壳体31的另一端与第二头部段2之间可相对滑动连接，丝杠34固定在中间壳体31上，滑轨32布设于丝杠34的两侧并固接在中间壳体31上，丝杠螺母35的一端布设于滑轨32上，丝杠螺母35的另一端与第二头部段2固连，当需要改变距离时，驱动电机33驱动丝杠34转动使得丝杠螺母35做直线运动，从而带动第二头部段2运动实现伸缩，并且，在丝杠34周围布置滑轨32提供良好的导向作用，同时也抵抗大部分弯矩使得丝杠34本身几乎不承受径向力。

[0038] 第二伸缩单元7的结构与第一伸缩单元3的结构一致，中间壳体31的一端与第一侧臂段5固连，中间壳体31的另一端与第二侧臂段6之间可相对滑动，丝杠螺母35与第二侧臂段6固连，当需要改变距离时，驱动电机33驱动丝杠34转动使得丝杠螺母35做直线运动，从而带动第二侧臂段6运动实现伸缩，进一步实现两段侧臂段之间的距离的增大和减小。

[0039] 举升机构包括举升台9和举升装置8。

[0040] 该面向室内外的全电动自动泊车机器人还具有位于方形空腔内的导向支持机构，导向支持机构的两端分别与方形空腔的上壁和下壁垂直连接，举升台9与导向支持机构相连并沿其上下垂直移动。

[0041] 在本实用新型的一个具体实施例中，导向支持机构为分别位于方形空腔两个侧壁的导轨，举升台9的两端分别通过位于方形空腔两个侧壁的导轨与第一侧臂段5或第二侧臂段6相连接，并使举升台9沿导轨上下移动以保证其严格沿垂直方向运动，使得举升装置8不用承担径向力。

[0042] 在本实用新型的另一个实施例中，导向支持机构为垂直连接于方形空腔的上壁和下壁的柱状导轨，柱状导轨贯穿举升台9并与其活动连接，使举升台9沿该柱状导轨上下垂直移动。

[0043] 举升台9的下部设置有举升叉臂91和举升叉臂驱动装置，两者相互连接，举升叉臂91为可90度打开的举升叉臂，举升叉臂驱动装置用于驱动举升叉臂91以90度打开。

[0044] 如图5及图6所示，举升叉臂驱动装置包括蜗轮蜗杆机构及驱动电机94，蜗轮蜗杆机构包括蜗轮92、蜗杆93、蜗轮支撑座95、蜗杆支撑座96和固定螺栓97，蜗杆93通过蜗杆支撑座96与举升台9相固定，蜗轮92通过蜗轮支撑座95与举升台9相固定并与蜗杆93相啮合，蜗轮92通过固定螺栓97与举升叉臂91固连，当需要打开举升叉臂91时，驱动电机94驱动蜗杆93转动，蜗杆93转动并带动蜗轮92转动，从而带动举升叉臂91运动，通过对驱动电机94的转速和转动时间的精确控制使举升叉臂91严格转动90度，举升时，由于蜗轮蜗杆机构的自锁特性，举升叉臂91可固定在90度不动，直至将目标车辆放下时，驱动电机94驱动蜗杆93反向旋转，举升叉臂91回到初始位置，初始位置的举升叉臂91的状态参见图6。

[0045] 如图7所示，举升装置8包括电动缸81、减速机构82、直流电机83、法兰84和推杆85。本实施例中电动缸81采用直动电动缸，直动电动缸的一端通过法兰84垂直连接于方形空腔的上壁与第一侧臂段5或第二侧臂段6相连，位于直动电动缸的另一端的推杆85垂直连接于举升台9的上部，中控模块控制直流电机83转动使得减速机构82减速增扭，将扭力传递至直动电动缸，直动电动缸内部具有滚珠丝杠机构，通过该机构传动带动推杆85上下运动，从而实现对举升台9的举升，并且直流电机83带刹车功能，可实现自锁。

[0046] 本实用新型的实施例的该面向室内外的全电动自动泊车机器人的工作过程为：

[0047] 泊车时，面向室内外的全电动自动泊车机器人位于车体正面，此时，该全电动自动

泊车机器人的总体状态图如图2所示，举升叉臂91收于该全电动自动泊车机器人的内部，举升台9的底部与该全电动自动泊车机器人的整车底盘相平齐，该全电动自动泊车机器人与目标车辆的相对位置参见图3。

[0048] 中控模块通过信息采集装置对目标车辆进行精确定位，根据信息采集装置采集到的信息判断目标车辆的宽度，控制第一伸缩单元3使第一头部段1和第二头部段2之间的距离伸长或缩短，从而使头部的尺寸适应目标车辆的车体宽度的需求。

[0049] 待调整完第一头部段1和第二头部段2之间的距离后，面向室内外的全电动自动泊车机器人从目标车辆车体的正面进入目标车辆车体的两侧，由信息采集装置采集目标车辆的前轮的位置信息，中控模块根据信息采集装置对车辆进行精确定位并获取目标车辆的前车轮的位置信息，当位于第一侧臂段5中的举升机构正对前车轮时停下，信息采集装置检测该车辆的后车轮的位置，第二伸缩单元7驱动第二侧臂段6沿目标车辆的后轮轴方向运动，直到位于第二侧壁段6中的举升机构正对该车辆的后轮时停下。

[0050] 当完成第一侧臂段5和第二侧臂段6之间的距离的调整后，位于第一侧臂段5和第二侧臂段6中的四个举升机构均各正对目标车辆的四个轮胎，举升装置8驱动举升台9下降至离地50mm左右时停下，举升台9底部离地约50mm，举升叉臂91呈90度打开并夹持住车轮，此时该面向室内外的全电动自动泊车机器人与目标车辆的位置如图4所示，然后，举升装置8驱动举升台9缓慢上升并举升车轮，从而举升整车，直到车轮离地100mm左右时停下，在信息采集装置采集到当前位置信息后，并由中控模块判断当前位置信息与停车点相符合后，控制举升机构将举升的车辆放置到停车点。

[0051] 本实用新型的实施例的该面向室内外的全电动自动泊车机器人，从正面进入车体两侧，在停车相对密集处也可实现自动泊车，从而提高空间利用率，可以用于室外停车场，且由于具有可以调整尺寸的头部和侧臂，对不同车宽和轴距的车辆均可实现自动泊车；该面向室内外的全电动自动泊车机器人不用进入车辆底部，整车底盘高度相对较高，可以适应颠簸和一定坡度的路面，在室外停车场也可实现自动泊车。进一步地，由于该面向室内外的全电动自动泊车机器人使用电动缸代替传统的液压机构实现举升，解决了液压机构所带来的诸多问题，具有工作行程和速度精确可控、连接简单、维护方便和效率高等特点。将液压缸换为电动缸的主要难点在于其举升时如何避免受到弯矩，本实用新型采用了滑动导轨的形式来解决该问题。进一步地，该面向室内外的全电动自动泊车机器人通过蜗轮蜗杆机构夹持车轮，充分利用了蜗轮蜗杆的自锁性，零件数量少，结构简单。

[0052] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改，并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此，本实用新型不限于这里的实施例，本领域技术人员根据本实用新型的揭示，不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

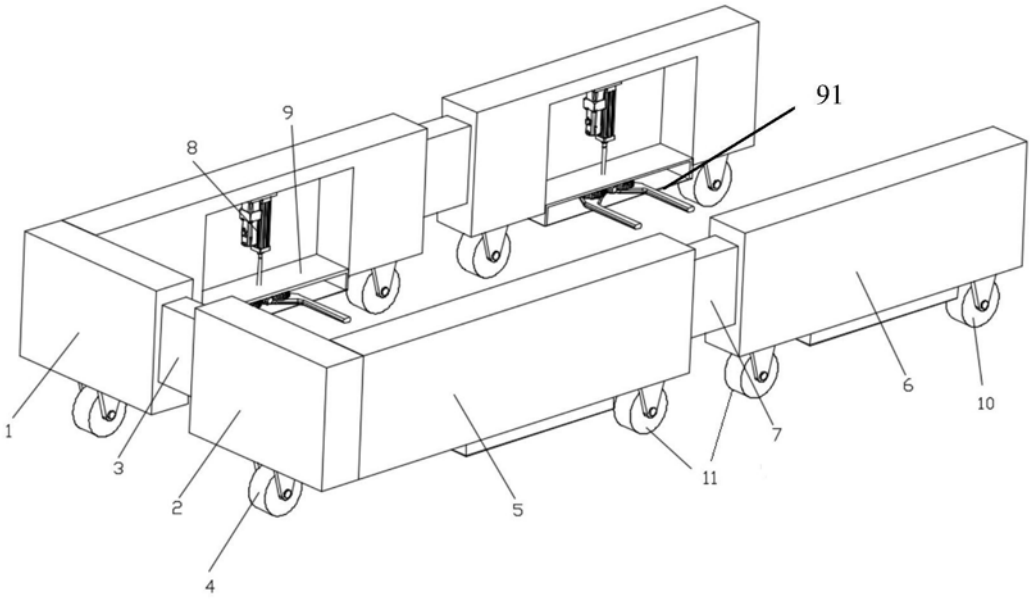


图1

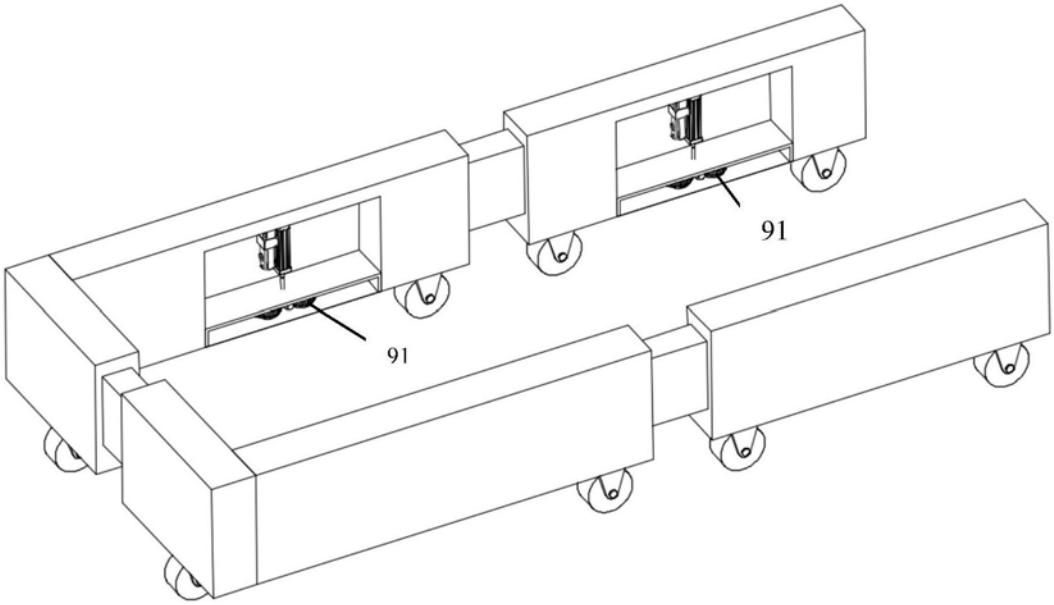


图2

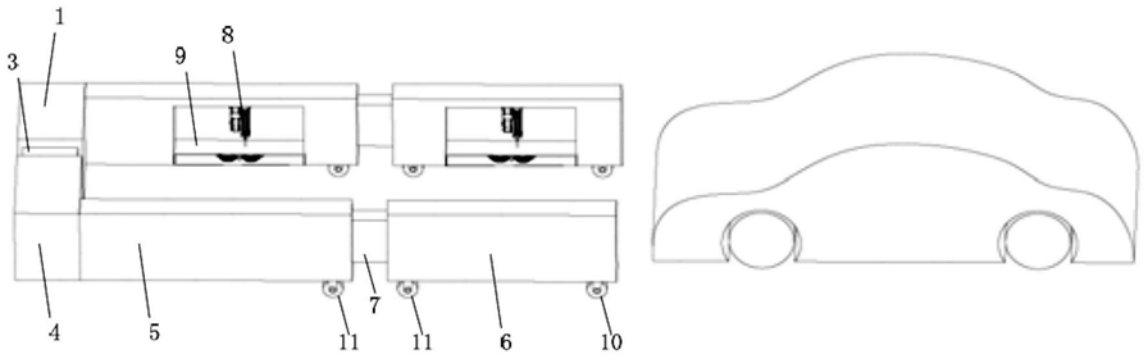


图3

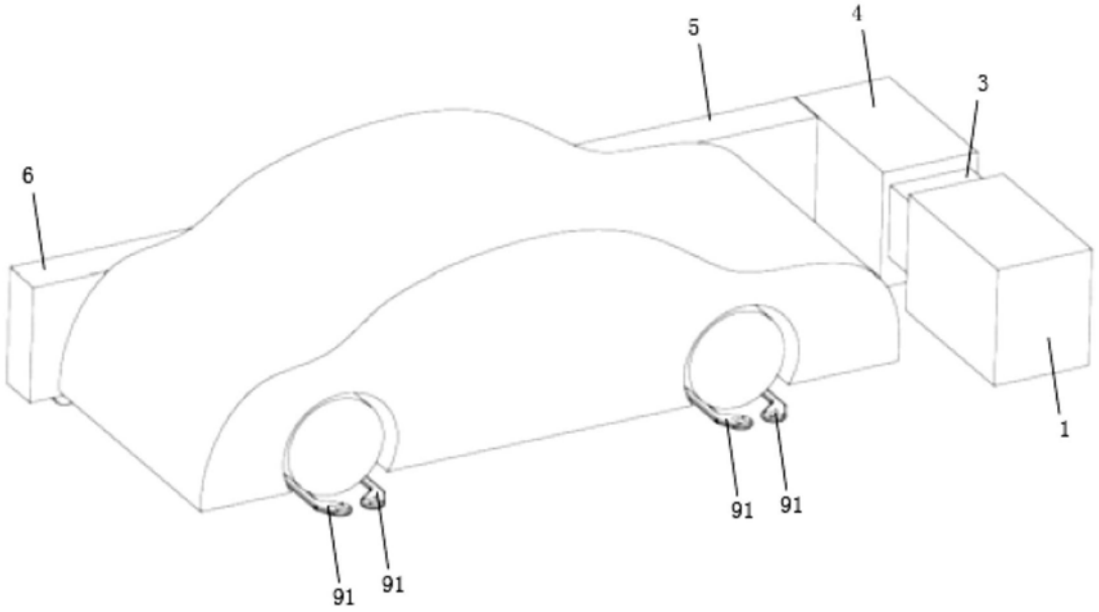


图4

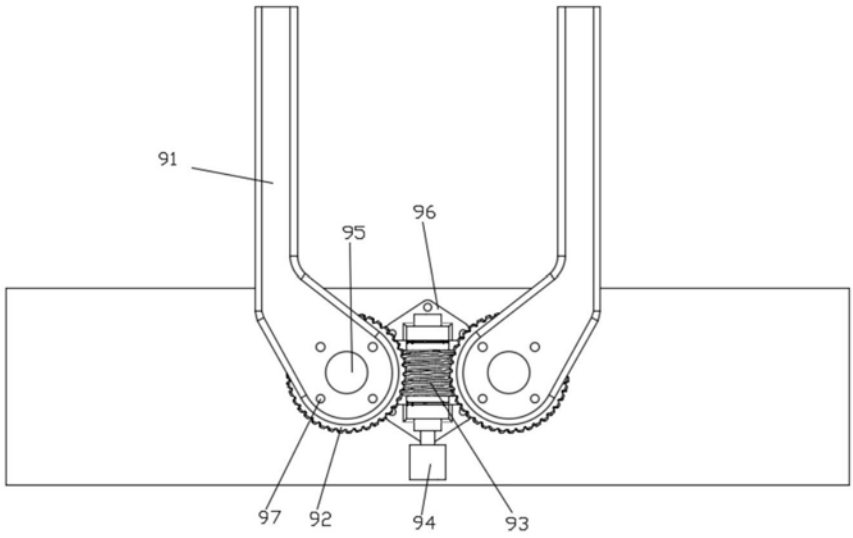


图5

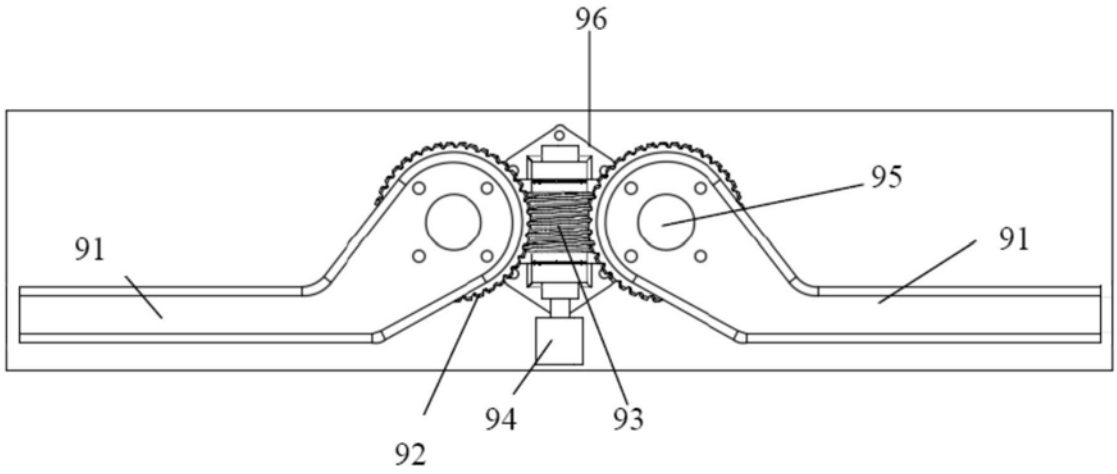


图6

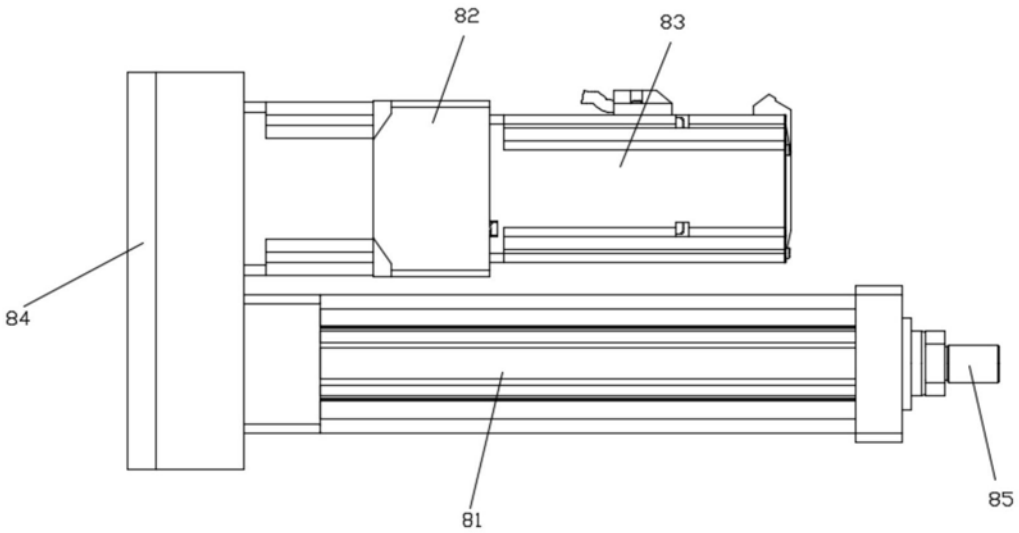


图7

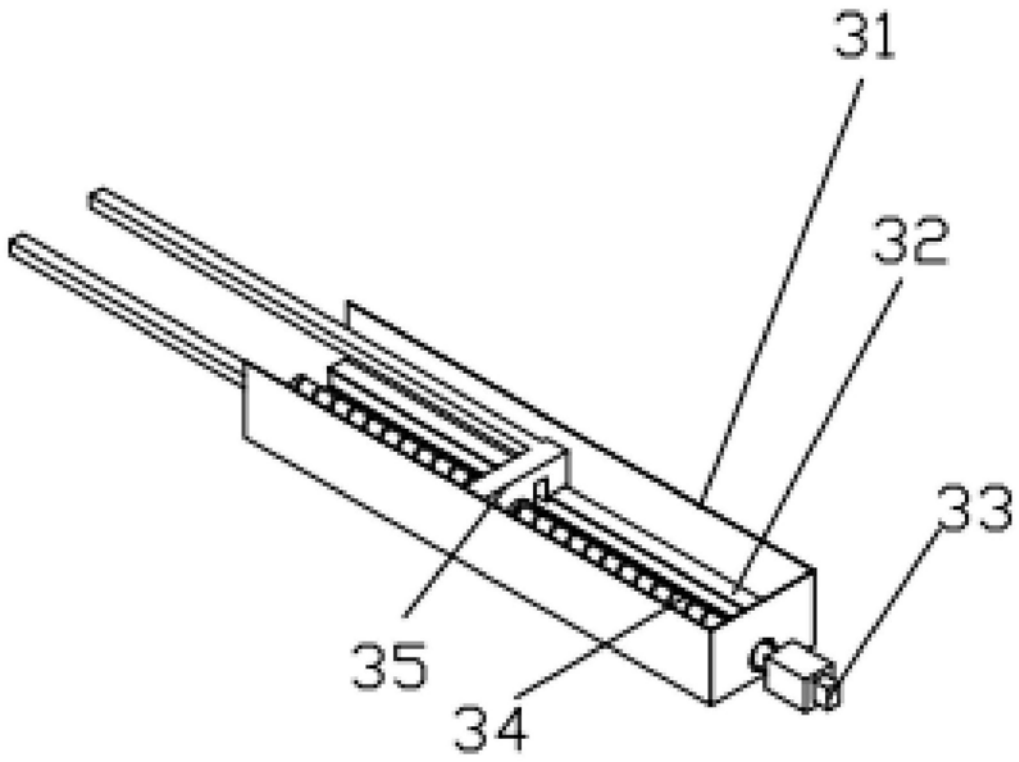


图8

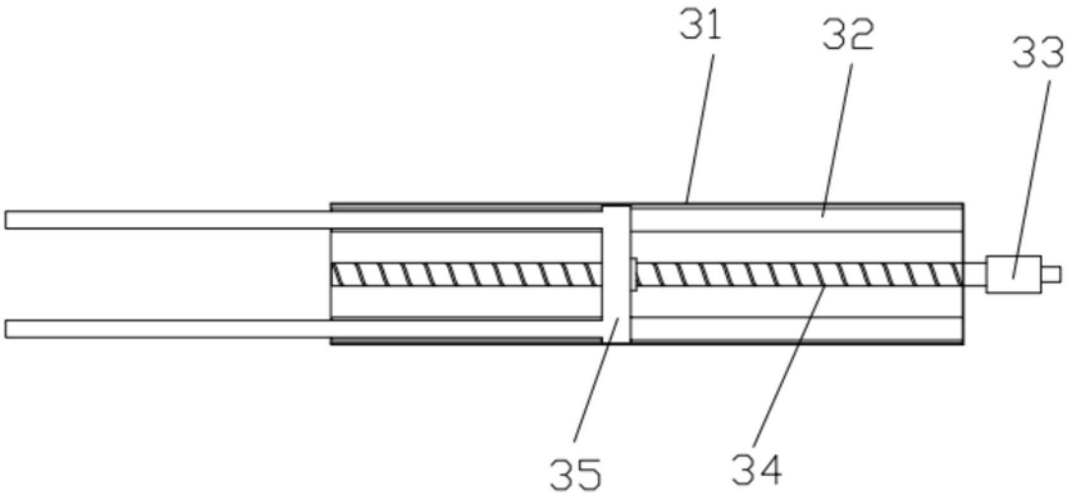


图9