(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105564499 A
(43)申请公布日 2016.05.11

(21)申请号 201610142770.9

(22)申请日 2016.03.14

(71)申请人 吉林大学
地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 庄晔 聂士达

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201
代理人 朱世林 王寿珍

(51)Int.Cl.
B62D 5/04(2006.01)
B62D 7/06(2006.01)
B60G 17/00(2006.01)

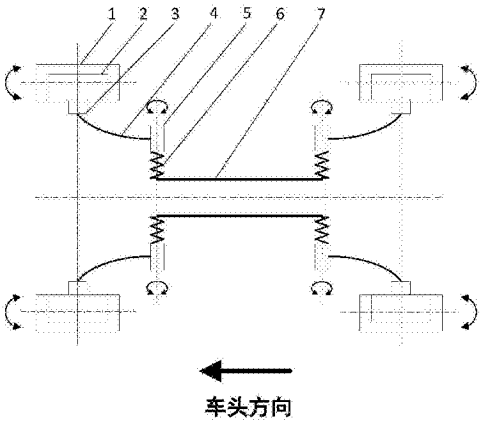
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

分布式驱动电动车底盘构型

(57)摘要

本发明涉及一种分布式驱动电动车底盘新构型，其主要结构包括：车轮、轮毂电机、转向系统、悬架纵臂、减振元件、扭转弹簧、底盘框架。转向系统包括：主销、转向节、转向电机、减速箱。减振元件为旋转电机或者扭转减振器。轮毂电机装在车轮里面，轮毂电机定子与转向节刚性连接，转向节与主销刚性连接。主销与悬架纵臂为旋转副连接。减速箱与悬架纵臂刚性连接。转向时，转向电机通过减速箱将转向力矩传递到主销。悬架纵臂与减振元件的动子刚性连接。减振元件定子与底盘框架刚性连接。扭转弹簧两端分别连接减振元件定子和底盘框架。当行驶中车轮上下跳动时，扭转弹簧与减振元件通过扭转来消耗振动能量。该底盘构型的四个悬架系统采用同样的结构。



CN 105564499 A

1.一种分布式驱动电动车底盘构型，包括：车轮(1)、轮毂电机(2)、转向系统(3)、悬架纵臂(4)、减振元件(5)、扭转弹簧(6)和底盘框架(7)，其特征在于：

所述转向系统(3)包括：主销(3-1)、转向节(3-2)、转向电机(3-3)、减速箱(3-4)；

所述减振元件(5)为旋转电机或者扭转减振器；所述轮毂电机(2)安装在车轮(1)里面，轮毂电机(2)定子与转向节(3-2)刚性连接，转向节(3-2)与主销(3-1)刚性连接，主销(3-1)与悬架纵臂(4)为旋转副连接；所述减速箱(3-4)与悬架纵臂(4)刚性连接，转向电机(3-3)转子与减速箱(3-4)输入轴刚性连接，减速箱(3-4)输出轴与主销(3-1)刚性连接；转向时，转向电机(3-3)通过减速箱(3-4)将转向力矩传递到主销(3-1)，再传递到转向节(3-2)。

2.根据权利要求1所述的一种分布式驱动电动车底盘构型，其特征在于：

所述悬架纵臂(4)与减振元件(5)的动子刚性连接，所述减振元件(5)的定子与底盘框架(7)刚性连接，所述扭转弹簧(6)一端连接减振元件(5)的定子，另一端连接底盘框架(7)，当行驶中车轮上下跳动时，扭转弹簧(6)与减振元件(5)通过扭转来消耗振动能量。

3.根据权利要求1或2所述的一种分布式驱动电动车底盘构型，其特征在于：

该底盘构型的四个悬架系统采用同样的结构，左右对称布置。

分布式驱动电动车底盘构型

技术领域

[0001] 本发明属电动车底盘设计领域，涉及一种分布式驱动电动车底盘新构型。

背景技术

[0002] 随着能源问题的日益严峻，电动车成了汽车发展的一个重要方向。装有轮毂电机的分布式驱动电动车作为电动汽车的主要成员之一，具有很多优点，例如:无机械传动装置、传动效率高、节省空间等。目前分布式驱动电动汽车底盘的设计基本都是沿用传统中央驱动汽车的底盘构型。由于结构上的巨大差异，传统汽车的底盘结构并不一定适合分布式驱动电动汽车，因此针对分布式驱动电动车的底盘构型研究也得到越来越多的关注。

[0003] 分布式驱动电动车每个轮的驱动都是独立的，因此其灵活性有很大的提升空间。而目前传统汽车底盘构型有很多因素制约了分布式驱动电动车灵活性的提高，例如：

[0004] 1.悬架系统杆系复杂，车轮转向角范围较小；

[0005] 2.只有前轮转向，车辆机动性不高；

[0006] 3.左右转向轮不能独立转动；

[0007] 4.底盘高度、轴距不可调节。

[0008] 这些特点对于传统中央驱动的汽车来说是合理的，但对于装有轮毂电机的分布式驱动电动车来说，并不能充分发挥其机动灵活性。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于设计一种新的分布式驱动电动车底盘构型，该构型能充分发挥分布式驱动的机动灵活性，同时又具有结构简单、可靠性高等优点。

[0010] 该底盘构型主要结构包括：车轮、轮毂电机、转向系统、悬架纵臂、减振元件、扭转弹簧、底盘框架。

[0011] 所述转向系统包括：主销、转向节、转向电机、减速箱。

[0012] 所述减振元件可以为旋转电机或者扭转减振器。

[0013] 轮毂电机安装在车轮轮辋空间内，轮毂电机定子与转向节刚性连接，转向节与主销刚性连接。主销与悬架纵臂为旋转副连接。减速箱与悬架纵臂刚性连接。转向电机转子与减速箱输入轴刚性连接，减速箱输出轴与主销刚性连接。转向时，转向电机通过减速箱将转向力矩传递到主销再传递给转向节。

[0014] 所述悬架纵臂与减振元件的动子刚性连接。减振元件的定子与底盘框架刚性连接。扭转弹簧一端连接减振元件定子，另一端连接底盘框架。当行驶中车轮上下跳动时，扭转弹簧与减振元件通过扭转来提供弹性力和阻尼力。

[0015] 该底盘构型的四个悬架系统采用同样的结构，左右为对称布置。

[0016] 本发明分布式驱动电动车底盘构型的转向方式如下：

[0017] 前轮转向：通过控制车头方向的两个转向电机同步转动，实现与传动汽车底盘构型相同的转向方式，该转向方式适用于正常行驶工况；

[0018] 后轮转向：通过控制车尾的两个转向电机同步转动，实现后轮转向，由于后轮转向的转向半径小，因此该转向方式适用于狭小空间内转向；

[0019] 四轮转向：通过控制前后四个转向电机同步转动，实现四轮转向，该转向方式适用于原地转向等工况；

[0020] 本发明分布式驱动电动车底盘构型还具有轴距与底盘高度自适应调节的特点：

[0021] 重载工况：当载重较大时，前后减振元件与扭转弹簧扭转角增大，一方面降低了底盘高度，另一方面增大了轴距，这种特点可以降低汽车重心，提高行驶稳定性和安全性；

[0022] 轻载工况：当载重较小时，前后减振元件与扭转弹簧扭转角较小，一方面提升了底盘高度，另一方面减小了轴距，这种特点可以提高车辆的通过性。

[0023] 若减振元件采用旋转电机时，还可以通过增大或减小旋转角来主动调节底盘高度和轴距，用以适应不同的行驶工况。

[0024] 本发明的具有以下突出优点：

[0025] 1)纵臂式悬架结构简单，即保证了车轮具有合理的定位角，又实现了车轮有更大的转向角变化范围，从而使车辆同时具备高速下的稳定性和低速下的机动灵活性。

[0026] 2)纵臂式悬架结构简化，弹簧和减振器的主体结构均布置于车身上，减小了簧下质量，与轮毂电机构成一体化的电动轮悬架结构，弥补了轮毂电机引入后导致的簧下质量负效应。

[0027] 3)底盘高度及轴距可自适应不同的载重情况，以提高车辆的行驶性能。

[0028] 4)每个车轮具有独立的驱动、转向控制能力，使得车辆具备极高的可控性和机动灵活性和高冗余容错能力。

附图说明

[0029] 图1是分布式驱动电动车底盘结构俯视图

[0030] 图2是分布式驱动电动车底盘结构侧视图

[0031] 图3是分布式驱动电动车底盘结构正视图

[0032] 图4是前轮转向工况俯视图

[0033] 图5是后轮转向工况俯视图

[0034] 图6是四轮转向工况俯视图

[0035] 图7是底盘高度和轴距自适应调节原理图

具体实施方式

[0036] 以下结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细说明。

[0037] 实施例1

[0038] 参照图1至图3，一种分布式驱动电动车底盘构型，包括：车轮1、轮毂电机2、转向系统3、悬架纵臂4、减振元件5、扭转弹簧6、底盘框架7。

[0039] 所述转向系统3包括：主销3-1、转向节3-2、转向电机3-3、减速箱3-4。

[0040] 所述减振元件5可以为旋转电机或者扭转减振器。

[0041] 轮毂电机2安装在车轮1轮辋内部，轮毂电机2定子与转向节3-2刚性连接，转向节3-2与主销3-1刚性连接。主销3-1与悬架纵臂4为旋转副连接。减速箱3-4与悬架纵臂4刚性

连接。转向电机3-3转子与减速箱3-4输入轴刚性连接，减速箱3-4输出轴与主销3-1刚性连接。转向时，转向电机3-3通过减速箱3-4将转向力矩传递到主销3-1，再传递到转向节3-2。

[0042] 所述悬架纵臂4与减振元件5的动子刚性连接。减振元件5的定子与底盘框架7刚性连接。扭转弹簧6一端连接减振元件5的定子，另一端连接底盘框架7。当行驶中车轮上下跳动时，扭转弹簧6与减振元件5通过扭转来消耗振动能量。

[0043] 该底盘构型的四个悬架系统采用同样的结构。

[0044] 本发明分布式驱动电动车底盘构型的转向方式，有如下三种：

[0045] 前轮转向：通过控制车头方向的两个转向电机3-3同步转动，实现与传动汽车底盘构型相同的转向方式，该转向方式适用于正常行驶工况；

[0046] 后轮转向：通过控制车尾的两个转向电机3-3同步转动，实现后轮转向，由于后轮转向的转向半径小，因此该转向方式适用于狭小空间内转向，如入库等；

[0047] 四轮转向：通过控制前后四个转向电机3-3同步转动，实现四轮转向，该转向方式适用于原地转向等工况；

[0048] 本发明分布式驱动电动车底盘构型还具有轴距与底盘高度自适应调节的特点：

[0049] 重载工况：当载重较大时，前后减振元件5与扭转弹簧6扭转角增大，一方面降低了底盘高度，另一方面增大了轴距，这种特点可以降低汽车重心，提高行驶稳定性和安全性；

[0050] 轻载工况：当载重较小时，前后减振元件5与扭转弹簧6扭转角较小，一方面提升了底盘高度，另一方面减小了轴距，这种特点可以提高车辆的通过性。

[0051] 若减振元件5采用旋转电机时，还可以通过增大或减小旋转角来主动调节底盘高度和轴距，用以适应不同的行驶工况。

[0052] 由此可见，本发明的分布式驱动底盘构型可以灵活转向、自适应调节底盘高度及轴距、主动调节底盘高度及轴距，具有机动性高、通过性强、全工况适应等特点

[0053] 本发明的应用实例很多，本领域技术人员可以对本发明进行更广范围的实施应用，若不脱离本发明的内容主旨，均应涵盖在发明的权利要求范围之中。

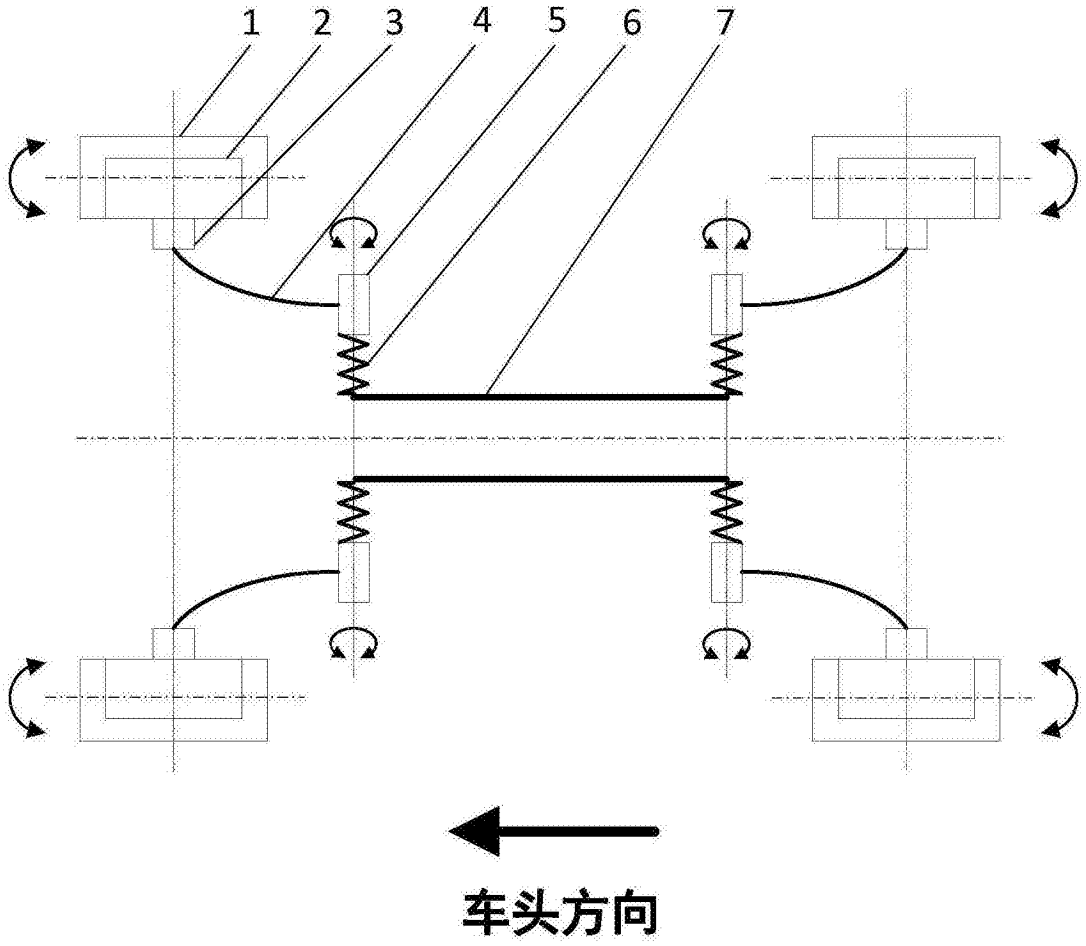


图1

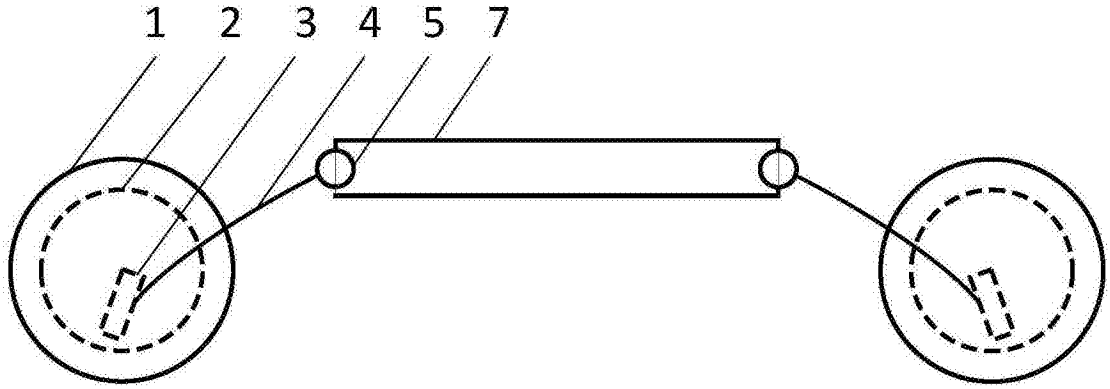


图2

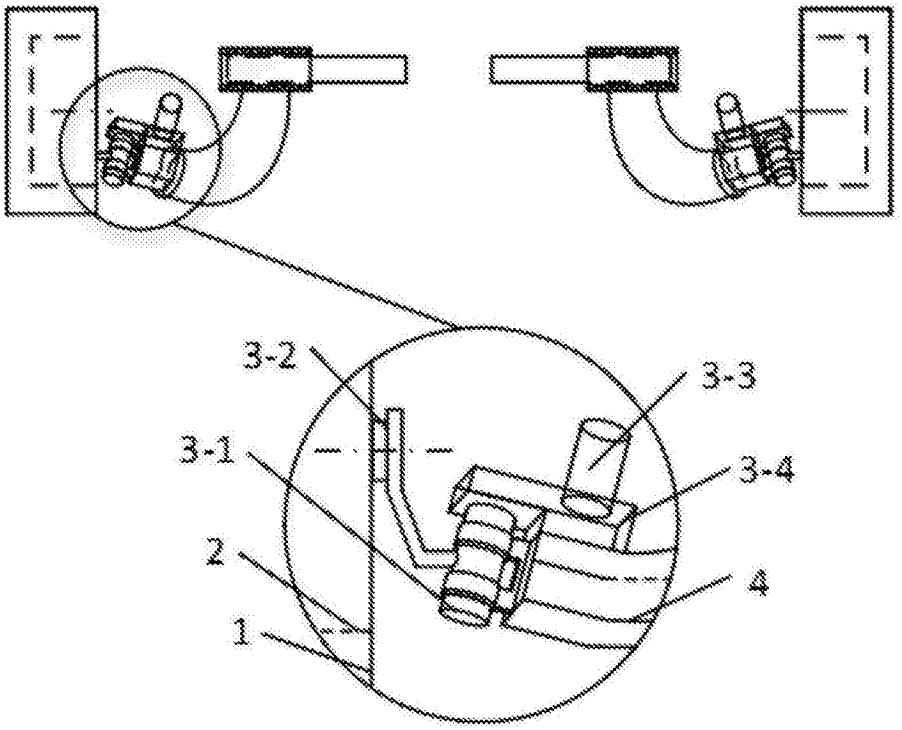


图3

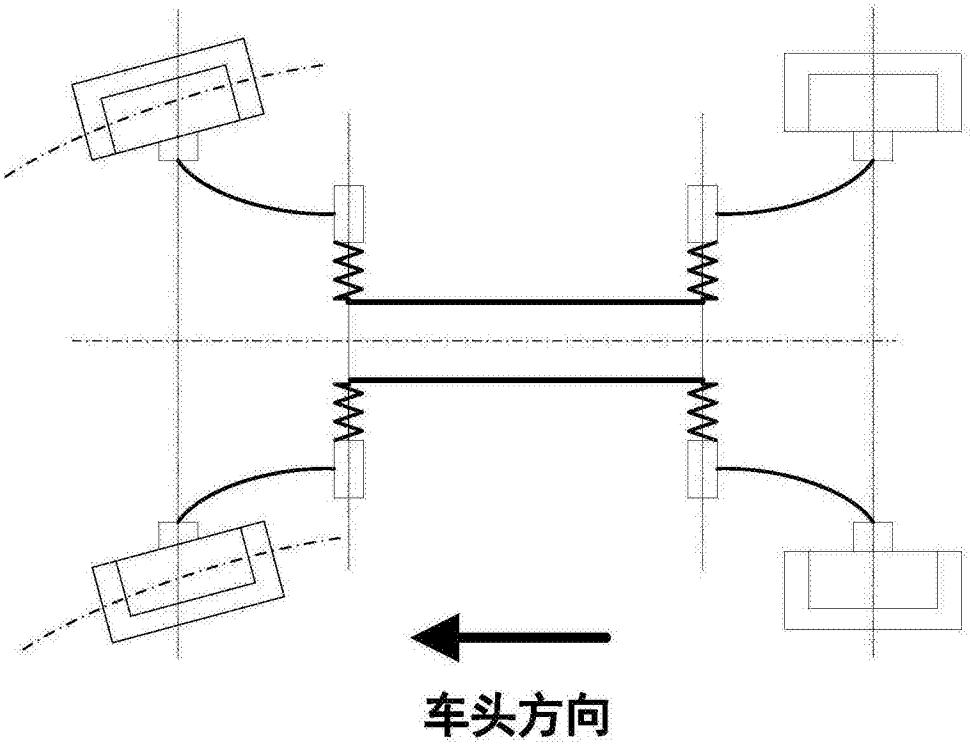


图4

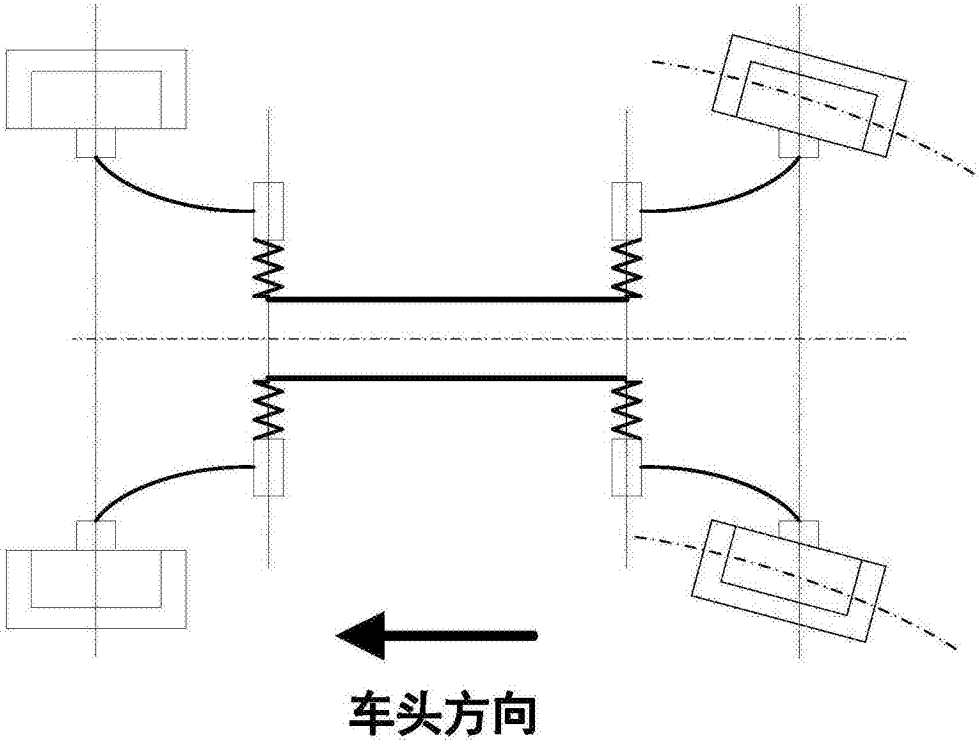


图5

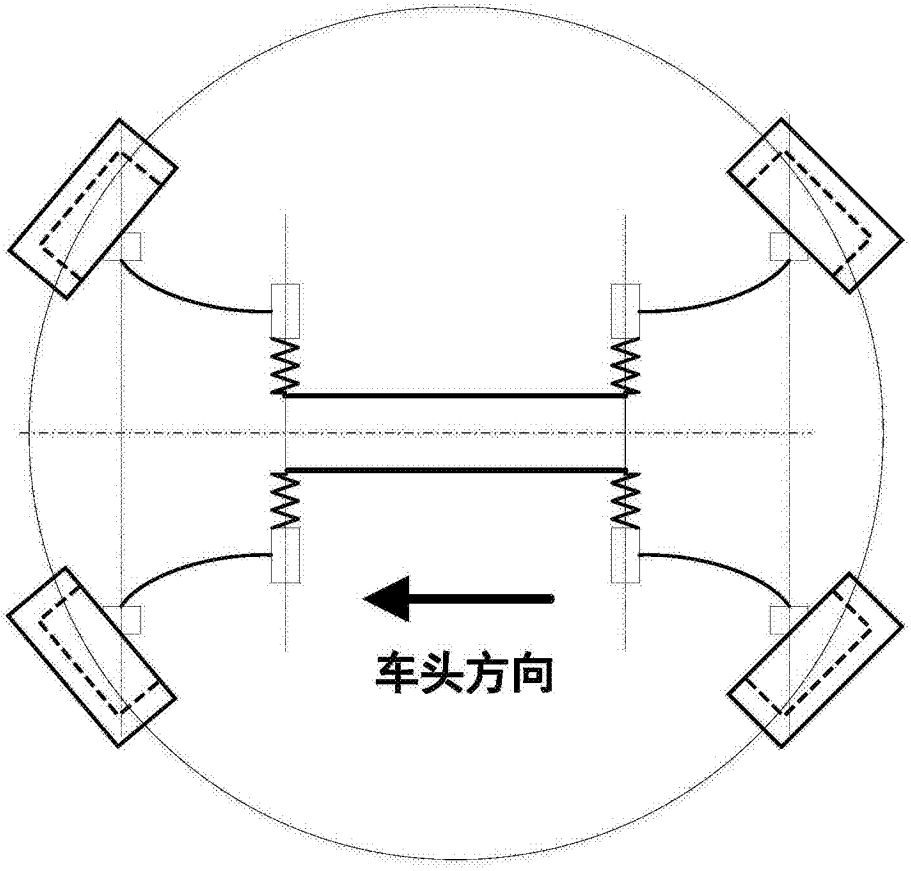


图6

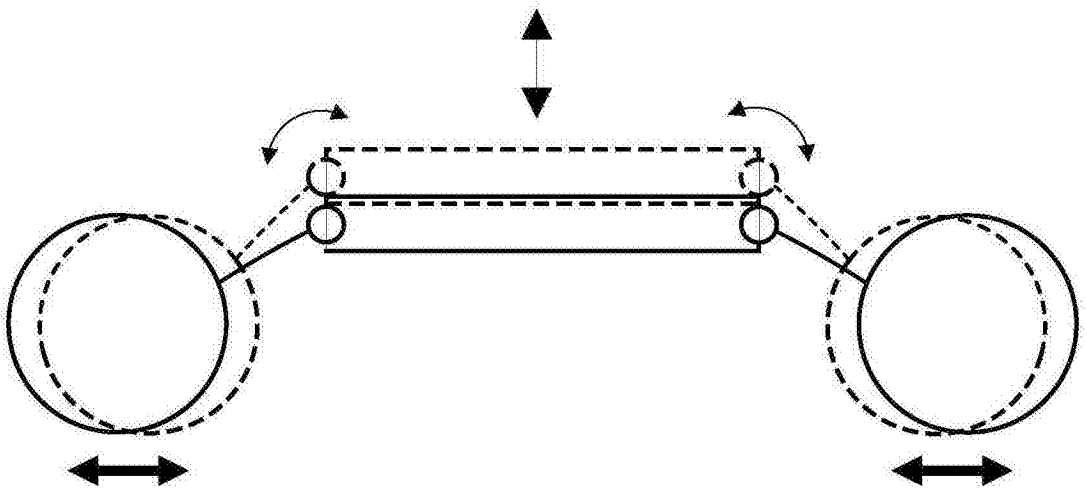


图7