(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 109094650 A
(43)申请公布日 2018.12.28

(21)申请号 201810745847.0

(22)申请日 2018.07.09

(71)申请人 北京理工大学
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号

(72)发明人 倪俊 胡纪滨 赵越 李云霄 田汉青 潘博 张雨甜

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心 11120
代理人 仇蕾安 杨志兵

(51)Int.Cl.
B62D 21/00(2006.01)
B62D 21/11(2006.01)
B60K 1/00(2006.01)
B60K 17/04(2006.01)
B60T 13/16(2006.01)
B62D 3/12(2006.01)
B62D 5/04(2006.01)
B62D 6/00(2006.01)
B62D 113/00(2006.01)

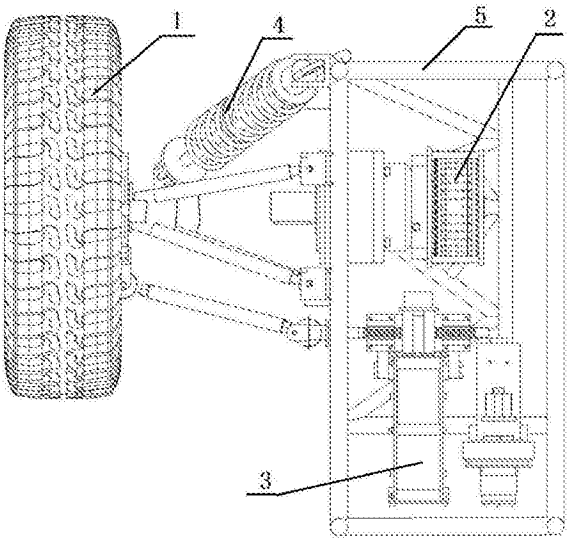
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种可独立拼接的无人车底盘模块

(57)摘要

本发明提供一种可独立拼接的无人车底盘模块，通过将整车的所有系统按照车轮进行分解并整合到一个单独的模块中，每个模块对一个车轮进行单独控制，使得车辆底盘的布置形式自由度更高，可以按照使用场景进行多种形式的拼接。该底盘模块包括：车架、车轮、车架以及安装在所述车架上的驱动单元、制动单元、转向单元和悬架单元；驱动单元采用轮边电机独立驱动所述车轮；车架上在车轮的相对侧固接有用于和另一个底盘模块进行拼接的连接机构；车架上还设置有用于为所述驱动单元、制动单元和转向单元供电的供电接口以及分别为所述驱动单元、制动单元和转向单元发送驱动信号、制动信号和转向信号的信号接口。



CN 109094650 A

1.一种可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，包括：车轮(1)、车架(5)以及安装在所述车架(5)上的驱动单元(2)、制动单元、转向单元(3)和悬架单元(4)；

所述驱动单元(2)采用轮边电机独立驱动所述车轮(1)；

所述转向单元(3)为全轮独立转向单元，由电机为所述车轮(1)提供转向力矩；

所述悬架单元(4)安装在所述车轮(1)与所述车架(5)之间，为双横臂式独立悬架；

所述制动单元为液压制动单元，用于向所述车轮(1)提供制动力矩；

所述车架(5)上在车轮的相对侧固接有用于和另一个底盘模块进行拼接的连接机构；

所述车架(5)上还设置有用于为所述驱动单元(2)、制动单元和转向单元(3)供电的供电接口以及分别为所述驱动单元(2)、制动单元和转向单元(3)发送驱动信号、制动信号和转向信号的信号接口。

2.如权利要求1所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述转向单元(3)包括：壳体(304)、转向电机(301)、齿轮齿条转向机构和转向拉杆(311)；所述转向电机(301)通过固定支架(302)固接在所述车架(5)上；所述转向电机(301)的输出轴与齿轮齿条转向机构中的齿轮(307)固连，所述齿轮齿条转向机构中的齿条齿条(306)通过所述转向拉杆(311)与转向立柱(9)相连。

3.如权利要求2所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述转向电机为伺服电机，在所述齿轮(307)上设置有转角传感器(305)，所述转角传感器(305)检测所述齿轮(307)的转动行程并反馈给伺服电机。

4.如权利要求1、2或3所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述驱动单元包括驱动电机(22)、减速器(25)和万向传动总成；所述驱动电机(22)通过连接板(21)固定在所述车架(5)上；所述驱动电机(22)的输出端与减速器(25)相连；所述减速器(25)通过万向传动总成将动力传递到轮毂(10)，以驱动车轮(1)。

5.如权利要求1、2或3所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述悬架单元(4)包括：上横臂(41)、下横臂(42)和避震器，所述上横臂(41)和下横臂(42)分别设置在转向立柱(9)端面两相对位置，所述上横臂(41)和下横臂(42)的一端与转向立柱(9)固接，另一端与车架(5)相连，所述避震器采用液压式避震器，一端通过连接耳片与上横臂(41)相连，另一端与车架(5)相连。

6.如权利要求1、2或3所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述悬架单元(4)包括：两根横臂、避震器、推杆和换向块；所述换向块上设置有三个呈三角形分布的连接点，分别令为连接点A、连接点B和连接点C；两根所述横臂的一端分别和转向立柱(9)相连，其中一根横臂的另一端与换向块上的连接点C销接，换向块能够绕该连接点处的销轴转动；另一根横臂上固接有推杆耳片，所述推杆的一端与推杆耳片固接，另一端与换向块上的连接点B固接；所述避震器的一端与换向块上的连接点A销接，另一端与车架(5)固接，通过所述换向块使所述避震器的轴线与所述车轮(1)端面平行。

7.如权利要求1、2或3所述的可独立拼接的无人车底盘模块，其特征在于，所述制动单元包括：液压泵、输出阀、驻车电磁阀和制动卡钳；所述液压泵通过设置有输出阀和驻车电磁阀的制动管路与所述制动卡钳相连，所述驻车电磁阀为常开电磁阀，所述输出阀在制动管路内的压强达到设定值后打开；所述制动卡钳中的活塞能够在制动管路中液压油的推动下轴向移动，以压紧制动盘。

一种可独立拼接的无人车底盘模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种底盘模块，具体涉及一种无人车底盘模块，属于车辆设计技术领域。

背景技术

[0002] 随着分布式电驱动技术以及电动机液压驱动器功率密度的提升，车辆的驱动、制动、转向等均可以针对一个车轮进行单独的操纵以及驱动。因此，无人车辆底盘设计可以不再局限于传统的整车设计方法。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明提供一种可独立拼接的无人车底盘模块，通过将整车的所有系统按照车轮进行分解并整合到一个单独的模块中，每个模块对一个车轮进行单独控制，使得车辆底盘的布置形式自由度更高，可以按照使用场景进行多种形式的拼接。

[0004] 所述的可独立拼接的无人车底盘模块包括：车架、车轮、以及安装在所述车架上的驱动单元、制动单元、转向单元和悬架单元；

[0005] 所述驱动单元采用轮边电机独立驱动所述车轮；

[0006] 所述转向单元为全轮独立转向单元，由电机为所述车轮提供转向力矩；

[0007] 所述悬架单元安装在所述车轮与所述车架之间，为双横臂式独立悬架；

[0008] 所述制动单元为液压制动单元，用于向所述车轮提供制动力矩；

[0009] 所述车架上在车轮的相对侧固接有用于和另一个底盘模块进行拼接的连接机构；

[0010] 所述车架上还设置有用于为所述驱动单元、制动单元和转向单元供电的供电接口以及分别为所述驱动单元、制动单元和转向单元发送驱动信号、制动信号和转向信号的信号接口。

[0011] 有益效果：

[0012] (1)整车的所有系统均可以按照车轮进行分解并整合到一个单独的模块中，车辆底盘的输出量可以按照车轮单独进行控制。

[0013] (2)车辆底盘的布置形式自由度更高，可以按照使用场景进行4X4，6X6，8X8等多种布置形式而不需要从整车设计进行考量。

[0014] (3)线束布置拓扑结构可以获得极大简化，在各底盘模块内部将线束进行整合后，各底盘模块的信号线及供电线可以单独设置接插头进行连接。

附图说明

[0015] 图1为本发明的底盘模块的俯视图；

[0016] 图2为轮边电机结构示意图；

[0017] 图3为独立转向结构示意图。

[0018] 其中：1-车轮、2-驱动单元、3-转向单元、4-悬架单元、5-车架、9-转向立柱、10-轮

毂、11-轮辋、12-轮胎、21-连接板、22-驱动电机、24-螺栓、23-连接耳片、25-减速器、26-球笼、27-半轴、28-万向节、301-转向电机、302-固定支架、303-固定耳片、304-壳体、305-转角传感器、306-齿条、307-齿轮、308-直线轴承、309-齿条连接耳片、310-杆端轴承、311-转向拉杆、312-螺纹套、313-转向连接耳片

具体实施方式

[0019] 下面结合附图并举实施例，对本发明进行详细描述。

[0020] 实施例1：

[0021] 本实施例提供一种可独立拼接的无人车底盘模块，该底盘模块为针对一个车轮进行的设计，包含一个车轮以及对应的驱动单元、制动单元、转向单元和悬架单元，而后可针对不同的使用需求，将多个底盘模块通过机械构件连接成为4×4，6×6等多种不同形式的车辆。

[0022] 如图1所示，该底盘模块包括：车架5、车轮1以及安装在车架5和车轮1之间的驱动单元2、制动单元、转向单元3和悬架单元4。车轮1包括轮胎12、轮辋11和轮毂10。

[0023] 如图2所示，其中驱动单元2采用轮边电机独立驱动方案，包括：驱动电机22、减速器25和万向传动总成。驱动电机22与减速器25通过机械连接固定在靠近车轮处，通过万向节将动力传递到轮毂10，驱动车轮。具体为：驱动电机22通过壳体背部固定端的螺栓24与连接板21的一端相连，连接板21的另一端连接有连接耳片23，连接耳片23焊接在车架5上。驱动电机22的输出端通过法兰盘连接抱轴，抱轴与减速器25相连。减速器25内部采用行星齿轮，抱轴与太阳轮固连，减速器输出轴与行星架固连，达到减速增扭的作用。减速器25输出轴外部有花键，通过花键与球笼26连接，起到周向固定作用。三球销式万向节放置在球笼26内部，与球笼26间可产生轴向相对运动，并可以在于球笼26中心轴线保持一定角度时，仍能够传递扭矩。轮毂10靠近电机端亦铣出相同结构，用于放置另一个三球销式万向节28。两个万向节内部均有花键，半轴27的两端分别通过花键与两个万向节相固连，保证周向固定，并在半轴27上设置有卡簧槽，卡簧套装在半轴27上，两端分布与两个万向节抵触，保证万向节28的轴向固定。轮毂10外部固定有轮毂轴承，通过轮毂上的轴肩起到部分轴向定位功能，轮毂10整体安装在转向立柱9内部，转向立柱9上亦加工有轴肩用于轴向固定。轮毂10外端与轮辋11使用螺栓固定。

[0024] 如图3所示，为提升给底盘模块的机动性，该底盘模块的转向单元3采用电控式全轮转向单元，包括：壳体304、转向电机301、转角传感器305、齿轮齿条转向机构和转向拉杆311。转向电机301通过自身上的螺栓孔与固定支架302连接，固定支架302亦通过螺栓与固定耳片303连接，固定耳片303焊接在车架5上。转向电机301的输出轴与齿轮齿条转向机构中的齿轮307固连，齿轮307旋转的同时，推动齿条306直线移动。齿条306安装在壳304内部，并加装直线轴承308保证润滑。齿条306一端加工有螺纹，用于固接齿条连接耳片309，转向拉杆311的一端通过安装有杆端轴承310的螺纹套312与齿条连接耳片309螺纹连接，另一端通过安装有杆端轴承310的螺纹套312与转向连接耳片313螺栓连接，转向连接耳片313通过螺栓与转向立柱9相连。其工作原理为：伺服电机301驱动齿轮307旋转，带动齿条306水平移动。齿条306推动转向拉杆311，从而带动转向立柱9围绕车轮主销旋转，进而带动车轮旋转，进行整车的转向。转向单元中除转向拉杆311外的部件均安装于壳体304上，并通过机械连

接固定在车架5上。为实现对转向单元3的闭环控制，转向电机301采用伺服电机，并在齿轮307上设置有转角传感器305，通过转角传感器305读取转动行程并反馈给伺服电机，完成闭环控制。

[0025] 为保证平台的运动平顺性以及操纵稳定性，悬架单元4采用双横臂式悬架系统，包括上横臂41、下横臂42和避震器，车轮通过悬架单元4与车架5相连，以保证车轮运动过程中的参数稳定。具体为：上横臂41和下横臂42设置在转向立柱9端面两相对位置，上横臂41和下横臂42的一端与转向立柱9通过螺栓相连，另一端与车架5相连，避震器采用液压式避震器，一端通过连接耳片与上横臂41相连，另一端与车架5相连。当轮胎发生竖直方向往复运动时，上横臂41和下横臂42将绕轮胎12中心轴进行旋转；旋转过程中通过推动避震器，使避震器进行轴向运动实现压缩与拉伸，实现车辆减震缓冲的效果。

[0026] 制动单元为液压制动系统，相较于使用舵机控制制动机构的方式，响应更快，能够更好的控制制动力矩。包括液压泵、输出阀、驻车电磁阀和制动卡钳。液压泵通过设置有输出阀和驻车电磁阀的制动管路与制动卡钳相连，制动卡钳中的活塞能够在制动管路中液压油的推动下轴向移动，以压紧制动盘。制动单元工作原理为：液压泵收到制动信号后，开始增压，到达设定的压强后输出阀打开，驻车电磁阀为常开电磁阀，在通常状态下保持连通状态，制动管路内的油压上升后，推动制动卡钳中的活塞移动，压紧制动盘，制动车轮。当驻车时，首先启动液压泵工作，使制动管路压力上升，推动制动卡钳中的活塞移动，压紧制动盘，制动车轮；然后关闭驻车电磁阀，将制动管路中的压力保持在设定值后，液压泵停止工作，达到断电后驻车的目的。

[0027] 驱动单元、制动单元、转向单元和悬架单元均安装在钢管焊接成的车架5中，车架5上在车轮的相对侧焊接有用于和另一个底盘模块进行连接的耳片，在车架5上部，预留有供电单元及控制单元的安装空间以及安装耳片。

[0028] 当需要将多个底盘模块拼接成一个完整的底盘时，如四个底盘模块通过机械构件连接成为2×2的底盘，直接将底盘模块安装2×2的形式布置后，分别将纵向和横向的两个底盘模块通过车架5上设置的连接耳片连接起来即可。然后将每个底盘模块的供电线束以及信号线束分别整合为一个航空插头，将整车控制器的信号线以及电池箱的供电线也分别整合为一个航空插头，在拼接底盘的过程中直接插接在一起。

[0029] 实施例2：

[0030] 与上述实施例1的区别在于，为节约轮边空间，为车体设计与造型提供便利，在传统双横臂式悬架系统上增加换向块，具体为：本实施例中的悬架系统包括：两根横臂、避震器、推杆和换向块。换向块为三角形结构，其三个顶点处各设置一个连接点(分别令为连接点A、连接点B和连接点C)；横臂的两端均装有杆端轴承，两根横臂的一端分别通过螺栓与转向立柱相连，其中一根横臂的另一端与换向块上的连接点C销接，换向块能够绕该连接点处的销轴转动；另一根横臂上焊接有推杆耳片，推杆的一端与推杆耳片通过螺栓连接，另一端与换向块上的连接点B通过螺栓相连，避震器的一端与换向块上的连接点A销接，另一端与车架固接。在车轮上下跳动时，横臂的摆动推动推杆，推杆推动换向块绕连接点C处的销轴转动并推动避震器轴向运动，避震器提供给悬架系统刚度与阻尼。

[0031] 综上所述，以上仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的

保护范围之内。

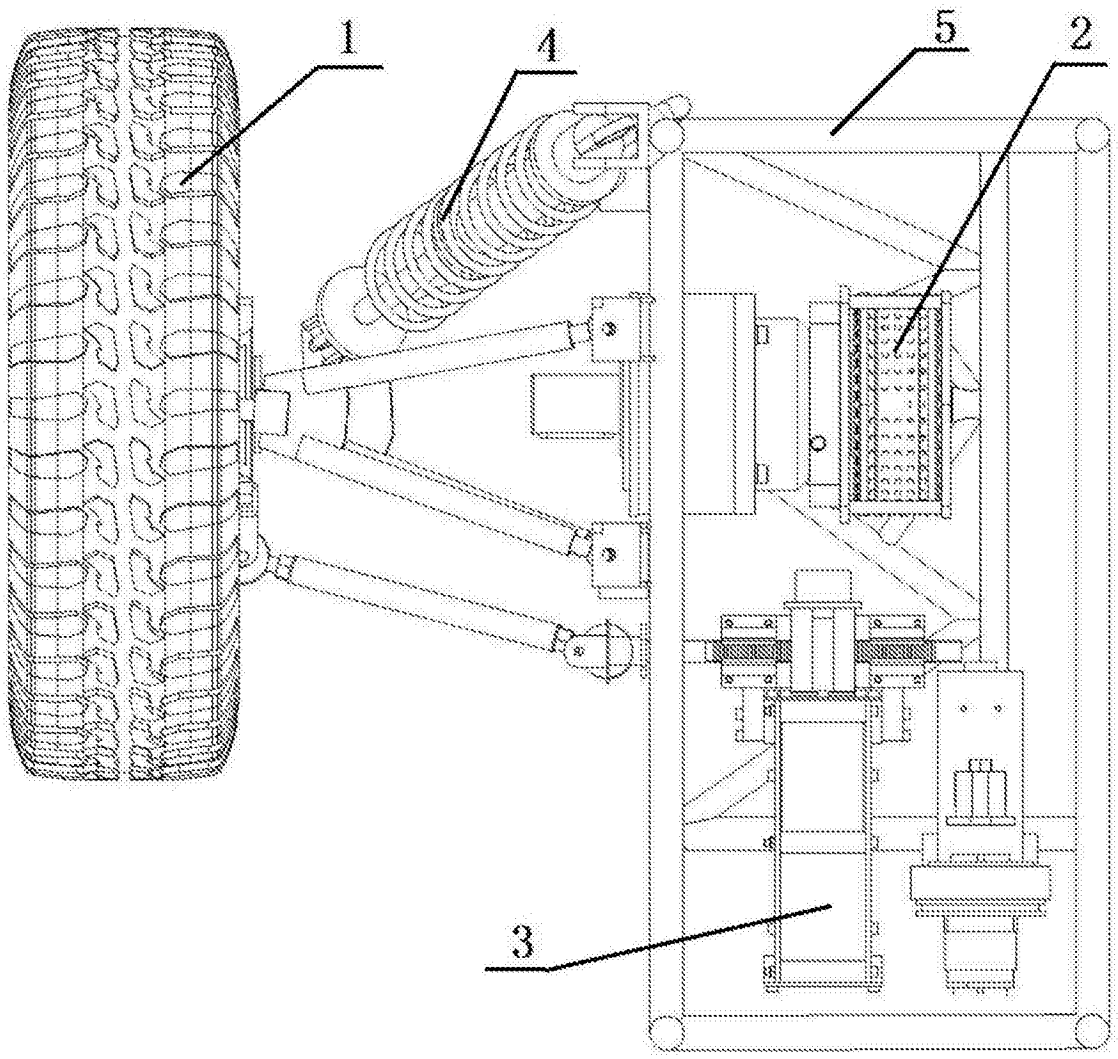


图1

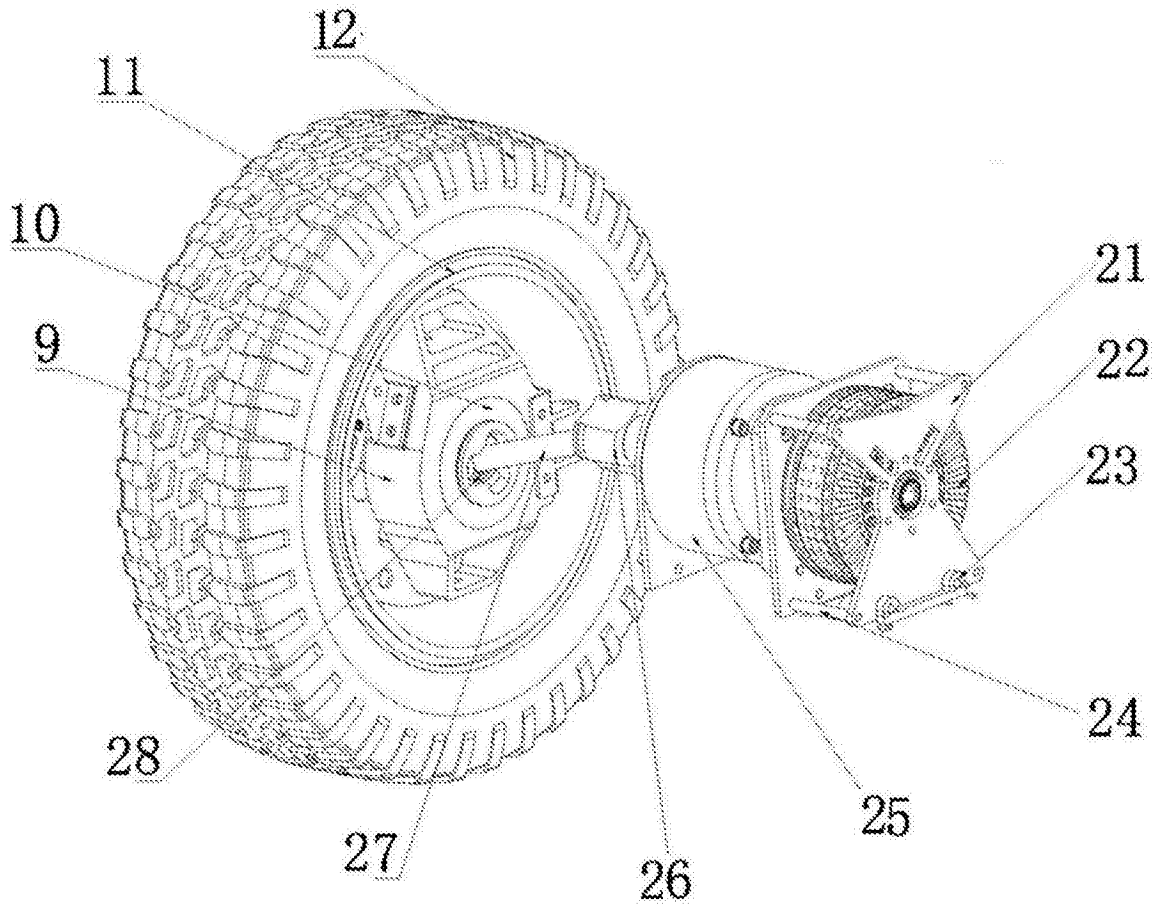


图2

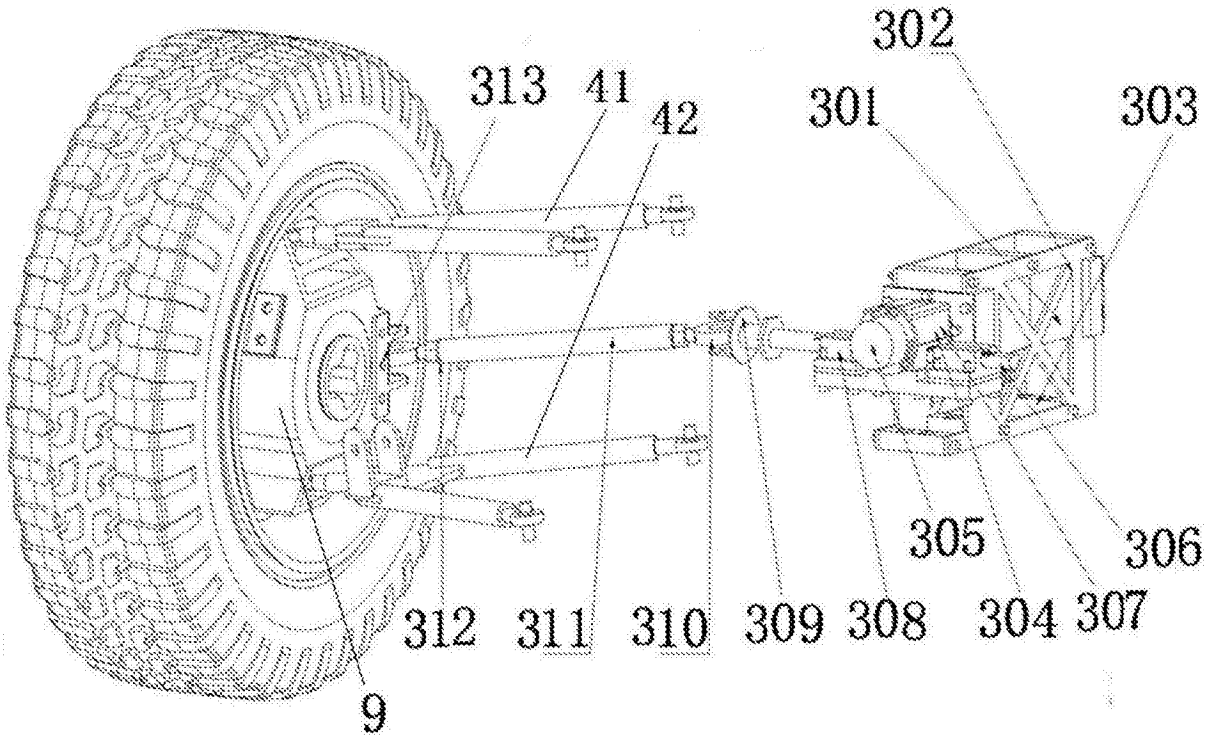


图3