



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221340937 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 16

(21) 申请号 202321644784.2

(22) 申请日 2023.06.26

(73) 专利权人 赛格威科技有限公司

地址 213100 江苏省常州市武进国家高新技术
技术产业开发区夏城南路395号

(72) 发明人 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 刘丹 臧建明

(51) Int.Cl.

B62K 25/24 (2006.01)

B62K 25/04 (2006.01)

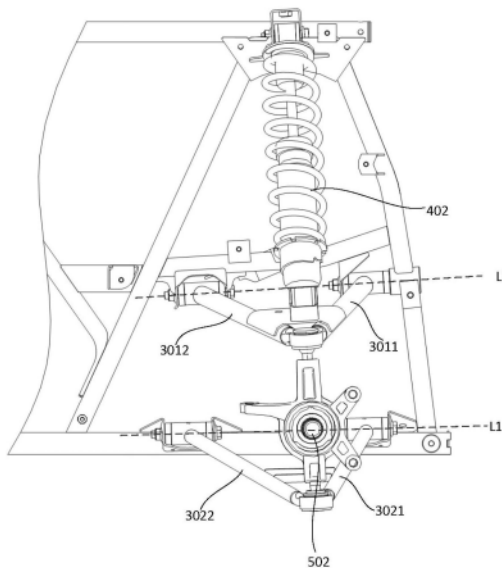
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

全地形车的前悬挂

(57) 摘要

本申请提供一种全地形车的前悬挂,涉及车辆技术领域,用于解决全地形车在复杂路面行驶时不稳定的技术问题,该前悬挂包括沿竖直方向上下设置的上摇臂和下摇臂,上摇臂沿第二水平方向包括第一下摇臂和第二下摇臂,第一下摇臂的一端和第二下摇臂的一端均与车轮转动连接,第一下摇臂的另一端和第二下摇臂的另一端均与车架纵梁转动连接;第一下摇臂与车架纵梁的连接点和第二下摇臂与车架纵梁的连接点组成第一连接线,第一连接线与第二水平方向所在平面具有第一夹角。使得下摇臂与车架的连接处与水平面非水平设置,车身受到的撞击力会向水平和竖直方向分力,降低冲击,使得下摇臂与车架纵梁的连接更加稳定,提高全地形车在复杂工况下行驶的稳定性的。



1. 一种全地形车的前悬挂,其特征在于,所述前悬挂包括沿竖直方向上下设置的上摇臂和下摇臂,所述上摇臂和所述下摇臂均被配置为与前车轮和车架纵梁转动连接;

所述下摇臂沿第二水平方向包括第一下摇臂和第二下摇臂,所述第一下摇臂的一端和所述第二下摇臂的一端均与所述前车轮转动连接,所述第一下摇臂的另一端和所述第二下摇臂的另一端均与所述车架纵梁转动连接;

所述第一下摇臂与所述车架纵梁的连接点和所述第二下摇臂与所述车架纵梁的连接点的连线为第一连接线,在垂直于第一水平方向的竖直截面上,所述第一连接线与所述第二水平方向所在平面具有第一夹角,所述第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° 。

2. 根据权利要求1所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,
所述第一夹角为 6° 。

3. 根据权利要求1所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,所述上摇臂沿所述第二水平方向包括第一上摇臂和第二上摇臂,所述第一上摇臂的一端和所述第二上摇臂的一端均与所述前车轮转动连接,所述第一上摇臂的另一端和所述第二上摇臂的另一端均与所述车架纵梁转动连接;

所述第一上摇臂与所述车架纵梁的连接点和所述第二上摇臂与所述车架纵梁的连接点的连线为第二连接线,在垂直于所述第一水平方向的竖直截面上,所述第二连接线与所述第二水平方向所在平面具有第二夹角,所述第二夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° 。

4. 根据权利要求3所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,
所述第二夹角为 8° 。

5. 根据权利要求3所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,在垂直于所述第一水平方向的竖直截面上,所述第一连接线和所述第二连接线具有第三夹角,所述第三夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 12° 。

6. 根据权利要求5所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,
所述第三夹角为 6° 。

7. 根据权利要求3所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,还包括减震器,所述减震器包括沿所述竖直方向间隔设置的上安装位和下安装位,所述上安装位与所述车架固定连接,所述下安装位与所述上摇臂固定连接;

所述第一上摇臂沿所述第一水平方向具有间隔的第一端和第二端,所述第一端与所述前车轮转动连接,所述第二端与所述车架转动连接;

在垂直于所述第二水平方向的竖直截面上,所述第一端和所述第二端的连线与所述上安装位和所述下安装位的连线具有第四夹角,所述第四夹角大于或等于 30° ,且小于或等于 90° 。

8. 根据权利要求7所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,
所述第四夹角包括 60° 。

9. 根据权利要求7所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,所述第一端和所述第二端的连线与所述第一水平方向所在平面具有第五夹角,所述第五夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 30° 。

10. 根据权利要求9所述的全地形车的前悬挂,其特征在于,
所述第五夹角包括 15° 。

全地形车的前悬挂

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆技术领域,尤其涉及一种全地形车的前悬挂。

背景技术

[0002] 全地形车俗称为“沙滩车”,又称“全地形四轮越野机车”,车辆简单实用,不受道路条件的限制,越野性能好。相关技术的全地形车,其前悬挂是车架与前车轮之间的连接体,在全地形车上下摆动时,前悬挂与车架的连接端可上下转动,能够缓和前车轮传递给车身的冲击。

[0003] 然而,全地形车在一些复杂地面上行驶时,前悬挂和车架之间的受力情况较为复杂,容易影响传递至前车轮的动力性能,导致全地形车在复杂行驶工况下行驶不稳定。

实用新型内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请实施例提供一种全地形车的前悬挂,用于解决全地形车在复杂行驶工况下行驶不稳定的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本申请实施例提供如下技术方案:

[0006] 本申请实施例提供一种全地形车的前悬挂,前悬挂包括沿竖直方向上下设置的上摇臂和下摇臂,所述上摇臂和所述下摇臂均被配置为与前车轮和车架纵梁转动连接;所述下摇臂沿第二水平方向包括第一下摇臂和第二下摇臂,所述第一下摇臂的一端和所述第二下摇臂的一端均与所述前车轮转动连接,所述第一下摇臂的另一端和所述第二下摇臂的另一端均与所述车架纵梁转动连接;所述第一下摇臂与所述车架纵梁的连接点和所述第二下摇臂与所述车架纵梁的连接点的连线为第一连接线,在垂直于所述第一水平方向的竖直截面上,所述第一连接线与第二水平方向所在平面具有第一夹角,所述第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° 。

[0007] 在一种可能的实现方式中,所述第一夹角为 6° 。

[0008] 在一种可能的实现方式中,所述上摇臂沿所述第二水平方向包括第一上摇臂和第二上摇臂,所述第一上摇臂的一端和所述第二上摇臂的一端均与所述前车轮转动连接,所述第一上摇臂的另一端和所述第二上摇臂的另一端均与所述车架纵梁转动连接;所述第一上摇臂与所述车架纵梁的连接点和所述第二上摇臂与所述车架纵梁的连接点的连线为第二连接线,在垂直于所述第一水平方向的竖直截面上,所述第二连接线与所述第二水平方向所在平面具有第二夹角,所述第二夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° 。

[0009] 在一种可能的实现方式中,所述第二夹角为 8° 。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在垂直于所述第一水平方向的竖直截面上,所述第一连接线和所述第二连接线具有第三夹角,所述第三夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 12° 。

[0011] 在一种可能的实现方式中,所述第三夹角为 6° 。

[0012] 在一种可能的实现方式中,所述全地形车还包括减震器,所述减震器包括沿所述竖直方向间隔设置的上安装位和下安装位,所述上安装位与所述车架固定连接,所述下安

装位与所述上摇臂固定连接;所述上摇臂沿所述第一水平方向具有间隔的第一端和第二端,所述第一端与所述前车轮转动连接,所述第二端与所述车架转动连接;在垂直于所述第二水平方向的竖直截面上,所述第一端和所述第二端的连线与所述上安装位和所述下安装位的连线具有第四夹角,所述第四夹角大于或等于 30° ,且小于或等于 90° 。

[0013] 在一种可能的实现方式中,所述第四夹角包括 60° 。

[0014] 在一种可能的实现方式中,所述第一端和所述第二端的连线与所述第一水平方向所在平面具有第五夹角,所述第五夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 30° 。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述第五夹角包括 15° 。

[0016] 本申请实施例提供的一种全地形车的前悬挂,前悬挂包括沿竖直方向上下设置的上摇臂和下摇臂,上摇臂和下摇臂均被配置为与车架纵梁和前车轮转动连接,下摇臂沿第二水平方向包括第一下摇臂和第二下摇臂,第一下摇臂的一端和第二下摇臂的一端均与右车轮转动连接,第一下摇臂的另一端和第二下摇臂的另一端均与车架的右端转动连接。第一下摇臂与车架的连接点和第二下摇臂与车架的连接点组成第一连接线L1,在垂直于第一水平方向的竖直截面上,第一连接线L1与第二水平方向所在平面具有第一夹角,第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 12° 。如果前方有障碍物,车身受到前方的撞击力后,力就会变成水平和竖直方向的分力,降低水平方向的冲击,能够避免出现异响、松动的现象,可以提高使用寿命;同时使得上摇臂与车架的转动连接更加稳定使全地形车的结构更加稳定,确保全地形车能够承受更强的外部载荷,提高全地形车在各种行驶工况下行驶的稳定性的。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例提供的在平行于车辆行驶方向下的前悬挂的结构示意图。

[0019] 图2为本申请实施例提供的在垂直于车辆行驶方向下的全地形车的前悬挂的结构示意图。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 100: 差速器;

[0022] 200: 左悬挂;

[0023] 300: 右悬挂;

[0024] 301: 上摇臂;302: 下摇臂;

[0025] 3011: 第一上摇臂;3012: 第二上摇臂;3021: 第一下摇臂;3022: 第二下摇臂;

[0026] 401: 左减震器;402: 右减震器;

[0027] 4021: 上安装位;4022: 下安装位。

具体实施方式

[0028] 为了使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述

的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本申请保护的范围。

[0029] 本申请实施例提供了一种全地形车的前悬挂,参考图1和图2,图1为本申请实施例提供的在平行于车辆行驶方向下的全地形车的前悬挂的结构示意图,图2为本申请实施例提供的在垂直于车辆行驶方向下的全地形车的前悬挂的结构示意图;该前悬挂可以应用在全地形车上,也可以应用在其他车辆。

[0030] 前悬挂沿第一水平方向(是车辆的宽度方向,也是图2中所示的左右方向;车辆的行驶方向为图1中所示的左右方向,第一水平方向与车辆的行驶方向垂直)具有相对且间隔的左悬挂200和右悬挂300,前车轮包括左车轮和右车轮,左悬挂200和右悬挂300设置在左车轮和右车轮之间,左悬挂200用于将左车轮连接在车架纵梁上,右悬挂300用于将右车轮连接在车架纵梁上,以起到支撑和控制的作用,使全地形车在行驶过程中更加稳定和安全。

[0031] 其中,左悬挂200沿第一水平方向(图2中所示的左右方向)具有相对的一端和另一端,左悬挂200的一端被配置为与左车轮转动连接,左悬挂200的另一端被配置为与车架纵梁的左端转动连接;参考图2,左悬挂200的一端和左悬挂200的另一端均可以上下转动,当左悬挂200的一端向上转动时,左悬挂200的另一端向下转动;反之亦然。

[0032] 同样的,右悬挂300沿第一水平方向(图2中所示的左右方向)具有相对的一端和另一端,右悬挂300的一端被配置为与右车轮转动连接,右悬挂300的另一端被配置为与车架纵梁的右端转动连接,参考图2,右悬挂300的一端和右悬挂300的另一端均可以上下转动,当右悬挂300的一端向上转动时,右悬挂300的另一端向下转动;反之亦然。

[0033] 左悬挂200和右悬挂300的结构相同,以下将以右悬挂300为例对本申请实施例的前悬挂进行说明。

[0034] 右悬挂300包括沿竖直方向(图2中所示的竖直方向)上下间隔设置的上摇臂301和下摇臂302,上摇臂301沿第一水平方向(图2中所示的左右方向)的两端分别与左车轮和车架转动连接,下摇臂302沿第一水平方向(图2中所示的左右方向)的两端也分别与左车轮和车架转动连接。

[0035] 下摇臂302沿第二水平方向(图1中所示的左右方向)包括第一下摇臂3021和第二下摇臂3022,第一下摇臂3021的两端和第二下摇臂3022的两端均分别与前车轮和车架转动连接;其中,第一下摇臂3021的一端和第二下摇臂3022的一端相交且均与右车轮转动连接,第一下摇臂3021的另一端和第二下摇臂3022的另一端沿第二水平方向(图1中所示的左右方向)具有预设距离,也就是说,从前向后(图1中所示的垂直于纸面的从前向后),第一下摇臂3021和第二下摇臂3022之间的角度逐渐增大;第一下摇臂3021的另一端和第二下摇臂3022的另一端均与车架的右端转动连接。第一下摇臂3021与车架的连接点为第一连接点,第二下摇臂3022与车架的连接点为第二连接点,第一连接点与第二连接点的连线组成第一连接线L1。

[0036] 在垂直于第一水平方向(图1中所示的垂直于纸面的方向)的竖直截面上,也就是图1中所示的截面上,第一连接线L1与第二水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面具有第一夹角,第一夹角包括 0° - 10° ,也就是说,第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° ;下摇臂302与车架的前后连接点与水平面之间具有夹角,不是水平设置,如果前方有障碍物,

车身受到前方的撞击力后,力就会变成水平和竖直方向的分力,降低水平方向的冲击,能够避免出现异响、松动的现象,可以提高使用寿命;同时使得下摇臂302与车架纵梁的转动连接更加稳定。

[0037] 上摇臂301沿第二水平方向(图1中所示的左右方向)包括第一上摇臂3011和第二上摇臂3012,第一上摇臂3011的两端和第二上摇臂3012的两端均分别与前车轮和车架转动连接;其中,第一上摇臂3011的一端和第二上摇臂3012的一端相交且均与右车轮转动连接,第一上摇臂3011的另一端和第二上摇臂3012的另一端沿第二水平方向(是图1中所示的左右方向)具有预设距离,也就是说,从前向后(图1中所示的垂直于纸面的从前向后),第一上摇臂3011和第二上摇臂3012之间的角度逐渐增大;第一上摇臂3011的另一端和第二上摇臂3012的另一端均与车架的右端转动连接。第一上摇臂3011与车架的连接点为第三连接点,第二上摇臂3012与车架的连接点为第四连接点,第三连接点和第四连接点组成第二连接线L2。

[0038] 在垂直于第一水平方向(图1中所示的垂直于纸面的方向)的竖直截面上,也就是图1中所示的截面上,第二连接线L2与第二水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面具有第二夹角,第二夹角包括 0° - 10° ,也就是说,第二夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° ,使得上摇臂301与车架的前后连接点与水平面之间具有夹角,不是水平设置。

[0039] 本申请实施例提供的全地形车的前悬挂,其前悬挂包括沿竖直方向(图1中所示的竖直方向)上下设置的上摇臂301和下摇臂302,上摇臂301和下摇臂302均被配置为与车架纵梁和前车轮转动连接,下摇臂302沿第二水平方向(图1中所示的左右方向)第一下摇臂3021和第二下摇臂3022,第一下摇臂3021的一端和第二下摇臂3022的一端均与右车轮转动连接,第一下摇臂3021的另一端和第二下摇臂3022的另一端均与车架的右端转动连接。第一下摇臂3021与车架的连接点和第一下摇臂3021与车架的连接点组成第一连接线L1,在垂直于第一水平方向(图1中所示的垂直于纸面的方向)的竖直截面上,第一连接线L1与第二水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面具有第一夹角,第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° ,使得下摇臂302与车架的前后连接点与水平面之间具有夹角,不是水平设置。如果前方有障碍物,车身受到前方的撞击力后,力就会变成水平和竖直方向的分力,降低水平方向的冲击,能够避免出现异响、松动的现象,可以提高使用寿命;同时使得下摇臂302与车架的转动连接更加稳定使全地形车的结构更加稳定,确保全地形车能够承受更强的外部载荷,提高全地形车在各种行驶工况下行驶的稳定性的。

[0040] 在本申请的上述实施例中,第一夹角还可以包括 0° - 6° ,也就是说,第一夹角可以大于或等于 0° ,且小于或等于 6° 。

[0041] 在本申请的上述实施例中,第一夹角还可以为 10° 。

[0042] 在本申请的上述实施例中,第二夹角可以包括 0° - 5° ,也就是说,第二夹角可以大于或等于 0° ,且小于或等于 5° 。

[0043] 在本申请的上述实施例中,第二夹角还可以为 8° 。

[0044] 本申请实施例中,在垂直于第一水平方向(图1中所示的垂直于纸面的方向,图2中所示的左右方向)的竖直截面上,也就是图1中所示的截面上,第一连接线L1和第二连接线L2相交后具有第三夹角,第三夹角包括 0° - 12° ,也就是说,第三夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 12° ,第一连接线L1和第二连接线L2不平行。

[0045] 本申请实施例中,第三夹角也可以为 8° ;第三夹角还可以包括 0° - 6° ,其中,第三夹角可以为 6° 。

[0046] 需要说明的是,前悬挂还包括差速器100,差速器100设置在左车轮和右车轮之间,同时也位于左悬挂200和右悬挂300之间,差速器100与左车轮和右车轮均连接,差速器100用于驱动左车轮和右车轮以不同的转速转动,适应多种行驶状态。差速器100具有第一输出端和第二输出端,第一输出端被配置为通过第一转动轴与左车轮连接,第二输出端被配置为通过第二转动轴与右车轮连接,以在全地形车行驶时调整左车轮和右车轮的转速差。

[0047] 本申请实施例中,全地形车还包括减震器,减震器包括左减震器401和右减震器402,左减震器401和右减震器402的结构相同,以下将以右减震器402为例对本申请实施例的全地形车进行说明。

[0048] 其中,右减震器402包括沿竖直方向(图2中所示的竖直方向)间隔设置的上安装位4021和下安装位4022,上安装位4021与车架固定连接,下安装位4022与上摇臂301固定连接。左减震器401和右减震器402均由弹簧和阻尼器组成,左悬挂200和右悬挂300工作时,左减震器401和右减震器402产生伸缩运动,弹簧压缩能够吸收车轮传递的冲击能量,弹簧伸长能够释放所吸收的能量;同时通过阻尼器将释放的能量转化为热量散发,实现左悬挂200和右悬挂300的减震效果,提高全地形车行驶时的舒适性。

[0049] 本申请的实施例中,上摇臂301沿第一水平方向(图2中所示的左右方向)具有间隔的第一端和第二端,第一端与车架转动连接,第二端与右车轮转动连接;在垂直于第二水平方向(图2中所示的垂直于纸面的方向)的竖直截面上,第一端和第二端之间的连线为第三连线L3,上安装位4021和下安装位4022之间的连线为第四连线L4,第三连线L3与第四连线L4具有第四夹角,第四夹角包括 30° - 90° ,也就是说,第四夹角大于或等于 30° ,且小于或等于 90° 。使全地形车的结构更加稳定,确保全地形车能够承受更强的外部载荷,提高全地形车在各种行驶工况下行驶的稳定性的。

[0050] 在本申请的上述实施例中,第四夹角可以是 60° 。

[0051] 在本申请的上述实施例中,第一水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面为L5,第三连线L3与第一水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面为L5具有第五夹角,第五夹角包括 0° - 30° ,也就是说,第五夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 30° 。使全地形车的结构更加稳定,确保全地形车能够承受更强的外部载荷,提高全地形车在各种行驶工况下行驶的稳定性的。

[0052] 在本申请的上述实施例中,第五夹角可以是 12° ,第五夹角也可以是 15° 。

[0053] 在上述实施例中,综上所述,本申请实施例的提供了一种全地形车的前悬挂,其前悬挂包括沿竖直方向(图1中所示的竖直方向)上下设置的上摇臂301和下摇臂302,上摇臂301和下摇臂302均被配置为与车架纵梁和前车轮转动连接,下摇臂302沿第二水平方向(图1中所示的左右方向)第一下摇臂3021和第二下摇臂3022,第一下摇臂3021的一端和第二下摇臂3022的一端均与右车轮转动连接,第一下摇臂3021的另一端和第二下摇臂3022的另一端均与车架的右端转动连接。第一下摇臂3021与车架的连接点和第二下摇臂3022与车架的连接点组成第一连接线L1,在垂直于第一水平方向(图1中所示的垂直于纸面的方向)的竖直截面上,第一连接线L1与第二水平方向(图1中所示的左右方向)所在平面具有第一夹角,第一夹角大于或等于 0° ,且小于或等于 10° ,使得下摇臂302与车架的前后连接点与水平面

之间具有夹角,不是水平设置。如果前方有障碍物,车身受到前方的撞击力后,力就会变成水平和竖直方向的分力,降低水平方向的冲击,能够避免出现异响、松动的现象,可以提高使用寿命;同时使得下摇臂302与车架的转动连接更加稳定使全地形车的结构更加稳定,确保全地形车能够承受更强的外部载荷,提高全地形车在各种行驶工况下行驶的稳定性的。

[0054] 本说明书中各实施例或实施方式采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分相互参见即可。

[0055] 应当指出,在说明书中提到的“一个实施例”、“实施例”、“示例性实施例”、“一些实施例”等表示所述的实施例可以包括特定特征、结构或特性,但未必每个实施例都包括该特定特征、结构或特性。此外,这样的短语未必是指同一实施例。此外,在结合实施例描述特定特征、结构或特性时,结合明确或未明确描述的其他实施例实现这样的特征、结构或特性处于本领域技术人员知识范围之内。

[0056] 一般而言,应当至少部分地由语境下的使用来理解术语。例如,至少部分地根据语境,文中使用的术语“一个或多个”可以用于描述单数的意义的任何特征、结构或特性,或者可以用于描述复数的意义的特征、结构或特性的组合。类似地,至少部分地根据语境,还可以将诸如“一”或“所述”的术语理解为传达单数用法或者传达复数用法。

[0057] 应当容易地理解,应当按照最宽的方式解释本公开中的“在……上”、“在……以上”和“在……之上”,以使得“在……上”不仅意味着“直接处于某物上”,还包括“在某物上”且其间具有中间特征或层的含义,并且“在……以上”或者“在……之上”不仅包括“在某物以上”或“之上”的含义,还可以包括“在某物以上”或“之上”且其间没有中间特征或层(即,直接处于某物上)的含义。

[0058] 此外,文中为了便于说明可以使用空间相对术语,例如,“下面”、“以下”、“下方”、“以上”、“上方”等,以描述一个元件或特征相对于其他元件或特征的如图所示的关系。空间相对术语意在包含除了附图所示的取向之外的处于使用或操作中的器件的不同取向。装置可以具有其他取向(旋转90度或者处于其他取向上),并且文中使用的空间相对描述词可以同样被相应地解释。

[0059] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

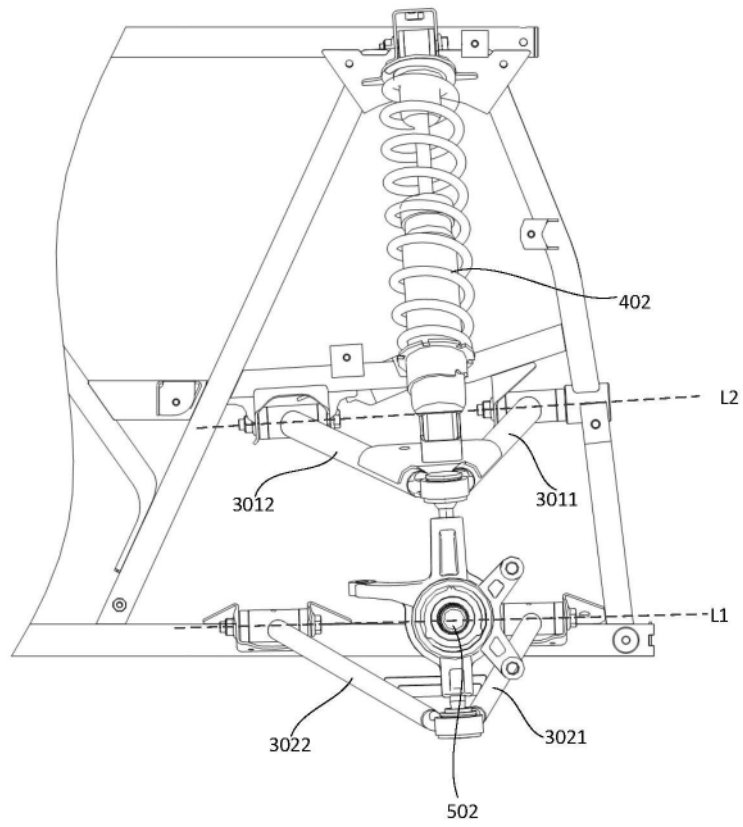


图1

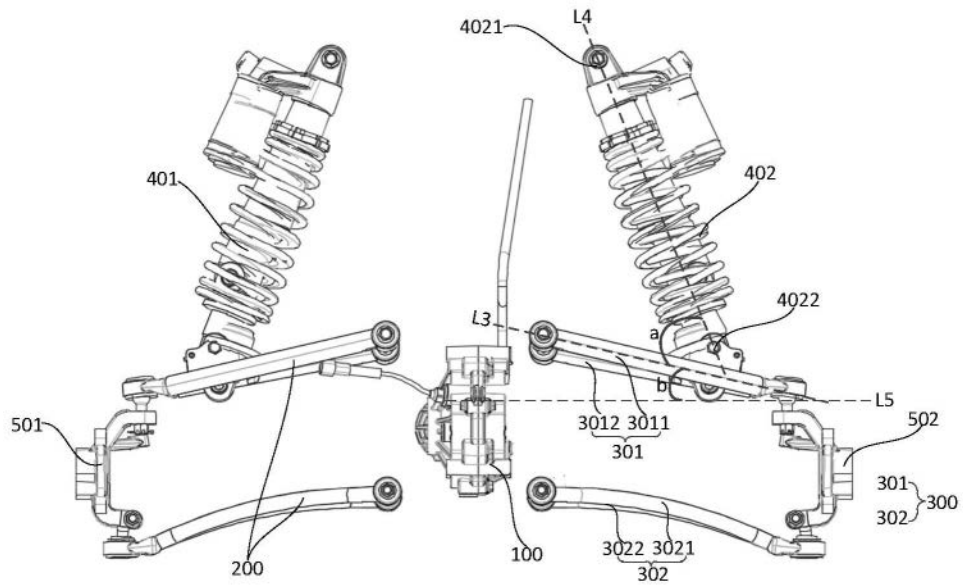


图2