(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117412874 A
(43)申请公布日 2024.01.16

(21)申请号 202280039649.7

(22)申请日 2022.05.24

(30)优先权数据
FR2105880 2021.06.04 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.12.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/064075 2022.05.24

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/253640 FR 2022.12.08

(71)申请人 雷诺股份公司
地址 法国布洛涅-比扬古

(72)发明人 B·杜福 J-P·米永 R·罗莱特

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
专利代理师 雷明 秘凤华

(51)Int.Cl.
B60G 3/14(2006.01)

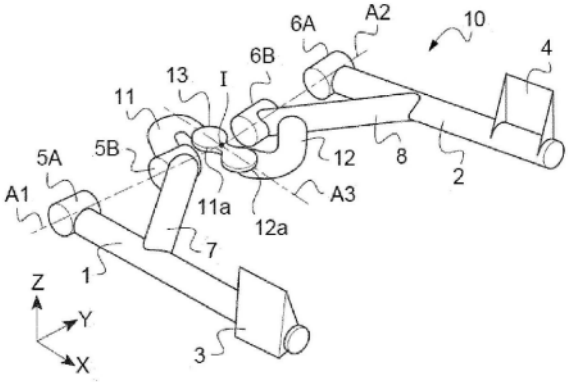
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于机动车辆的、具有两个纵向拖曳臂类型的具有改进的弹性行为的后悬架

(57)摘要

本发明涉及一种具有两个纵向拖曳臂(1,2)类型的机动车辆后悬架(10)。每个拖曳臂(1,2)在一个后端处具有短轴承载件(3,4)并且在相反的前端处具有由第一铰接件和第二铰接件限定的基本上横向的旋转轴线(A1,A2),该第一铰接件和该第二铰接件旨在连接到车辆车身。第一支撑元件(11)和第二支撑元件(12)分别在拖曳臂的第二铰接件处位于拖曳臂的前方和后方。这些支撑元件的自由端(11a,12a)位于后悬架的纵向且竖直的中间平面中,并通过连接元件(13)沿纵向方向保持以固定距离。



CN 117412874 A

1.一种具有两个纵向拖曳臂(1,2)类型的机动车辆后悬架(10),其中,每个拖曳臂(1,2)在一个后端处具有短轴承载件(3,4)并且在相反的前端处具有由第一铰接件和第二铰接件限定的基本上横向的旋转轴线(A1,A2),该第一铰接件和该第二铰接件旨在连接到该车辆的车身,这些第二铰接件(5B,6B)横向地位于这些第一铰接件之间,这些拖曳臂的旋转轴线(A1,A2)在属于该后悬架的横向中间平面的交点(I)处相交,这个平面沿纵向方向和竖直方向延伸,其特征在于:

-这些拖曳臂中的一个拖曳臂(7)在其第二铰接件处固持到朝向该后悬架的前方延伸的第一支撑元件(11),

-另一个拖曳臂(8)在其第二铰接件处固持到朝向该后悬架的后方延伸的第二支撑元件(12),

-该第一支撑元件和该第二支撑元件的自由端(11a,12a)位于该后悬架的纵向且竖直的中间平面中,并且通过连接元件(13,14)彼此连接并沿基本上纵向方向保持以固定距离间隔开,该连接元件至少在该第一支撑元件的自由端和该第二支撑元件的自由端中的一个自由端处围绕至少一个横向轴线可枢转地安装。

2.如权利要求1所述的后悬架(10),其特征在于,该第一支撑元件的自由端和该第二支撑元件的自由端分开的该固定距离被包括在从零到阈值的区间内。

3.如权利要求1和2中任一项所述的后悬架(10),其特征在于,该连接元件(13,14)在竖直方向上在这些拖曳臂的旋转轴线的交点(I)上方延伸,尤其是在小于或等于阈值的非零距离处延伸。

4.如权利要求1至3中任一项所述的后悬架(10),其特征在于,该连接元件(13)是长形部件,该长形部件具有在该纵向方向上远离的两个端部,这些端部中的每个围绕至少一个横向旋转轴线可枢转地安装在该第一支撑元件的自由端和该第二支撑元件的自由端中的一个自由端处。

5.如权利要求4所述的后悬架(10),其特征在于,该长形部件(13)的端部通过具有至少一个横向旋转轴线的铰接件(13a,13b)铰接到该第一支撑元件和该第二支撑元件的自由端(11a,12a)。

6.如权利要求1至3中任一项所述的后悬架(10),其特征在于,该连接元件(14)是具有至少一个横向旋转轴线的铰接件,可选地是弹性铰接件。

7.如权利要求1至6中任一项所述的后悬架(10),其特征在于,可移除固定系统(200,201,202,203)、可选地是可调节的可移除固定系统,尤其是在该纵向方向上将至少一个支撑元件(11,12)连接到该连接元件(13,14)。

8.如权利要求7所述的后悬架(10),其特征在于,该固定系统选自:

-在拖曳臂的第二铰接件附近固持到该拖曳臂或固持到支撑元件的第一固定元件(20,24)、固持到该连接元件的锚固元件的第二固定元件(21,25),该第一固定元件和该第二固定元件各自被穿透有接纳螺钉-螺母类型的固定件的两个对应孔口(20a,20b;21a,21b;24a,24b;25a,25b),可选地至少一个孔口(25a)尤其是在调节方向上具有比与其配合的孔口更大的尺寸,

-在拖曳臂的第二铰接件附近固持到该拖曳臂或固持到支撑元件的第一固定元件、固持到该连接元件的锚固元件的第二固定元件,该第一固定元件具有螺纹孔口(22a),该第二

固定元件具有平行于该纵向方向延伸并与该螺纹孔口接合的螺纹杆(23)。

9.一种机动车辆,配备有如权利要求1至8中任一项所述的后悬架(10)。

用于机动车辆的、具有两个纵向拖曳臂类型的具有改进的弹性行为的后悬架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车辆的、具有两个纵向拖曳臂类型的后悬架，特别是涉及一种具有改进的弹性行为和显著增加的引发的转向不足效应的后悬架。

背景技术

[0002] 具有两个拖曳臂的机动车辆后悬架已经被知晓许多年，每个拖曳臂通过两个弹性铰接件连接到车辆的车身，拖曳臂的与铰接到车身的端部相反的端部承载着车辆的后轮。具有这种类型的后悬架的车轮因此是独立的。

[0003] 在图1中描绘了这种类型的后悬架。两个拖曳臂1、2中的每个在其后端具有短轴承载件3、4并且通过具有基本上横向轴线的两个弹性铰接件连接到车身，弹性铰接件之一5A、6A位于拖曳臂1、2的前端处，另一个弹性铰接件5B、6B位于固持到相应拖曳臂1、2的倾斜臂7、8的前端处，弹性铰接件5B、6B横向地位于铰接件5A、6A之间。在这种类型的后悬架中，一方面铰接件5A、5B的轴线和另一方面铰接件6A、6B的轴线在车辆的纵向且竖直(横向)的中间平面中相交。这些轴线可以是横向的或者相对于车辆的横向方向成非零度角。此外，铰接件5B、6B通常在竖直方向上位于铰接件5A、6A上方并且沿着车辆的纵向轴线位于这些铰接件的后方。图2描绘了这种类型的后悬架在向右转弯时的行为：已经发现，在横向载荷下，铰接件5B、6B弹性变形，一个铰接件在纵向方向上朝前偏移，另一个铰接件朝后偏移，从而导致转向过度，这是不期望的。

[0004] 为了在转弯时将铰接件5B、6B在纵向方向上保持就位，一种已知的解决方案是(尤其是使用扭杆)使这些臂沿横向方向相对于彼此枢转。为此，拖曳臂的每个前端固持到指向另一个拖曳臂的前端的横向支柱，这些横向支柱围绕横向轴线相对于彼此可枢转地安装并处于横向中间位置。然而，这种类型的后悬架在其中心相当柔性，因为中心铰接件未连接到车身。此外，由于空间的原因，难以修改这种类型的结构以产生显著的引发的转向不足效应。

[0005] 因此，仍然需要一种具有前述类型的拖曳臂的后悬架，该后悬架表现出改进的弹性行为并且优选地引发转向不足效应。

发明内容

[0006] 为此，本发明涉及一种具有两个纵向拖曳臂的类型的机动车辆后悬架，其中，每个拖曳臂在后端处具有短轴承载件并且在相反的前端处具有由第一铰接件和第二铰接件限定的基本上横向的旋转轴线，该第一铰接件和该第二铰接件旨在连接到车辆的车身。第二铰接件横向地位于第一铰接件之间，并且拖曳臂的旋转轴线在属于后悬架的纵向且竖直的(横向)中间平面的交点处相交。根据本发明：

[0007] -这些拖曳臂中的一个在其第二铰接件处固持到朝向悬架的前方延伸的第一支撑元件，

[0008] -另一个拖曳臂在其第二铰接件处固持到朝向悬架的后方延伸的第二支撑元件，

[0009] -第一支撑元件和第二支撑元件的自由端位于后悬架的纵向且竖直的中间平面中，并且通过连接元件彼此连接并沿基本上纵向方向保持以固定距离间隔开，该连接元件至少在第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端中的一个自由端处围绕至少一个横向轴线可枢转地安装。

[0010] 这种构型允许纵向传递第二铰接件所经历的载荷。此外，通过保持第二铰接件之间的纵向固定距离，在转弯时，连接元件防止第二铰接件沿纵向相反两个方向的运动，从而改善车轮在横向载荷下的引导以及后悬架的弹性行为。

[0011] 连接元件至少在第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端中的一个自由端处或在两个自由端处围绕至少一个横向轴线可枢转地安装，并且可以围绕至少一个其他轴线(例如围绕纵向轴线以及围绕竖直轴线)可枢转地安装。

[0012] 有利地，第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端分开的固定距离可以被包括在从零到阈值的区间内。这个阈值可以根据后悬架的期望行为通过计算来确定。

[0013] 有利地，连接元件可以在竖直方向上在拖曳臂的旋转轴线的交点上方延伸，尤其是在小于或等于阈值的非零距离处延伸，并且该非零距离典型地在后悬架安装在车辆上时通过车辆空载确定。这种构型提供了引发后悬架转向不足的优点。阈值可以基于后悬架的特性并且更具体地基于铰接件的特性来确定。

[0014] 连接元件优选地是机械连接元件，尤其是不具有任何液压部件的机械连接元件，其生产起来简单。

[0015] 在一个实施例中，连接元件可以是长形部件，该长形部件具有在纵向方向上远离的两个端部，这些端部中的每个围绕至少一个横向旋转轴线可枢转地安装在第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端中的一个自由端处。在这个实施例中，第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端之间的距离因此是非零的。这个距离将有利地被选择为尽可能短；例如，最小距离可以由铰接件的尺寸决定和/或可以由组装约束决定，铰接件本身的尺寸是根据后悬架的机械特性确定的。

[0016] 这个长形部件可以采用简单的板形式，板通常是平坦的，典型地由金属制成。尤其可以选择厚度和/或材料，使得该部件承受车辆运动时、尤其是转弯时施加的纵向载荷。

[0017] 典型地，长形部件可以在水平或基本上水平的平面中延伸，平行于或基本上平行于包含拖曳臂的旋转轴线的交点的水平平面。

[0018] 长形部件的端部可以通过具有至少一个横向旋转轴线的铰接件铰接到第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端。尤其可以使用球接头类型的铰接件。

[0019] 在另一个实施例中，连接元件可以是具有至少一个横向旋转轴线的铰接件，有利地是弹性铰接件。

[0020] 在这个实施例中，第一支撑元件的自由端和第二支撑元件的自由端之间的距离因此为零。

[0021] 无论什么实施例，可以提供可移除的、可选地可调节的、尤其是在纵向方向上可调节的固定系统，以将至少一个支撑元件连接到连接元件，这使得拖曳臂更容易生产和组装。

[0022] 固定系统可以尤其包括在拖曳臂的第二铰接件附近固持到拖曳臂或固持到支撑元件的第一固定元件、固持到连接元件的锚固元件的第二固定元件，第一固定元件和第二

固定元件各自被穿透有接纳螺钉-螺母类型的固定件的两个对应孔口,可选地至少一个孔口尤其是在调节方向上具有比与其配合的孔口更大的尺寸,第一固定元件和第二固定元件可以尤其形成支撑元件的一部分和/或可以形成支撑元件。用于连接元件的锚固元件将例如被配置为接纳球接头类型的铰接件、或弹性铰接件。

[0023] 固定系统还可以包括在拖曳臂的第二铰接件附近固持到拖曳臂或固持到支撑元件的第一固定元件、固持到连接元件的锚固元件的第二固定元件,第一固定元件具有螺纹孔口,第二固定元件具有平行于纵向方向延伸并与螺纹孔口接合的螺纹杆。锚固元件尤其可以固持到螺纹杆的端部之一。螺纹杆可以通过一个或两个螺母、优选为两个螺母保持就位。

[0024] 这两个变体中的每个可以用于一个或两个支撑元件。有利地,第一固定元件可以相对于支撑元件或拖曳臂定位在安装第二铰接件和/或对拖曳臂机加工的区之外。

[0025] 本发明最后涉及一种配备有根据本发明的后悬架的车辆。

附图说明

[0026] 现在将参见非限制性示例和附图来描述本发明,在附图中:

[0027] [图1]图1是根据现有技术的后悬架的示意性立体描绘。

[0028] [图2]图2是图1的后悬架在向右转弯之前(车轮是直的)和之后(车轮成角度)的情况下从上方观察的示意性描绘。

[0029] [图3]图3是根据本发明的一个实施例的后悬架的示意性立体描绘。

[0030] [图4]图4是图3的后悬架在向右转弯之前(车轮是直的)和之后(车轮成角度)的情况下从上方观察的示意性描绘。

[0031] [图5]图5是根据另一个实施例的连接元件从上方观察的示意性描绘。

[0032] [图6]图6是根据一个实施例的用于连接元件的固定系统从上方观察的视图。

[0033] [图7]图7是根据另一个实施例的用于连接元件的固定系统从上方观察的视图。

[0034] [图8]图8是根据另一个实施例的用于连接元件的固定系统的立体图。

[0035] [图9]图9是根据另一个实施例的用于连接元件的固定系统从上方观察的视图。

[0036] [图10]图10是沿横向方向观察的图3的后悬架的带的铰接件和臂的铰接件的侧倾动力学的示意性描绘。

[0037] [图11]图11是沿横向方向观察的图3的后悬架的带的铰接件的侧倾动力学的示意性描绘。

[0038] [图12]图12是沿横向方向观察(图(a)和图(b))或从上方观察(图(c))的图5的后悬架的铰接件的弹跳动力学的示意性描绘。

[0039] [图13]图13是沿横向方向观察的图5的后悬架的带的铰接件的侧倾动力学的示意性描绘。

具体实施方式

[0040] 在本说明书中,术语前、后、上、下是指当后悬架安装在车辆上时或者换句话说当后悬架处于工作位置时车辆或后悬架的前后方向。X轴、Y轴、Z轴分别对应于当车辆停在地面上或后悬架处于工作位置时车辆的纵向(从前到后)轴线、横向轴线和竖直轴线。因此,竖

直方向对应于重力方向。

[0041] 基本上水平、纵向、横向或竖直应理解为是指与水平、纵向、横向或竖直方向/平面形成至多±20°、或至多±10°或至多±5°角的方向/平面。

[0042] 图3和图4描绘了根据本发明的一个实施例的机动车辆后悬架10。这个后悬架10包括两个纵向拖曳臂1、2。每个拖曳臂1、2在后端具有短轴承载件3、4。在相反的前端,每个拖曳臂1、2具有分别由第一铰接件5A、6A和第二铰接件5B、6B限定的基本上横向的旋转轴线A1、A2,这些铰接件旨在连接到车辆的车身。拖曳臂的旋转轴线A1、A2可以各自与横向方向形成0°至15°范围内的角度。当这些旋转轴线与横向方向形成非零度角时,旋转轴线中的每个A1、A2则朝向后悬架的后方倾斜,如图所描绘的。

[0043] 第二铰接件5B、6B横向地位于第一铰接件5A、6A之间。

[0044] 在所描绘的实施例中,每个第二铰接件5B、6B固持到相应的倾斜臂7、8,每个倾斜臂从其所固持到的拖曳臂1、2中的一个拖曳臂沿倾斜方向朝向另一个拖曳臂并朝向后悬架的前方延伸。倾斜臂7、8的每个自由前端因此承载相应的第二铰接件5B、6B。然而,本发明不限于特定形式的拖曳臂,例如,这些拖曳臂可以采用实心部件的形式,在倾斜臂与拖曳臂的其余部分之间没有空的空间。

[0045] 典型地,第二铰接件5B、6B在竖直方向上位于第一铰接件5A、6A上方并且可能沿着车辆的纵向轴线位于这些铰接件的后方。

[0046] 第一铰接件和第二铰接件通常是弹性铰接件,也称为“衬套”或“静音块”。众所周知的这种类型的铰接件典型地包括两个同轴管,这两个同轴管相对于彼此旋转地安装并且由聚合物材料块分隔开。弹性铰接件通常安装在套管内,外管固持到这个套管。在图中,可见的仅是接纳弹性铰接件5A、6A、5B、6B并固持到拖曳臂1、2或倾斜臂7、8的套管。弹性铰接件的内管本身固持到车辆的车身。

[0047] 拖曳臂1、2中的每个可以因此围绕分别由将其连接到车辆的车身的两个铰接件5A、5B或6A、6B限定的旋转轴线A1、A2枢转。这些旋转轴线A1、A2在属于后悬架的纵向且竖直的中间平面的交点I处相交。这个平面是后悬架的在纵向方向和竖直方向上延伸的横向中间平面。

[0048] 根据本发明,拖曳臂中的一个拖曳臂1在其第二铰接件5B处固持到朝向后悬架的前方延伸的第一支撑元件11,并且另一个拖曳臂2在其第二铰接件6B处固持到朝向悬架的后方延伸的第二支撑元件12。这些支撑元件11、12在这里采用弯曲臂的形式,但是本发明不受支撑元件的形状限制。此外,这些第一支撑元件11和第二支撑元件12的自由端11a、12a位于后悬架的纵向且竖直的中间平面中并且通过连接元件13彼此连接并且在纵向方向上保持以固定距离分开,该连接元件尤其能够沿基本上纵向方向X传递载荷。

[0049] 在图3和图4所描绘的示例中,这个连接元件13是长形部件(也称为带(jumelle)),该长形部件的每端经由铰接件13a、13b旋转地安装在支撑元件11、12的自由端11a、12a之一上。每个铰接件13a、13b具有至少一个横向旋转轴线。在该示例中,这个带13采用简单平板的形式,典型地由钢或铝制成。将带13的铰接件13a、13b加以连接的轴线A3此外在后悬架的竖直且纵向的中间平面中基本上平行于后悬架的纵向方向延伸。

[0050] 铰接件13a、13b分开的非零距离可以被选择为小于或等于阈值。这个阈值可以通过计算来确定并且对应于例如后悬架的最大可接受水平的变形。通过举例方式,这个距离

可以是30mm至70mm、优选为35mm至60mm、或由这些极限中的两个限定的任何区间。这个距离将优选地是最短的可能距离,最小距离由铰接件13a、13b(例如球接头)的尺寸和/或由安装第二铰接件5B、6B时的约束和/或由对拖曳臂机加工时的约束决定。

[0051] 如此处所描绘的,铰接件13a、13b沿纵向方向对称地位于交点I的每侧。然而,本发明不限于这种布置,并且铰接件13a、13b的不对称定位是完全可以想到的。

[0052] 在图3和图4所描绘的示例中,轴线A3在交点I处与臂的旋转轴线A1和A2相交。在变体中,这个轴线A3可以在竖直方向上位于点I的上方(仍然在后悬架的竖直且纵向的中间平面中),尤其是在小于或等于阈值的非零距离处。连接元件13的这种升高位置使得可以改进引发的转向不足效应,如示例中所示。该阈值可以根据第二铰接件5B、6B所允许的最大纵向行程通过计算来确定。通过举例方式,连接元件的轴线A3相对于交点I的竖直位置可以在0mm至35mm的范围内,有利地在0mm至30mm、5mm至25mm或10mm至20mm的范围内、或由这些极限中的两个限定的任何区间。

[0053] 如图4中的箭头所示,连接元件13的存在使得可以在向右转弯时纵向地约束第二铰接件5B、6B的相对位置:与图2中在没有连接元件的情况下看到的前束变化相比,臂1和臂2以及它们承载的车轮经历转向过度前束的较小变化。

[0054] 在图5所描绘的示例中,第一支撑元件11和第二支撑元件12的自由端11a、12a通过铰接件14(在本实例中为弹性铰接件)连接,这将允许传递纵向载荷。在该示例中,这个弹性铰接件14被插入到套管14a(该套管固持到第二支撑元件的自由端12a)内。弹性铰接件的旋转轴线14b本身固定到轭状件14c,该轭状件固持到另一个支撑元件11的自由端11a。然而,轭状件的位置和套管的位置可以颠倒。在所描绘的示例中,铰接件14的轴线14b平行于横向方向Y。

[0055] 在这个实施例中,铰接件14因此位于拖曳臂的旋转轴线的交点I处。

[0056] 如在参考图3和图4描述的其他实施例中,铰接件14可以位于拖曳臂1、2的旋转轴线A1、A2的交点I处,或者另外可以在竖直方向上位于这个交点上方。类似地,通过举例方式,连接元件14相对于交点I的竖直位置可以因此在0mm至35mm的范围内、有利地在0mm至15mm的范围内、或者位于由这些极限中的两个限定的任何区间内。

[0057] 应当指出的是,配备有这个中心铰接件14的后悬架的行为类似于装配有带13并参考图4描述的后悬架的行为。

[0058] 支撑元件11、12的位置靠近第二铰接件5B、6B可能使得难以形成接纳这些铰接件并装配这些铰接件的套管,并且使得调节操作(例如调节车轮对齐)变得困难。然后,提供对支撑元件和连接元件进行连接的可移除固定系统可能是有利的。这种固定系统优选地是可调节的,尤其是在纵向方向上可调节。例如,可以提供+/-6mm的纵向调节。

[0059] 通常,固定系统可以包括至少两个固定元件,其中一个固定元件被固持到支撑元件或拖曳臂(靠近其第二铰接件处),而另一个固定元件被固持到连接元件的锚固元件。这些固定元件可以形成支撑元件的全部或一部分。典型地,固定元件中的一个至少被布置为使得在组装之前,它不妨碍装配第二铰接件和/或制造拖曳臂的操作。换句话说,这个固定元件不定位在安装这个第二铰接件和/或制造拖曳臂的区内。这样的区Z在图9中通过举例方式指示。

[0060] 参考图6至图9描述固定系统的示例。

[0061] 图6描绘了固定系统200,该固定系统包括:第一固定突片20,该第一固定突片被穿透有两个孔口20a、20b,形成支撑元件11的一部分;以及第二固定突片21,该第二固定突片同样被穿透有两个孔口21a、21b并支承轭状件14c类型的锚固元件以接纳图5所描绘的铰接件14的轴线14b。这个第二固定突片21形成支撑元件11的另一部分。第一固定突片20延伸到安装第二铰接件5B和/或制造拖曳臂的区之外。两个固定突片20和21中的孔口在叠置时对准,从而允许固定突片使用螺钉/螺母系统进行组装。将指出的是,代替轭状件14c,第二固定突片21可以通过锚固元件使套管14a或者孔口接纳图3中所描绘的带的铰接件。无论何种实施例,固定突片中的一个固定突片的孔口中的一个孔口可以具有椭圆形形状以允许调节,尤其是在纵向方向上的调节。在这个实施例中,支撑元件11因此由固定突片20、21组装来形成。

[0062] 图7描绘了固定系统201,该固定系统包括:环22,该环具有螺纹孔口22a;以及螺纹杆23,该螺纹杆沿纵向方向延伸并且螺纹杆的一端固持到图5的铰接件14的套管14a,这个套管形成锚固元件。螺纹杆23因此允许套管14a的位置相对于环22并因此相对于支撑元件进行调节。环22在安装第二铰接件6B和/或制造拖曳臂的区之外固定到支撑元件12的自由端。在变体中,螺纹杆23可以通过锚固元件固持到轭状件14c。

[0063] 图8描绘了固定系统202,其类似于图7的固定系统,螺纹杆23在其端部处支承图3的带13的铰接件中的一个铰接件13b。

[0064] 图9描绘了与参考图6描述的实施例类似的实施例。这里,固定系统203包括:第一固定突片24,该第一固定突片被穿透有两个孔口24a、24b,形成支撑元件12的一部分;以及第二固定突片25,该第二固定突片同样被穿透有两个孔口25a、25b和第三孔口25c,该第三孔口形成锚固元件并且接纳图3所描绘的带13的铰接件中的一个铰接件13b。这个第二固定突片形成支撑元件12的另一部分。当两个固定突片24和25叠置时,孔口24a、24b和相应的孔口25a、25b对准,从而允许它们使用螺钉/螺母系统来组装。此外,第二板25中的孔口中一个孔口25a具有椭圆形形状,从而允许相对于第一突片24调节这个第二突片的位置。这里,支撑元件12同样由两个突片24、25组装而形成。此外,第一固定突片24位于安装第二铰接件6B和/或制造拖曳臂的区Z之外。在变体中,第二固定突片25可以包括作为锚固元件的如上所述的套管14a或轭状件14c。

[0065] 本发明不限于固定系统的一个特定实施例,只要其允许连接元件13、14可移除地安装即可。此外,参考图6至图9描述的各种固定系统可以组合并无需优先地安装在根据本发明的后悬架的一个或两个支撑元件上。此外,将指出的是,参考附图描述的支撑元件和固定元件的形状和/或它们的相对位置或相对于支撑元件、拖曳臂或倾斜臂的位置可以根据后悬架的环境并根据后悬架的拖曳臂和倾斜臂的形状进行修改。

[0066] 每个拖曳臂以及可能的相关联的倾斜臂可以生产为毛坯铸件,或者通过将各个零件焊接/装配在一起,或者使用箱形区段来生产。

[0067] 示例

[0068] 示例1和示例2描述了配备有带13的后悬架的操纵动力学,其中旋转轴线之间的距离为40mm。每个拖曳臂的长度为500mm。

[0069] 示例3和示例4描述了配备有在竖直方向上偏移15mm的铰接件14的后悬架分别对弹跳动力学和侧倾动力学的影响。拖曳臂中的每个的长度同样为500mm。

[0070] 示例1

[0071] 图10示出了这个后悬架在5°(87.27毫弧度(mrad))侧倾情况下的行为,在这种情况下,右侧拖曳臂2向上(朝向碰撞)枢转7°,左侧拖曳臂1向下(朝向弹跳)同样枢转7°(在图中,标记为11a、12a的圆表示在没有侧倾的情况下支撑元件的自由端的位置,而标记为11'a、12'a的圆表示5°侧倾时的这个位置)。在没有带13的情况下,这些旋转将使得支撑元件的用作带13的锚固点的自由端更靠近地一起运动0.15mm的两倍(位置11'a、12'a),其结果是,带13的每个铰接件以及因此每个第二铰接件5B、6B将被纵向地迫近0.15mm。对于长度为500mm的拖曳臂,这引发向右转向(向左或向右转弯时)0.15/500=0.3mrad,表示与5°侧倾情况相比,引发的转向不足效应增加0.34%。因此,带13的存在实际上对后悬架的侧倾行为没有影响。将指出的是,侧倾转向效应与向左或向右侧倾相同。

[0072] 示例2

[0073] 图11(a)至(c)示出了当带在拖曳臂的铰接件的轴线的交点I上方竖直偏移15mm时,带的存在对侧倾动力学的影响。在图中,圆象征性地表示沿着横向轴线Y观察时支撑元件的用作带的锚固点的自由端11a、12a。

[0074] 图11(a)以圆的形式示意性地描绘了沿直线行进时处于侧倾情况的自由端11a、12a,第二铰接件不受约束。由于第二铰接件的升高位置,直线(其穿过点I和每个端部11a、12a)与水平面之间形成的角度为36.9°。

[0075] 图11(b)示出了车辆向左转弯时具有5°(87.27mrad)侧倾的情况。这些臂沿相反两个方向枢转7.17°。在没有带的情况下,支撑元件的用作带的锚固点的自由端将更靠近地一起运动2.00mm的两倍(标记为11"a和12"a的圆)。这些自由端通过带保持恒定距离(标记为11'a和12'a的圆),并将每个第二铰接件约束大约2mm(取决于局部几何形状),这使得500mm长的拖曳臂旋转2/500=4mrad,表示与5°侧倾情况相比,引发的转向不足效应增加4.6%。

[0076] 图11(c)示出了车辆向右转弯时具有5°侧倾的情况。这些臂沿相反两个方向枢转7.17°。在没有带的情况下,支撑元件的用作带的锚固点的自由端(标记为11"a和12"a的圆)将运动分开1.7mm的两倍。这些自由端通过带保持恒定距离(标记为11'a和12'a的圆),并将每个第二铰接件约束大约1.7mm(取决于局部几何形状),这使得500mm长的拖曳臂旋转1.7/500=3.4mrad(11.7'),这构成3.9%的侧倾。换句话说,在这种情况下,引发的转向不足效应增加3.9%。

[0077] 两个拖曳臂的这种稍微不对称的行为可以忽略,这种构型使得可以获得显著的引发的转向不足效应(平均为4.3%)。

[0078] 将指出的是,优选地提供弹性铰接件(第二铰接件),这些弹性铰接件具有围绕中心点的足够的纵向径向行程,以不对悬架施加异常约束并且从而受益于期望的效应。

[0079] 示例3

[0080] 图12(a)至(c)示出了对弹跳的动态影响。

[0081] 图12(a)示出了沿直线的情况,其中铰接件14没有被预加载并且位于拖曳臂的旋转轴线上方15mm处。标记为11a、12a的圆分别对应于自由端11a、12a。

[0082] 图12(b)描绘了碰撞/弹跳情况(Z轴行进+100mm),从而使得这些臂沿相同方向旋转10.5°。图12(c)是该位置的来自上方的视图。固持到右侧拖曳臂的自由端12'a向前偏移2.7mm并且向左偏移2.7mm,使中心铰接件迫近2.7x sin10°=0.48mm(10°的角度是位于铰

接件轴线A1和横向轴线Y之间的角度)。固持到左侧拖曳臂的自由端11'a向前偏移2.7mm并且向右偏移2.7mm,使中心铰接件迫近2.7x sin10°=0.48mm。总体上,铰接件因此被迫侧向变形0.48+0.48mm,即约1mm,这是可接受的。

[0083] 示例4

[0084] 图13(a)描绘了中心铰接件不受约束的侧倾情况。标记为11a、12a的圆分别对应于自由端11a、12a。图13(b)示出了5°侧倾(向左转弯)的情况。这些臂沿相反两个方向枢转7.17°。在没有铰接件的情况下,支撑元件的自由端将运动分开1.9mm的两倍(标记为11"a和12"a的圆)。这些自由端通过铰接件14(标记为11'a的圆)保持为零距离,并且将每个第二铰接件约束大约1.9mm(取决于局部几何形状),这使得500mm长的拖曳臂旋转1.9/500=3.8mrad,与5°侧倾情况相比,引发的转向不足效应增加4.3%。

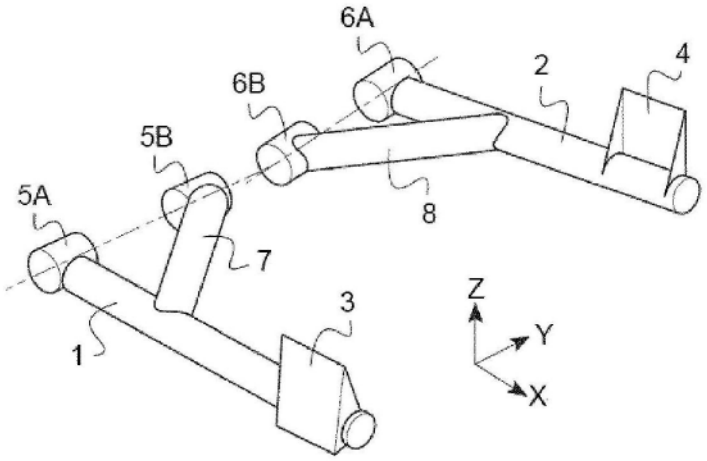

6A
6B
5B
5A
2
4
8
7
3
1
Z
Y
X

图1

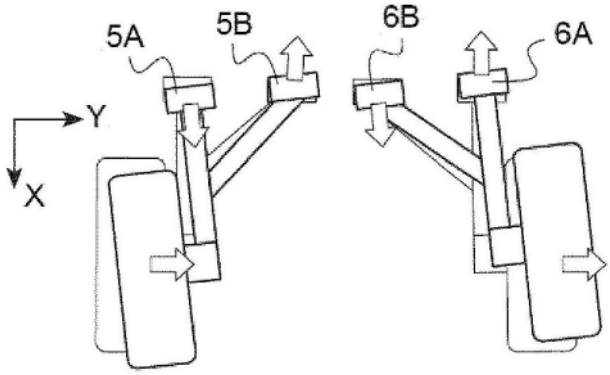

5A
5B
6B
6A
Y
X

图2

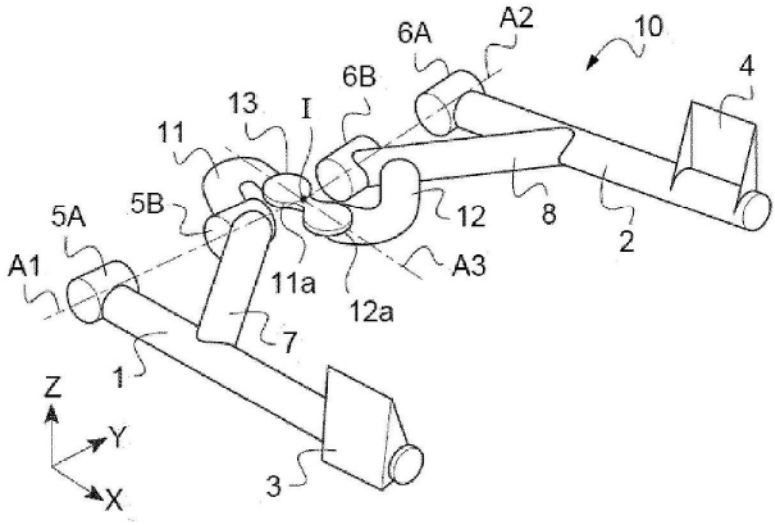

6A
A2
10
6B
4
13
I
11
5B
5A
12
8
2
A1
A3
11a
12a
7
1
Z
Y
X
3

图3

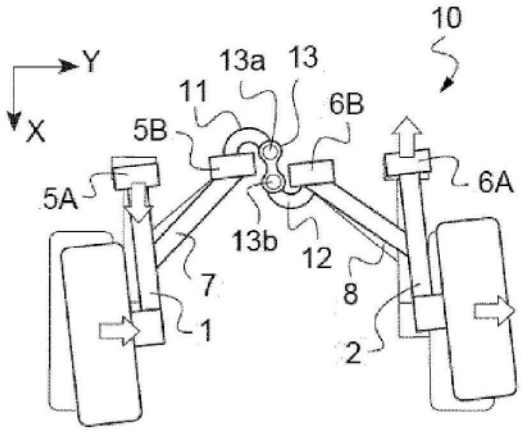

10
Y
X
13a
13
11
6B
5B
6A
5A
13b
12
7
8
1
2

图4

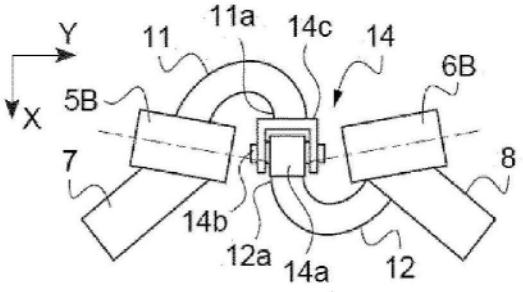

Y
X
11
11a
14c
14
6B
5B
7
8
14b
12a
14a
12

图5

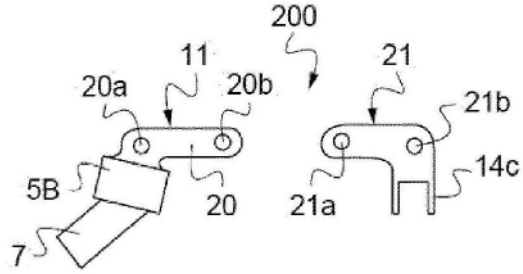

200
11
21
20a
20b
21b
5B
20
21a
14c
7

图6

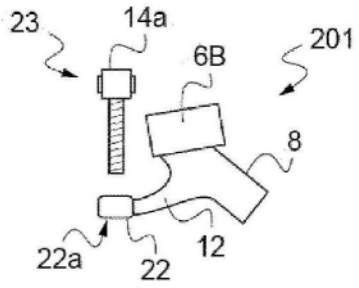

23
14a
6B
201
8
22a
22
12

图7

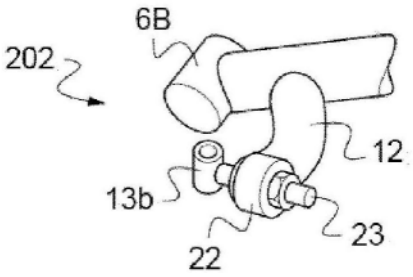

6B
202
12
13b
23
22

图8

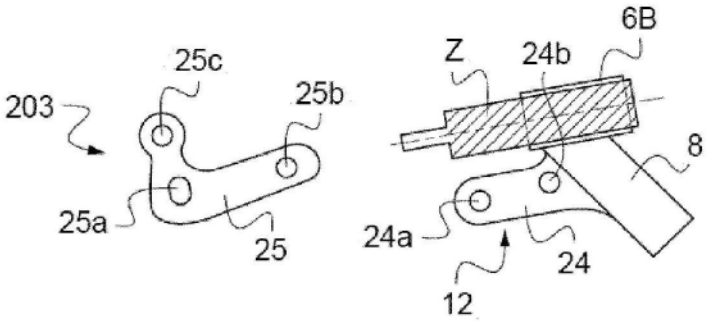

25c
25b
203
25a
25
6B
Z
24b
8
24a
24
12

图9

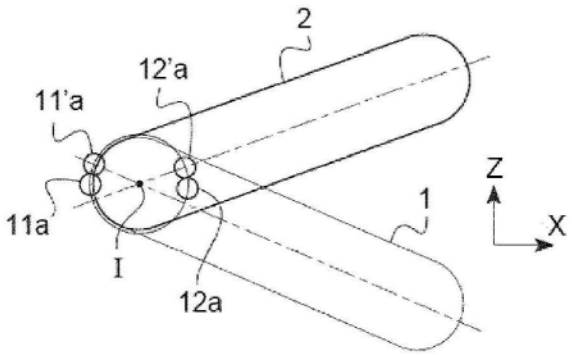

2
12'a
11'a
11a
I
12a
1
Z
X

图10

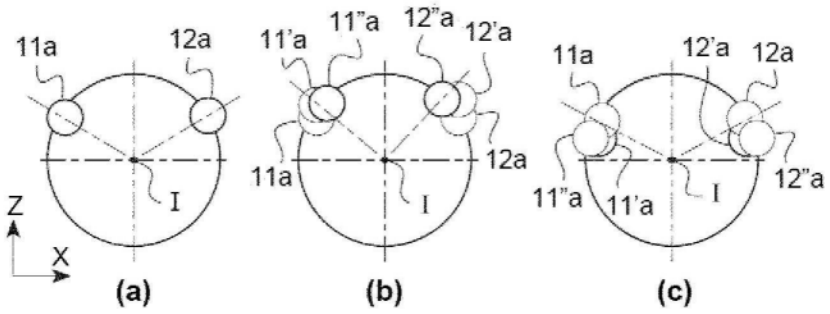

11a
12a
I
Z
X
(a)
11'a
11"a
12"a
12'a
11a
12a
I
(b)
11a
12'a
12a
11"a
11'a
I
12"a
(c)

图11

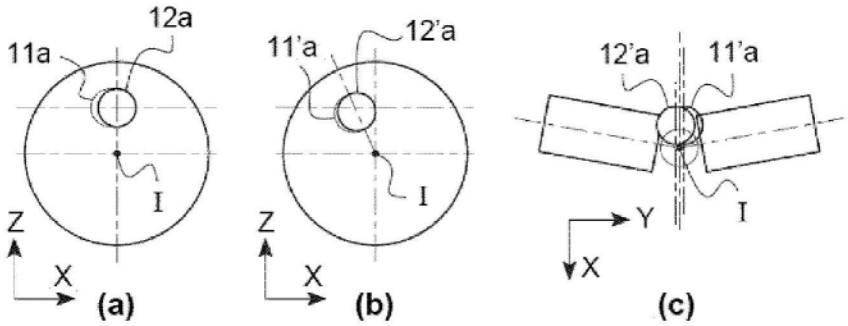

12a
11a
I
Z
X
(a)
11'a
12'a
I
Z
X
(b)
12'a
11'a
Y
I
X
(c)

图12

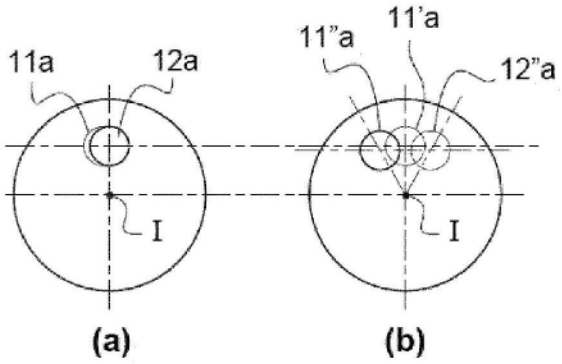

11a
12a
I
(a)
11"a
11'a
12"a
I
(b)

图13