

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2009年8月27日 (27.08.2009)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2009/103241 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60G 21/045 (2006.01) *B60G 11/18* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/070494
- (22) 国际申请日: 2009年2月20日 (20.02.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810074135.7 2008年2月23日 (23.02.2008) CN
- (71) 申请人及
(72) 发明人: 李志东 (LI, Zhidong) [CN/CN]; 中国宁夏回族自治区石嘴山市大武口区朝阳西街348号仟汇小区22楼4单元301室, Ningxia 753000 (CN).
- (72) 发明人: 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 李欣 (LI, Xin) [CN/CN]; 中国宁夏回族自治区石嘴山市大武口区朝阳西街348号仟汇小区22楼4单元301室李志东, Ningxia 753000 (CN).
- (74) 代理人: 北京中海智圣知识产权代理有限公司 (ZHONGHAI WISDOM INTELLECTUAL PROPERTY AGENT CO., LTD.); 中国北京市海淀区知春路1号学院国际大厦602室曾永珠, Beijing 100083 (CN).
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: TORSION BAR VEHICLE SUSPENSION DEVICE

(54) 发明名称: 扭杆式汽车悬挂装置

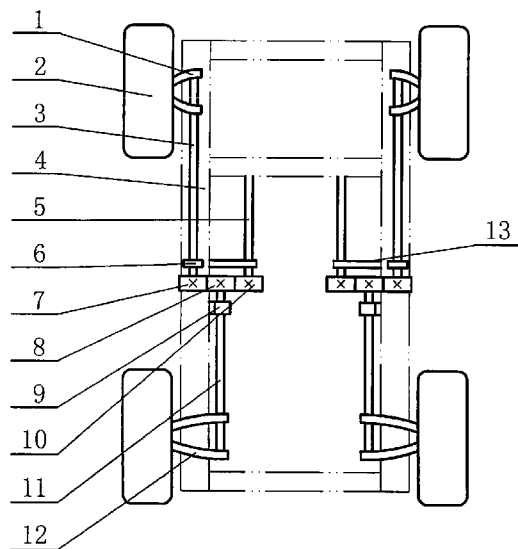


图1 / FIG. 1

(57) Abstract: A torsion bar vehicle suspension device, which includes a front torsion bar spring (3) and a rear torsion bar spring (11) respectively installed at front and rear suspensions of the vehicle. The opposite ends of the front and rear torsion bar springs in the same side are connected mutually by a connection mechanism (7, 8), and are connected with a vehicle frame (4) through a positioning device (6, 9). The connection mechanism (7, 8) is mounted between the front and rear torsion bar springs in the same side, so that a linkage relationship is established between the front and rear torsion bar springs. The device improves the oscillation situation of the vehicle when driving the vehicle on an uneven ground, and prevents the vehicle frame and vehicle body skeleton suffering from torsional force. As a result, the usage life of the vehicle is prolonged.

[见续页]

WO 2009/103241 A1



SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种扭杆式汽车悬挂装置，该装置包括安装在汽车前悬挂上的前扭杆弹簧（3），以及安装在汽车后悬挂上的后扭杆弹簧（11），同一侧前、后两扭杆弹簧的相对端通过连接机构（7，8）相互连接，并通过定位装置（6，9）与车架（4）相连。由于在同一侧前、后扭杆弹簧之间设置连接机构（7，8），使得同一侧前、后扭杆弹簧之间建立起联动关系，可有效改善汽车行驶过程中在不平路面上的振动情况，同时车架（4）和车身骨架不会受到扭力，因此，延长了车辆的使用寿命。

扭杆式汽车悬挂装置

技术领域

本发明涉及一种汽车悬挂装置，特别是一种扭杆式汽车悬挂装置。

背景技术

目前汽车的悬挂系统主要有两种：一种非独立式悬挂，另一种独立式悬挂。独立悬挂的车轴分成两段，每只车轮用螺旋弹簧独立地安装在车架下面，这样当一边车轮发生跳动时，另一边车轮不受波及，车身的震动大为减少，汽车舒适性也得以很大的提升，尤其在高速路面行驶时，它还可提高汽车的行驶稳定性。不过，这种悬挂构造较复杂，承载力小，还会连带使汽车的驱动系统、转向系统变得复杂起来。目前大多数轿车的前后悬挂都采用了独立悬挂的形式，并已成为一种发展趋势。

独立悬挂的结构分有烛式、麦弗逊式、连杆式等多种，在这些独立悬挂中的金属弹簧有三种形式，分别是螺旋弹簧、钢板弹簧和扭杆弹簧。螺旋弹簧形似螺旋线而得名，具有重量小且占位置少的优点，当路面对轮子的冲击力传来时，螺旋弹簧产生变形，吸收轮子的动能转换为螺旋弹簧的位能，从而缓和了地面的冲击对车身的冲击。钢板弹簧的中部通过U型螺栓固定在车桥上，两端的卷耳用销子铰接在车架的支架上，通过钢板弹簧将车桥与车身连接起来，当路面对轮子的冲击力传来时，钢板产生变形，起到缓冲、减振的作用。扭杆弹簧一端与车架固定连接，另一端与悬架控制臂连接，通过扭杆的扭转变形达到缓冲作用。从截断面上看，扭杆弹簧有圆形、管形、矩形、叠片及组合式等。使用最多是圆形扭杆，它呈长杆状，两端可以加工成花键、六角形等，以便将一端固定在车架，而另一端通过控制臂固定在车轮上。扭杆用合金弹簧钢做成，具有较高的弹性，既可扭曲变形又可复原，实际上起到螺旋弹簧相同的作用，只不过表现形式不一样而已。汽车运行时，车轮受地面凹凸的影响上下运动，控制臂也会随之上升或下降。当车轮向上时控制臂上升，使扭杆被迫扭转变形，吸收冲击能量。当冲击力减弱时，杆的自然还原能力能迅速恢复到它原来的位置，使车轮回到地面，避免车架受到颠簸。

因扭杆弹簧全部受剪应力，使相同重量的圈状弹簧可以吸收等重量钢板 2 倍以上的能量。扭杆弹簧在汽车上的使用方式分为纵向装置与横向装置二种，其中以横向装置的使用为多数。纵向装置的方式是以扭杆来替代较占空间的片状弹簧和圈状弹簧，例如在 Toyota Hiace、Zace、Surf 车型的前悬吊，就是以扭杆弹簧搭配双 A 臂式悬吊系统。横向装置的扭杆除了少数车型是用来替代圈状弹簧之外，其它横向装置的扭杆都是用做平衡左右车轮的受力，作为防倾平衡杆之用。

目前的汽车悬挂装置中，扭杆弹簧一般均安装在汽车的前悬挂装置上，且前后弹性原件之间均是独立的，互不影响，没有任何联系，如果汽车前、后轮的振动方向相反，则汽车受到的冲击会加大，车身会产生前起后落的运动，另外，当四个车轮不在同一平面时或有一对角轮受力较大时，则车架及车身骨架将受到一定的扭力，因此，现有的悬挂结构存在，弹性元件易损坏，车架及车身骨架易变形等问题，同时，也会造成货物的损伤或使乘坐者感到不舒适。

发明内容

本发明的目的克服现有汽车悬挂装置存在的缺陷，提供一种使汽车前、后悬挂装置中的扭杆弹簧具有良好的整体弹性性能，且减震效果明显的扭杆式汽车悬挂装置。

本发明的技术方案是：一种扭杆式汽车悬挂装置，包括安装在汽车前悬挂上的前扭杆弹簧，其特征在于在汽车后悬挂上安装有后扭杆弹簧，同一侧前、后两扭杆弹簧的相对端通过连接机构相互相连，并通过定位装置与车架相连。

上述连接机构为分别固定安装在前、后扭杆弹簧相对端的齿轮，汽车同一侧的前、后两扭杆弹簧上的齿轮相互啮合。

两复位扭杆弹簧的一端与车架固定连接，另一端固定安装有复位齿轮，该复位齿轮与同一侧前、后两扭杆弹簧上两相互啮合的齿轮中的一个齿轮啮合。

上述汽车前、后悬挂为双横臂结构时，前、后扭杆弹簧一端安装在前、

后悬架控制臂的上或下端横臂上，前、后两复位扭杆弹簧的一端分别与前、后悬架控制臂的下或上端横臂相连，前、后两复位扭杆弹簧的另一端与车架固连。

上述定位装置为齿轮箱，相互啮合的齿轮安装在齿轮箱内，齿轮箱与车架固连。

上述连接机构为安装在汽车同一侧前、后两扭杆弹簧之间的差动装置，定位装置为差动装置的壳体，该壳体与车架固连。

上述差动装置中相对的两圆锥齿轮分别与前、后两扭杆弹簧固连，与上述两圆锥齿轮相邻的一圆锥齿轮与复位扭杆弹簧的一端固连，复位扭杆弹簧的另一端与车架固连。

上述汽车前、后悬挂为双横臂结构时，前、后扭杆弹簧一端安装在前、后悬架控制臂的上或下端横臂上，另一端分别与差动装置中相对的两圆锥齿轮固连，前、后两复位扭杆弹簧的一端分别与前、后悬架控制臂的下或上端横臂相连，另一端分别与车架固连。

本发明的悬挂装置，由于将同侧前、后扭杆弹簧之间设置连接机构，既在两扭杆弹簧端部安装了齿轮，这样就使同侧前、后扭杆弹簧之间可产生联动，可有效改善汽车行驶过程中，在不平坦路面上的振动情况。如果前轮受到向上的力时，通过与前轮相连的悬架控制臂将前轮的受力传递给前扭杆弹簧，此时前扭杆弹簧扭转变形，通过安装在其端部的与后扭杆弹簧端部的相互啮合的齿轮，带动后扭杆弹簧扭转变形，其变形方向与前扭杆弹簧的方向相反，通过与后扭杆弹簧相连的悬架控制臂，将受力传递给后轮，这样前、后轮受到的扭杆弹簧的作用力相反，达到缓冲的作用，大约可抵消 1/2 振幅，降低了车身的水平振动。如果前轮受到向下或后轮受到向上或向下的力时，力的传递过程与前轮受到向上的力相同，通过前后扭杆弹簧的作用，可使汽车达到缓冲的作用，大约可抵消 1/2 振幅。当前、后轮的振动方向相反、振幅相同，前、后扭杆弹簧扭转变形为零，整个车身的振动接近于零，此时，本发明的悬挂装置的减振效果最好，汽车可保持水平行驶状态。当四个车轮不在同一平面时，由于前、后扭杆弹簧的反

向作用力，使前、后轮受到相同的力，对角的车轮也就受到相同的力，所以此时车架和车身骨架不会受到扭力，延长车辆的使用寿命。

附图说明

- 附图 1 为本发明实施例一的结构示意图；
- 附图 2 为本发明实施例二的结构示意图；
- 附图 3 为本发明实施例三的结构示意图；
- 附图 4 为本发明附图 3 的 A 向视图；
- 附图 5 为本发明齿轮结构示意图；
- 附图 6 为本发明实施例四的结构示意图；
- 附图 7 为本发明实施例五的结构示意图；
- 附图 8 为本发明实施例四中差动装置的结构示意图。

具体实施方式

实施例一：

如图 1 所示，前扭杆弹簧 3 的上端与汽车前悬架的控制臂 1 相连，前悬架的控制臂与车轮 2 连接，后扭杆弹簧 11 的下端与后悬架的控制臂 12 相连，左侧和右侧的前扭杆弹簧的下端和后扭杆弹簧的上端分别安装有齿轮 7、8，上述同侧前、后扭杆弹簧上的两对齿轮相互啮合。两复位扭杆弹簧 5 的上端与车架 4 固连，下端安装有复位齿轮 10，该复位齿轮 10 与同一侧后扭杆弹簧上的齿轮 8 相互啮合，上述左侧和右侧的三个扭杆弹簧分别通过前扭杆弹簧轴承座 6、后扭杆弹簧轴承座 9、复位扭杆弹簧轴承座 13 与车架相连。前、后扭杆弹簧的两端可采用花键或键连接方式与悬架控制臂及齿轮相连，这样在前轮或后轮受力时，通过相互啮合的两对齿轮，使同侧的前、后扭杆弹簧之间的扭转方向相反，可抵消前后轮的受力，减小汽车的振动。

复位扭杆弹簧 5 的作用是：使前、后扭杆弹簧在扭转变形后可迅速恢复变形，以减小汽车的振动和振幅。

为了减小汽车在刹车时的振幅，在相互啮合的三个齿轮之间安装有与刹车系统联动的装置，通过该联动装置可实现在踩刹车的同时，使相互啮合的三个齿轮不产生相对运动。该装置可采用现有的刹车装置，如在三个

齿轮中的一个齿轮上安装钳式制动器或其他制动器。

实施例二：

在实施例一的结构基础上，为了防止相互啮合的齿轮被各种杂质污染，影响其使用寿命，如图 2 所示，将同侧相互啮合的三个齿轮放置在齿轮箱 14 中，一方面改变齿轮的工作状况，另一方面，齿轮箱 14 固定在车架 4 上后，同侧的三个扭杆弹簧通过齿轮箱的定位，可保证三个齿轮的相互啮合情况，并且省去了三对轴承座。同时为了使前、后扭杆弹簧在扭转变形后迅速恢复变形，安装了两个复位扭杆弹簧，即前复位扭杆弹簧 5-1 和后复位扭杆弹簧 5-2。

实施例三：

在实施例二的结构基础上，当前、后悬架的控制臂为双横臂结构时，如图 3、4 所示，左右两侧的前扭杆弹簧 3 上端安装在左右两侧的前悬架控制臂 1 的上端横臂 1-1 上，左右两侧的后扭杆弹簧 11 的下端安装在左右两侧的后悬架控制臂 12 的上端横臂上，复位扭杆弹簧 5 由两根前复位扭杆弹簧 5-1 和两根后复位扭杆弹簧 5-2 组成，前复位扭杆弹簧 5-1 上端与前悬架的控制臂 1 的双横臂的下横臂 1-2 相连，后复位扭杆弹簧 5-2 下端与后悬架控制臂 12 的下横臂相连，前复位扭杆弹簧的下端和后复位扭杆弹簧的上端与车架 4 固连，这样就可在前、后扭杆弹簧扭转变形后，通过前、后复位扭杆弹簧的作用，使前、后控制臂迅速恢复原位。

在上述三个实施例中，为了节约材料，可将齿轮制作成扇形，如图 5 所示。同侧相互啮合的齿轮，可根据其在空间的分布情况，进行排列，如排列为三角形或上下排列等。

实施例四：

本实施例是在实施例二的结构基础上，将同侧的三个齿轮由差动装置 15 代替，如图 6、8 所示，差动装置采用目前汽车上使用的差动装置，由安装在壳体 15-1 内的相互啮合的四个圆锥齿轮组成，差动装置的壳体固定在车架 4 上，作为定位使用。左右两侧的前扭杆弹簧 3 的下端与第一圆锥齿轮 15-2 固接，左右两侧的后扭杆弹簧 11 上端与第三圆锥齿轮 15-4 固连，左、右两侧的两复位扭杆弹簧 5 的右、左端分别固连在车架 4，左、

右两侧的两复位扭杆弹簧 5 的另一端与第四圆锥齿轮 15-5 相连，第二圆锥齿轮 15-3 通过短轴安装定位在壳体内。

当前轮或后轮受到向上的力时，带动前悬架控制臂 1 或后悬架控制臂 12 向上，使前、后扭杆弹簧扭转变形，变形力通过差动装置中的圆锥齿轮传递给左右复位扭杆弹簧，使复位扭杆弹簧扭转变形，由于差动装置的作用，使前后扭杆弹簧扭转变形的方向相反，这样可抵消前后轮的受力，减小汽车的振动。

实施例五：

本实施例是在实施例四的结构基础上的改变，当前、后悬架的控制臂为如图 4 所示的双横臂结构时，左、右两侧的前扭杆弹簧 3 的下端与第一圆锥齿轮 15-2 固接，左、右两侧的后扭杆弹簧 11 上端与第三圆锥齿轮 15-4 固连，左、右两侧的上复位扭杆弹簧 5-1 的下端分别固连在车架 4，其上端分别安装在左、右两侧的前悬架控制臂 1 的下端横臂 1-2 上，左、右两侧的下复位扭杆弹簧 5-2 的上端分别固连在车架 4，其下端安装在左、右两侧的后悬架控制臂 12 的下端横臂上。

权 利 要 求

1、一种扭杆式汽车悬挂装置，包括安装在汽车前悬挂上的前扭杆弹簧，其特征在于在汽车后悬挂上安装有后扭杆弹簧（11），同一侧前、后两扭杆弹簧的相对端通过连接机构相互相连，并通过定位装置与车架（4）相连。

2、根据权利要求 1 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述连接机构为分别固定安装在前、后扭杆弹簧相对端的齿轮，汽车同一侧的前、后两扭杆弹簧上的齿轮相互啮合。

3、根据权利要求 2 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于两复位扭杆弹簧（5）的一端与车架（4）固定连接，另一端固定安装有复位齿轮（10），该复位齿轮（10）与同一侧前、后两扭杆弹簧上两相互啮合的齿轮中的一个齿轮啮合。

4、根据权利要求 2 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述汽车前、后悬挂为双横臂结构时，前、后扭杆弹簧一端安装在前、后悬架控制臂的上或下端横臂上，前、后两复位扭杆弹簧的一端分别与前、后悬架控制臂的下或上端横臂相连，前、后两复位扭杆弹簧的另一端与车架固连。

5、根据权利要求 2 或 3 或 4 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述定位装置为齿轮箱（14），相互啮合的齿轮安装在齿轮箱（14）内，齿轮箱与车架（4）固连。

6、根据权利要求 1 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述连接机构为安装在汽车同一侧前、后两扭杆弹簧之间的差动装置（15），定位装置为差动装置（15）的壳体（15-1），该壳体（15-1）与车架（4）固连。

7、根据权利要求 6 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述差动装置（15）中相对的两圆锥齿轮分别与前、后两扭杆弹簧固连，与上述两圆锥齿轮相邻的一圆锥齿轮与复位扭杆弹簧（5）的一端固连，复位扭杆弹簧的另一端与车架（4）固连。

8、根据权利要求 6 所述的扭杆式汽车悬挂装置，其特征在于上述汽车前、后悬挂为双横臂结构时，前、后扭杆弹簧一端安装在前、后悬架控制臂的上或下端横臂上，另一端分别与差动装置（15）中相对的两圆锥齿轮固连，前、后两复位扭杆弹簧的一端分别与前、后悬架控制臂的下或上端横臂相连，另一端分别与车架固连。

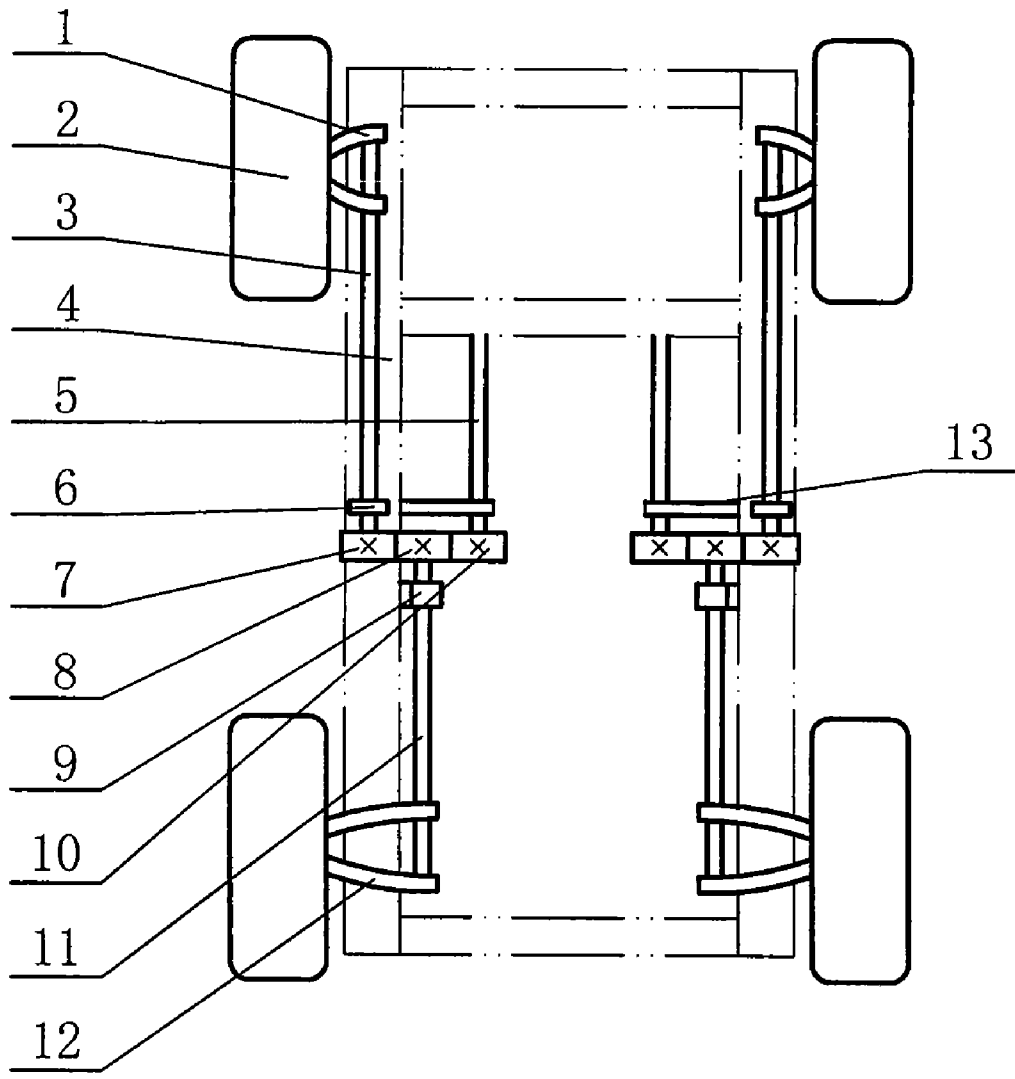


图 1

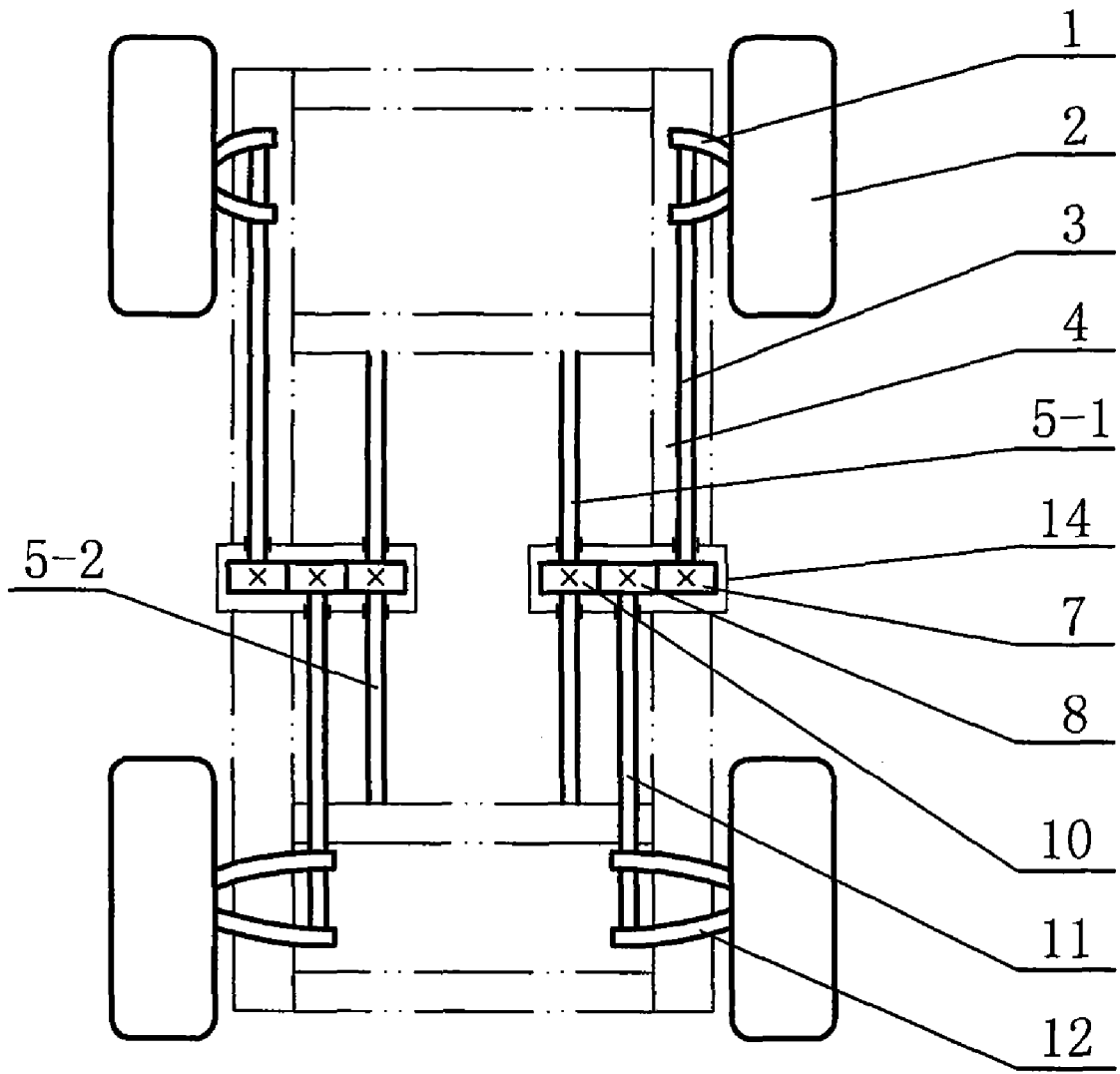


图 2

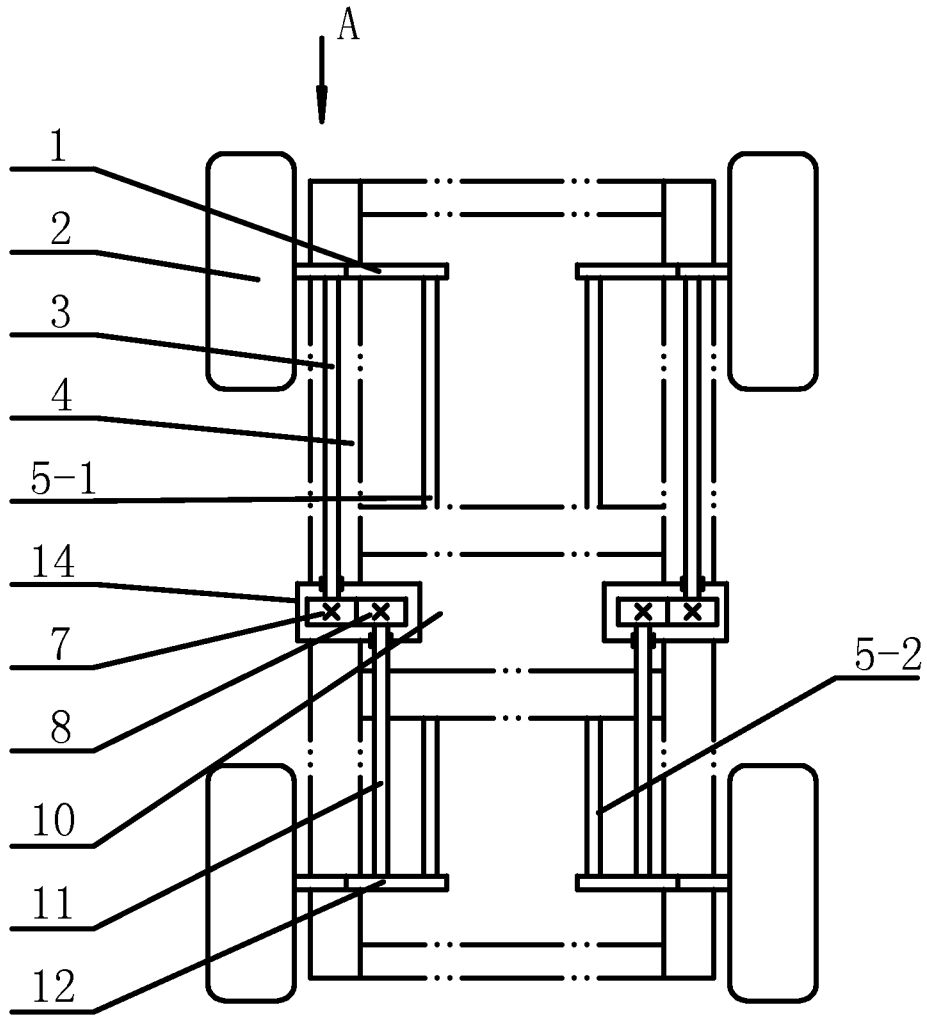


图 3

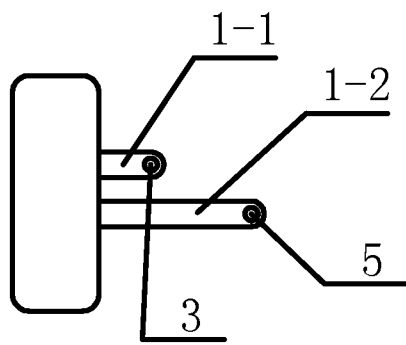


图 4

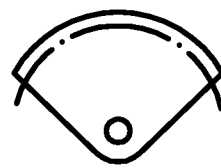


图 5

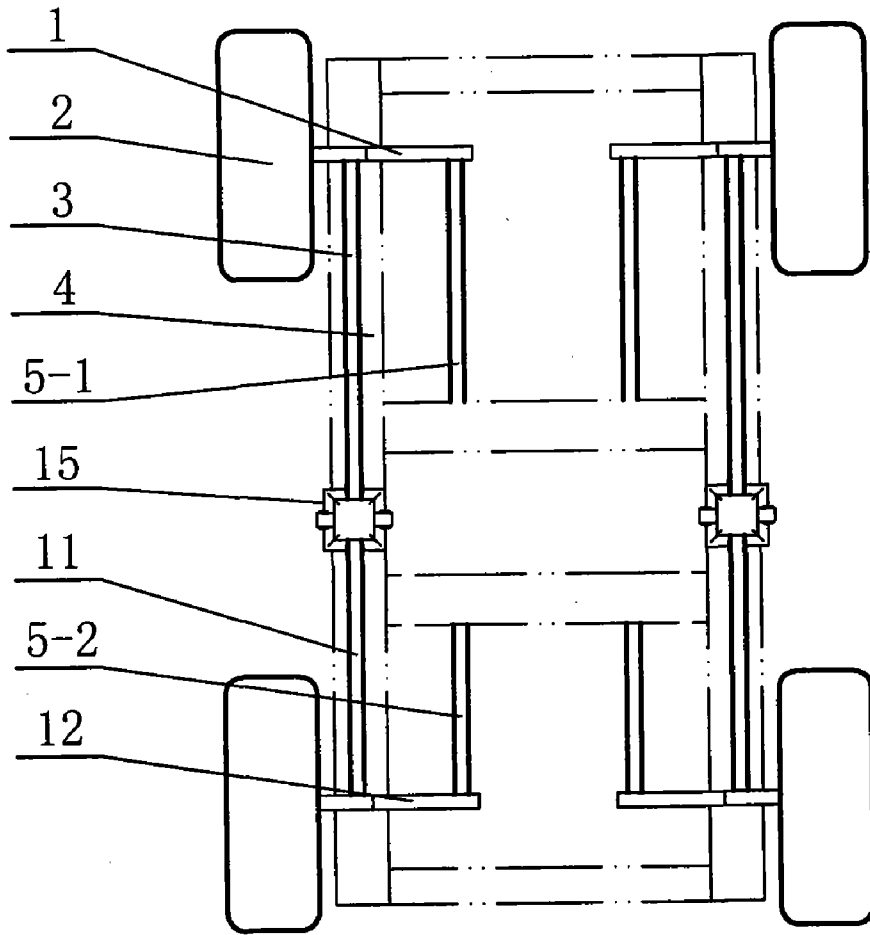


图 7

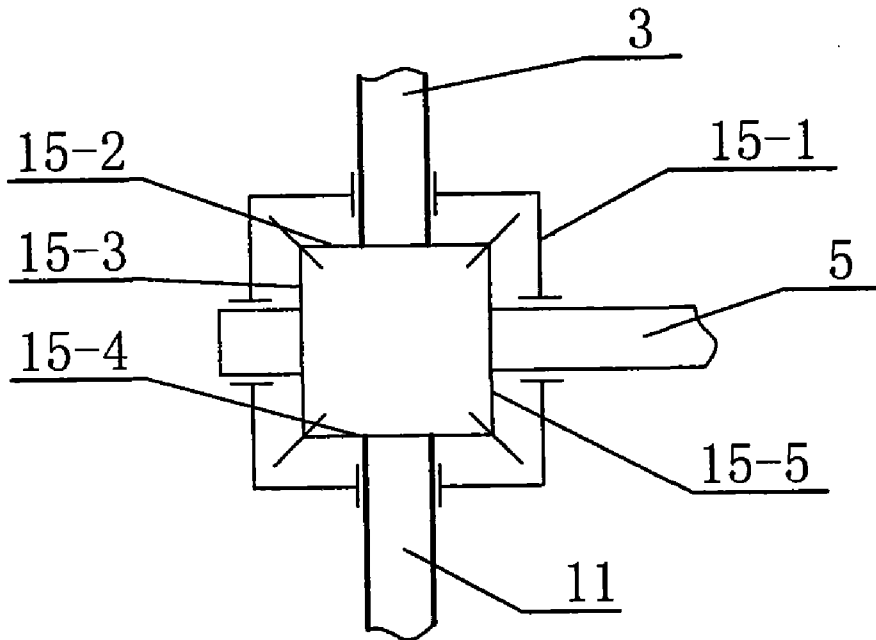


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/070494

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</p> <p style="text-align: center;">See extra sheet</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p>IPC: B60G21/-; B60G11/-</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p style="text-align: center;">WPI; EPODOC; PAJ; CPRS; CNKI: (vehicle? or car? or automobile?), suspension, torsion, (bar or rod or lever), spring, (connect+ or link+ or join+), (tooth or teeth or thread or whorl or worm), (gear or wheel or screw), (reset+ or restor+ or return+), (double w wishbone), differential, longitudinal, (shak+ or oscillat+ or vibrat+), (deform+ or distort+)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">P, X</td> <td>CN 101229764 A (LI, Zhidong) 30 Jul. 2008 (30.07.2008) See claims 1-8</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P, X</td> <td>CN 201161539 Y (LI, Xin) 10 Dec. 2008 (10.12.2008) See claims 1-8</td> <td style="text-align: center;">1-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 1148362 A (KINETIC CO LTD) 23 Apr. 1997 (23.04.1997) See page 5, line 6- page 7, line 9, figures 1, 2</td> <td style="text-align: center;">1-3,5-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>JP 2002-254914 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 11 Sep. 2002 (11.09.2002) See paragraph 6- paragraph 17, figure 2</td> <td style="text-align: center;">1-3,5-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	P, X	CN 101229764 A (LI, Zhidong) 30 Jul. 2008 (30.07.2008) See claims 1-8	1-8	P, X	CN 201161539 Y (LI, Xin) 10 Dec. 2008 (10.12.2008) See claims 1-8	1-8	X	CN 1148362 A (KINETIC CO LTD) 23 Apr. 1997 (23.04.1997) See page 5, line 6- page 7, line 9, figures 1, 2	1-3,5-7	X	JP 2002-254914 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 11 Sep. 2002 (11.09.2002) See paragraph 6- paragraph 17, figure 2	1-3,5-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
P, X	CN 101229764 A (LI, Zhidong) 30 Jul. 2008 (30.07.2008) See claims 1-8	1-8															
P, X	CN 201161539 Y (LI, Xin) 10 Dec. 2008 (10.12.2008) See claims 1-8	1-8															
X	CN 1148362 A (KINETIC CO LTD) 23 Apr. 1997 (23.04.1997) See page 5, line 6- page 7, line 9, figures 1, 2	1-3,5-7															
X	JP 2002-254914 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 11 Sep. 2002 (11.09.2002) See paragraph 6- paragraph 17, figure 2	1-3,5-7															
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>																
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">09 May 2009 (09.05.2009)</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">28 May 2009 (28.05.2009)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/CN</p> <p>The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451</p>		<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">CHEN, Biao</p> <p>Telephone No. (86-10)62085430</p>															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/070494

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 997849 A (M. GASTON-FRANCISQUE SAINTENOY) 10 Jan. 1952 (10.01.1952) See page 2, column 1, line 40- page 3, column 2, line 37, figure 4	1-3,5-7
X	US 2099819 A (PIERRE ERNEST MERCIER) 23 Nov. 1937 (23.11.1937) See page 2, column 1, line 33- page 3, column 1, line 65, figure 1	1,2,5
X	US 3386751 A (FORD MOTOR CO) 04 Jun. 1968 (04.06.1968) See column 2, line 12- column 4, line 24, figure 1	1
X	EP 1655159 A1 (FIAT RICERCHÉ) 10 May 2006 (10.05.2006) See paragraph 9- paragraph 35, figures 1-12	1
A	CN 1129177 A (LI, Zhidong) 21 Aug. 1996 (21.08.1996) See the whole document	1-8
A	CN 1718460 A (JILIN UNIVERSITY) 11 Jan. 2006 (11.01.2006) See the whole document	1-8
A	GB 529739 A (NORMAN SALMON) 27 Nov. 1940 (27.11.1940) See the whole document	1-8
A	JP 2006-327561 A (ISHIKAWA RYUICHI) 07 Dec. 2006 (07.12.2006) See the whole document	1-8
A	CN 1962297 A (ORDNANCE TECHNOLOGY RES INST GEN ARMAMEN) 16 May 2007 (16.05.2007) See the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/070494

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101229764 A	30.07.2008	None	
CN 201161539 Y	10.12.2008	None	
CN 1148362 A	23.04.1997	CA2184894A	21.09.1995
		WO9525020A1	21.09.1995
		AU1942095A	03.10.1995
		NO963689A	08.11.1996
		EP0749375A1	27.12.1996
		CZ9602619A3	12.02.1997
		SK117496A3	09.04.1997
		BR9507079A	16.09.1997
		MX9604021A	31.12.1997
		JP10501495T	10.02.1998
		AU694193B	16.07.1998
		US5839741A	24.11.1998
JP 2002-254914 A	11.09.2002	None	
FR 997849 A	10.01.1952	BE467195A	
US 2099819 A	23.11.1937	FR782921A	05.07.1935
		FR45507E	12.09.1935
		FR45936E	08.01.1936
		FR46025E	15.02.1936
		DE683887C	17.11.1939
US 3386751 A	04.06.1968	FR1515651A	01.03.1968
		GB1145347A	12.03.1969
		DE1555404A1	04.02.1971
		JP48014737B	09.05.1973
CN 1129177 A	21.08.1996	None	
CN 1718460 A	11.01.2006	None	
GB 529739 A	27.11.1940	FR865881A	06.06.1941
JP 2006-327561 A	07.12.2006	None	
CN 1962297 A	16.05.2007	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/070494

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
EP 1655159 A1	10.05.2006	ITTO20050574A1	11.11.2005
		AT381455T	15.01.2008
		DE602004010819T	04.12.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/070494

Continuation of: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60G 21/045 (2006.01) i

B60G 11/18 (2006.01) i

A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: B60G21/-; B60G11/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI; EPODOC; PAJ; CPRS; CNKI: 车, 悬架+悬挂, 扭杆+扭力杆, 弹簧, 连接+联接, 齿+螺纹, 齿轮+蜗杆+蜗杆, 复位+回复+回位, 双横臂, 差动+差速, 纵向, 震动+振动, 变形; (vehicle? or car? or automobile?), suspension, torsion, (bar or rod or lever), spring, (connect+ or link+ or join+), (tooth or teeth or thread or whorl or worm), (gear or wheel or screw), (reset+ or restor+ or return+), (double w wishbone), differential, longitudinal, (shak+ or oscillat+ or vibrat+), (deform+ or distort+)		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P, X	CN 101229764 A (李志东) 30.7 月 2008 (30.07.2008) 权利要求 1-8	1-8
P, X	CN 201161539 Y (李欣) 10.12 月 2008 (10.12.2008) 权利要求 1-8	1-8
X	CN 1148362 A (动力有限公司) 23.4 月 1997 (23.04.1997) 说明书第 5 页第 6 行至第 7 页第 9 行, 附图 1, 2	1-3,5-7
X	JP 2002-254914 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 11.9 月 2002 (11.09.2002) 说明书第 6 段至第 17 段, 附图 2	1-3,5-7
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 09.5 月 2009 (09.05.2009)		国际检索报告邮寄日期 28.5 月 2009 (28.05.2009)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 陈飏 电话号码: (86-10) 62085430

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	FR 997849 A (M. GASTON-FRANCISQUE SAINTENOY) 10.1 月 1952 (10.01.1952) 说明书第 2 页第 1 栏第 40 行至第 3 页第 2 栏第 37 行, 附图 4	1-3,5-7
X	US 2099819 A (PIERRE ERNEST MERCIER) 23.11 月 1937 (23.11.1937) 说明书第 2 页第 1 栏第 33 行至第 3 页第 1 栏第 65 行, 附图 1	1,2,5
X	US 3386751 A (FORD MOTOR CO) 04.6 月 1968 (04.06.1968) 说明书第 2 栏第 12 行至第 4 栏第 24 行, 附图 1	1
X	EP 1655159 A1 (FIAT RICERCHE) 10.5 月 2006 (10.05.2006) 说明书第 9 段至第 35 段, 附图 1-12	1
A	CN 1129177 A (李志东) 21.8 月 1996 (21.08.1996) 全文	1-8
A	CN 1718460 A (吉林大学) 11.1 月 2006 (11.01.2006) 全文	1-8
A	GB 529739 A (NORMAN SALMON) 27.11 月 1940 (27.11.1940) 全文	1-8
A	JP 2006-327561 A (ISHIKAWA RYUICHI) 07.12 月 2006 (07.12.2006) 全文	1-8
A	CN 1962297 A (中国人民解放军总装备部军械技术研究所) 16.5 月 2007 (16.05.2007) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/070494

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101229764 A	30.07.2008	无	
CN 201161539 Y	10.12.2008	无	
CN 1148362 A	23.04.1997	CA2184894A	21.09.1995
		WO9525020A1	21.09.1995
		AU1942095A	03.10.1995
		NO963689A	08.11.1996
		EP0749375A1	27.12.1996
		CZ9602619A3	12.02.1997
		SK117496A3	09.04.1997
		BR9507079A	16.09.1997
		MX9604021A	31.12.1997
		JP10501495T	10.02.1998
		AU694193B	16.07.1998
		US5839741A	24.11.1998
JP 2002-254914 A	11.09.2002	无	
FR 997849 A	10.01.1952	BE467195A	
US 2099819 A	23.11.1937	FR782921A	05.07.1935
		FR45507E	12.09.1935
		FR45936E	08.01.1936
		FR46025E	15.02.1936
		DE683887C	17.11.1939
US 3386751 A	04.06.1968	FR1515651A	01.03.1968
		GB1145347A	12.03.1969
		DE1555404A1	04.02.1971
		JP48014737B	09.05.1973
EP 1655159 A1	10.05.2006	ITTO20050574A1	11.11.2005
		AT381455T	15.01.2008
		DE602004010819T	04.12.2008
CN 1129177 A	21.08.1996	无	
CN 1718460 A	11.01.2006	无	
GB 529739 A	27.11.1940	FR865881A	06.06.1941
JP 2006-327561 A	07.12.2006	无	
CN 1962297 A	16.05.2007	无	

续 栏：A. 主题的分类

B60G 21/045 (2006.01) i

B60G 11/18 (2006.01) i