

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60G 21/045 (2006.01)

B60G 11/20 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820006824. X

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201161539Y

[22] 申请日 2008.2.23

[21] 申请号 200820006824. X

[73] 专利权人 李欣

地址 750001 宁夏回族自治区银川市兴庆区  
公园街 8 号宁夏专利服务中心

[72] 发明人 李志东 李欣

[74] 专利代理机构 宁夏专利服务中心

代理人 贾冬生

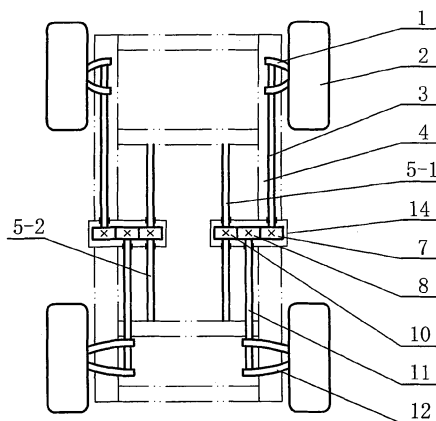
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

扭杆式汽车悬挂装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种汽车悬挂装置，特别是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，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。由于在同侧前、后扭杆弹簧之间设置连接机构，这样就使同侧前、后扭杆弹簧之间建立了联动关系，可有效改善汽车行驶过程中，在不平坦路面上的振动情况，同时车架和车身骨架不会受到扭力，延长车辆的使用寿命。



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。

## 扭杆式汽车悬挂装置

### 技术领域

本实用新型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影 响。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

本实用新型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。

本实用新型的技术方案是：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。

本实用新型的悬挂装置，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，本实用新型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 为本实用新型实施例一的结构示意图；

附图 2 为本实用新型实施例二的结构示意图；

附图 3 为本实用新型实施例三的结构示意图；

附图 4 为本实用新型附图 3 的 A 向视图；

附图 5 为本实用新型齿轮结构示意图；

附图 6 为本实用新型实施例四的结构示意图；

附图 7 为本实用新型实施例五的结构示意图；

附图 8 为本实用新型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。

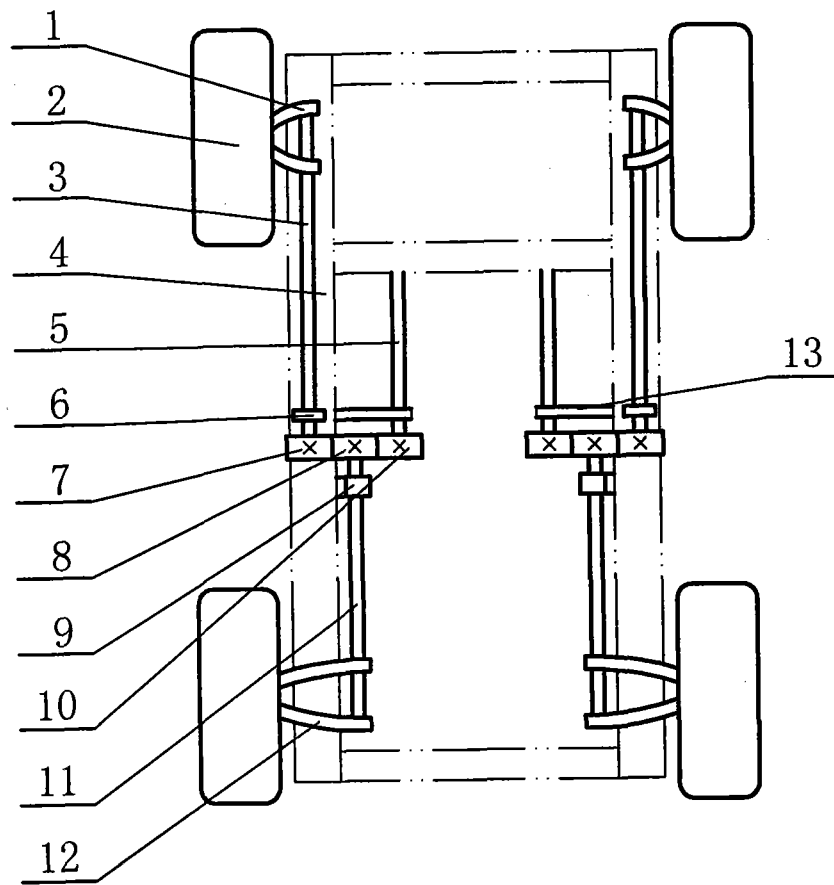


图 1

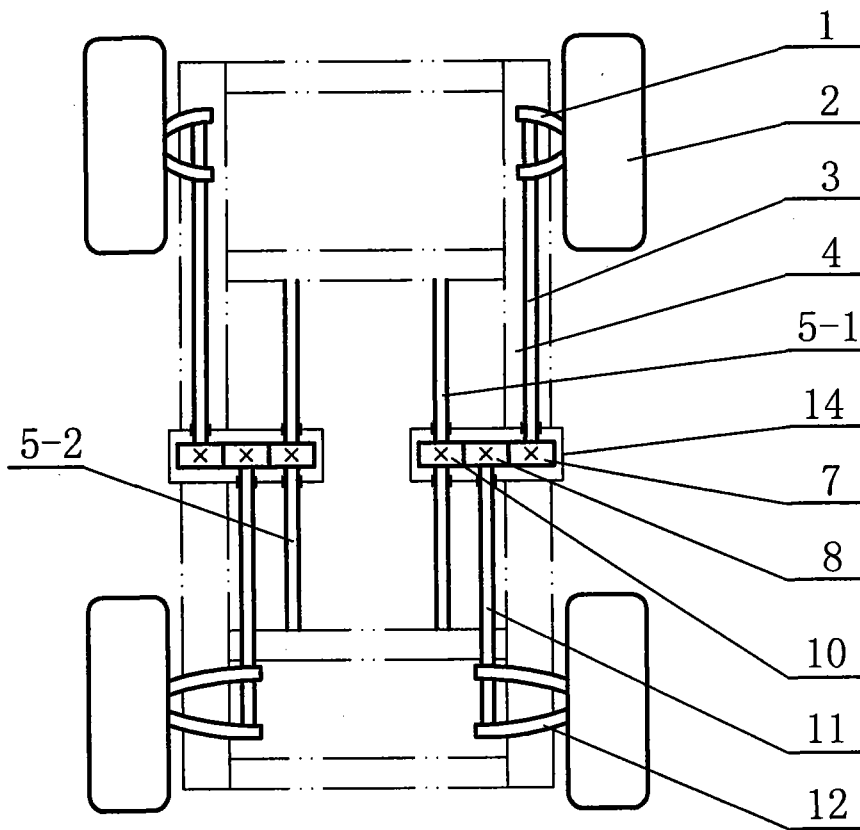


图 2

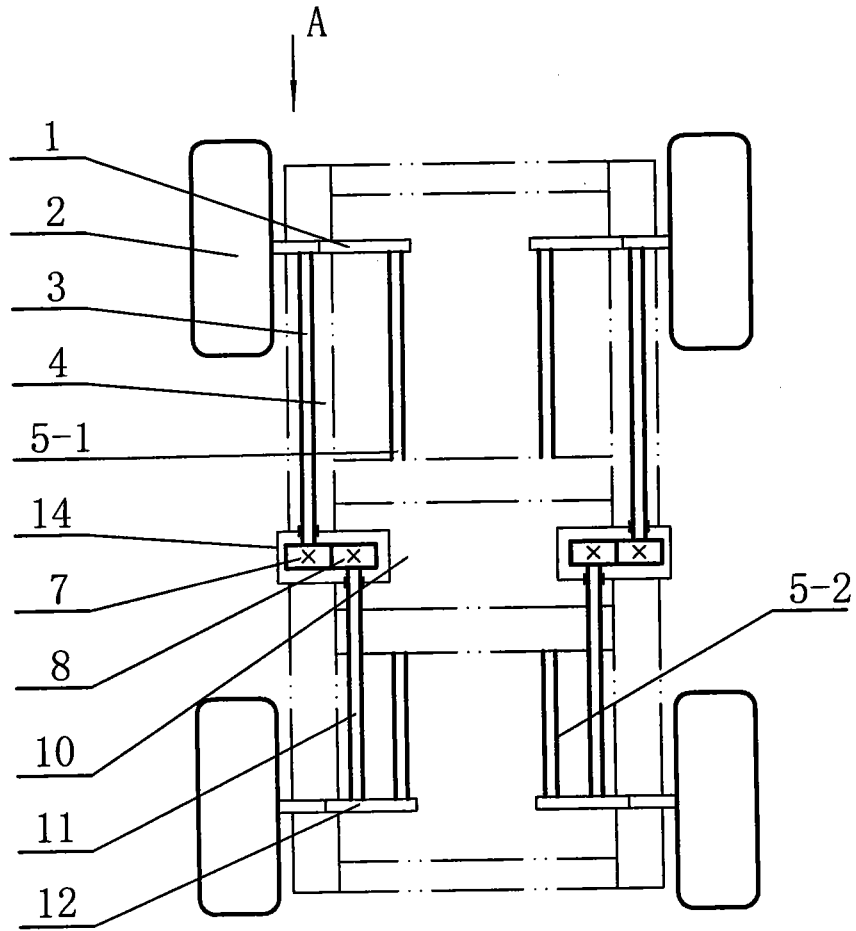


图 3

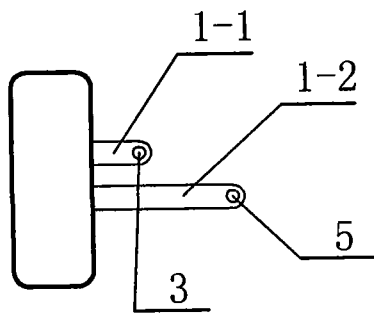


图 4

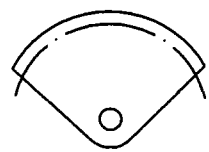


图 5

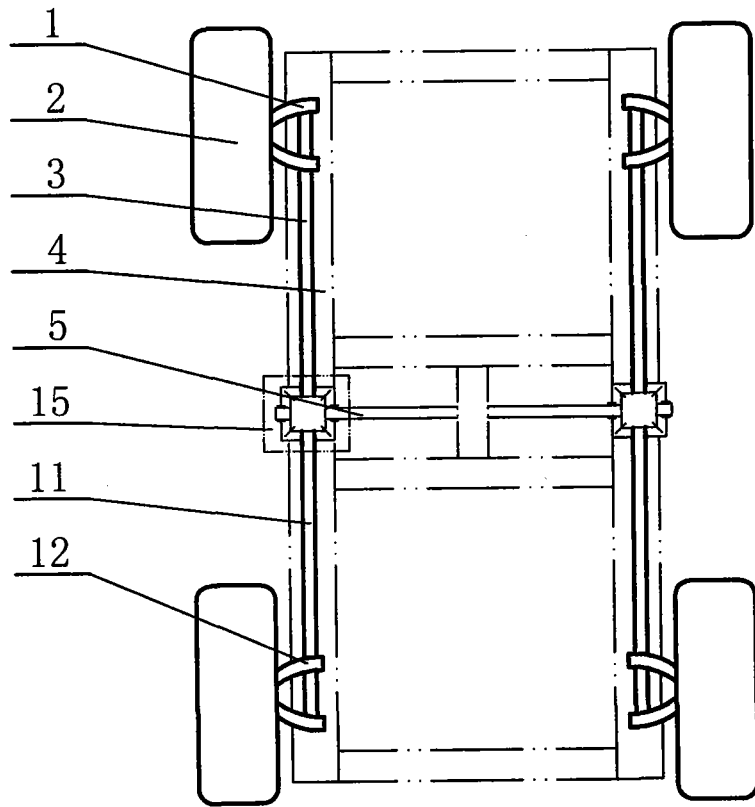


图 6

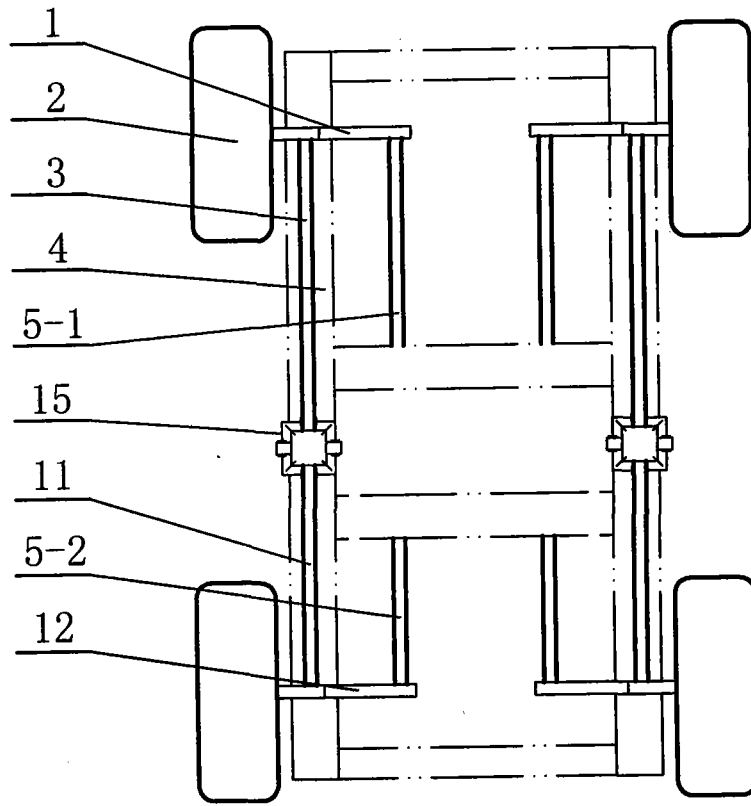


图 7

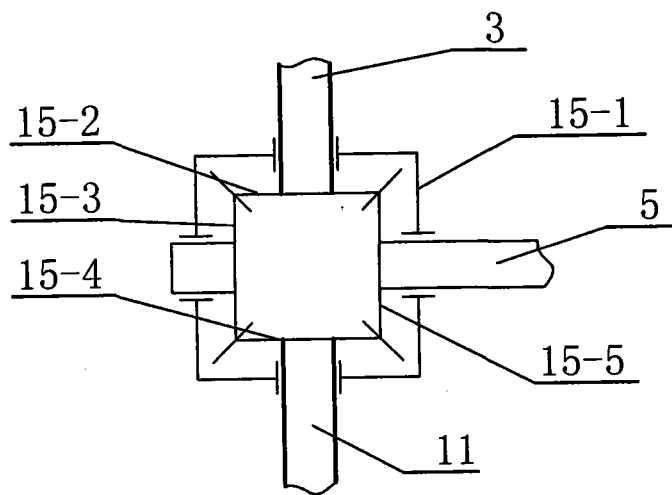


图 8