



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102887042 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201210365041. 1

CN 2587919 Y, 2003. 11. 26,

(22) 申请日 2012. 09. 26

CN 102416836 A, 2012. 04. 18,

(73) 专利权人 柳州孔辉汽车科技有限公司

CN 202896209 U, 2013. 04. 24,

地址 545006 广西壮族自治区柳州市高新一路 15 号科技工业苑 412

JP H10205557 A, 1998. 08. 04,

审查员 卫纬

(72) 发明人 赵亮 黄修武 胡少君 张宝霞
林琳

(74) 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所
(普通合伙) 45113

代理人 张荣玖

(51) Int. Cl.

B60G 11/08(2006. 01)

B60G 15/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201487106 U, 2010. 05. 26,

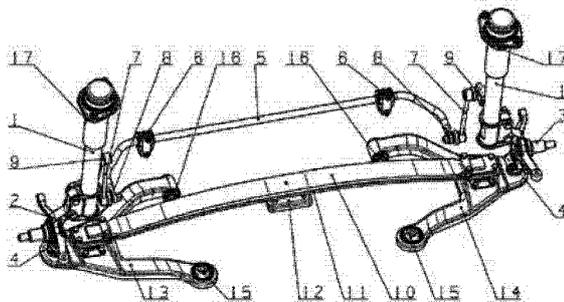
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

钢板弹簧横置独立前悬架

(57) 摘要

一种钢板弹簧横置独立前悬架,包括带限位块的左右前减振器,左右转向节,钢板弹簧,稳定杆组件,左、右下摆臂分别通过下摆臂球销与左、右转向节相连,横向布置的钢板弹簧由2片横置的变截面上、下钢板弹簧组成,中部与车身连接,中心线与车轮轮心 X 向一致,两端通过硫化的橡胶总成与与左、右下摆臂相连;减振器在汽车前视图上竖直布置,在侧视图上向后倾斜,与轴线夹角 α 为 2~4 度,该独立前悬架布置紧凑,结构合理,制造加工成本较低;横置的钢板弹簧与单一角度减振器相互配合,使得汽车在各种载荷状态下都能得到较为理想的舒适平顺性;并延续了麦弗逊悬架良好的操纵稳定性,进一步地使得车内空间最大化;在综合性能、成本等方面都具有明显的提高。



1. 一种钢板弹簧横置独立前悬架,包括带限位块(17)的左、右前减振器(1),左、右转向节(2、3),钢板弹簧,稳定杆组件,左、右下摆臂(13、14),所述左、右前减振器(1)通过螺栓与左、右转向节相连,左、右下摆臂(13、14)分别通过下摆臂球销(4)与左、右转向节相连,其特征在于:所述的钢板弹簧由2片横置的变截面上、下钢板弹簧(10、11)组成,横向布置的钢板弹簧两端通过连接装置分别与左、右下摆臂相连,钢板弹簧中部通过钢板弹簧固定板(12)以及螺栓与车身连接;

所述连接装置是由上、下夹板(18、22),中间垫板(20),以及分别位于上夹板(18)与中间垫板(20)以及下夹板(22)与中间垫板(20)之间的上、下橡胶块(19、21)组成,上、下夹板(18、22)和中间垫板与上下橡胶块(19、21)硫化成一整体橡胶组件,上、下夹板(18、22)上有螺栓孔,上夹板(18)与钢板弹簧通过螺栓连接,下夹板(22)与左或右下摆臂通过螺栓连接,从而将钢板弹簧两端通过硫化成一体的橡胶组件分别与左、右下摆臂(13、14)相连;

所述带限位块(17)的左右前减振器(1)在汽车前视图上竖直布置,在侧视图上向后倾斜,与轴线夹角 α 为2~4度。

2. 据权利要求1所述的钢板弹簧横置独立前悬架,其特征在于:横向布置的钢板弹簧处于左、右下摆臂(13、14)摆动的前后点之间,且钢板弹簧中心线与车轮轮心X向一致。

3. 据权利要求1所述的钢板弹簧横置独立前悬架,其特征在于:所述减振器是磁流变泵式变阻尼减振器。

钢板弹簧横置独立前悬架

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的前独立悬架机构,特别是一种对于传统的麦弗逊前悬架进行改进车等商用车前轴独立悬架机构。

背景技术

[0002] 传统的麦弗逊前悬架一般采用螺旋弹簧作为主要的弹性承载元件,减振器以空间角度进行布置;虽然其结构比较简单,但螺旋弹簧需要的空间较大;汽车的载荷状态变化大,减振器工作情况复杂,传统的减振器已经不能满足人们对良好舒适性的要求;而且减振器的空间角度增加了制造的难度,容易造成定位不准确;弹簧与减振器安装位置集中,对滑柱上端部部分车身的强度刚度都有较大要求,而且弹簧与减振器不同轴,在工作过程中,减振器一直承受着弹簧的侧向分力,容易造成减振器失效,进而影响整车性能。

[0003] 专利公开号为 CN201110334477.X 的“两端带滑块横置板簧前独立悬架机构”,公开了一种横置板簧的前独立悬架机构,但也存在以下一些不足:1、其板簧端通过滑块与独立悬架连接,这样结构由于滑块与板簧的相互摩擦,容易产生噪音,影响舒适性,同时也容易产生热量,加剧滑块与板簧间的磨损,从而影响寿命;2、其减振器在汽车前视图向内倾斜布置,在侧视图向后倾斜布置,减振器的空间角度增加了制造的难度,容易造成定位不准确。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种钢板弹簧横置独立前悬架,该悬架能够改善现有麦弗逊式前悬架的操纵稳定性能以及平顺性能,实现良好的悬架运动特性,提高承载能力,并使布置更为紧凑,经济实用,而且也克服了前述“两端带滑块横置板簧前独立悬架机构”所存在的不足之处。

[0005] 解决上述问题的技术方案是:一种钢板弹簧横置独立前悬架,包括带限位块的左、右前减振器,左、右转向节,钢板弹簧,稳定杆组件,左、右下摆臂,所述左、右前减振器通过螺栓与左、右转向节相连,左、右下摆臂分别通过下摆臂球销与左、右转向节相连,所述的钢板弹簧由 2 片横置的变截面上、下钢板弹簧组成,横向布置的钢板弹簧两端通过连接装置分别与左、右下摆臂相连,钢板弹簧中部通过钢板弹簧固定板以及螺栓与车身连接;

[0006] 所述连接装置是由上、下夹板,中间垫板,以及分别位于上夹板与中间垫板以及下夹板与中间垫板之间的上、下橡胶块组成,上、下夹板和中间垫板与上下橡胶块硫化成一整体橡胶组件,上、下夹板上有螺栓孔,上夹板与钢板弹簧通过螺栓连接,下夹板与左或右下摆臂通过螺栓连接,从而将钢板弹簧两端通过硫化成一体的橡胶组件分别与左、右下摆臂相连。

[0007] 其进一步技术方案是:所述带限位块的左、右前减振器在汽车前视图上竖直布置,在侧视图上向后倾斜,与中轴线夹角 α 为 $2 \sim 4$ 度。

[0008] 横向布置的钢板弹簧处于左、右下摆臂摆动的前后点之间,且钢板弹簧中心线与

车轮轮心 X 向一致。

[0009] 其更进一步技术方案是：所述减振器是磁流变泵式变阻尼减振器。

[0010] 由于采用上述技术方案，本发明钢板弹簧横置独立前悬架的有益效果是：

[0011] 1. 钢板弹簧横向布置，钢板弹簧代替了传统的螺旋弹簧，承载能力大大提高。

[0012] 由于钢板弹簧处于下摆臂前后点之间，且中心线基本与轮心 X 向一致，其中部与车身连接，两端通过硫化成一体的橡胶组件与左右下摆臂连接，当车轮上下跳动或者左右转动时，钢板弹簧都只起到承载车身重量作用，保证了左右下摆臂、转向拉杆、转向节等对悬架运动的精确控制，从而获得良好的运动特性，保证了悬架的操纵稳定性。

[0013] 其次，本发明钢板弹簧两端通过硫化成一体的橡胶组件与左右下摆臂螺栓连接，能够有效避免钢板弹簧与下摆臂直接的运动摩擦，有效消除噪音，缓和冲击，避免摩擦生热，而且当此装置失效时，只需将其更换即可，并不需要更换整个钢板弹簧，极大地降低了维修成本。

[0014] 2. 所述悬架机构减振器在汽车前视图上竖直布置，在侧视图上向后倾斜成单一角度布置，夹角 α 为 $2 \sim 4$ 度，这样减小了减振器所占的空间，布置更为紧凑；当汽车在凹凸不平路面行驶时，由于减振器竖直布置，能有效减小减振器侧向力，减小了减振器内摩擦，有利于减振器工作耐久性；向后倾斜的减振器使得车轮有向后运动的趋势，缓和了路面的冲击，从而改善了乘坐舒适性。

[0015] 3. 所述悬架机构左右轮各自独立运动互不影响，减少了车身的侧倾和振动；横置的钢板弹簧中部与车身连接，悬架具有较大的拉伸行程，使得汽车在坑洼不平路面行驶时仍能保证车轮与地面的良好接触，获得良好的地面附着力；此外钢板弹簧具有下限位作用，不需要在减振器中做出拉伸限位结构，减小减振器长度。

[0016] 4. 所述独立悬架的钢板弹簧工艺简单，制造容易，生产成本低。

[0017] 5. 所述独立悬架结构紧凑，布置空间需求小，维修成本低，受力合理。

[0018] 综上所述：本发明钢板弹簧横置独立前悬架的优点是布置紧凑，结构合理，制造加工成本较低；横置的钢板弹簧与单一角度减振器相互配合，使得汽车在各种载荷状态下都能得到较为理想的舒适平顺性；这种布置方式也能延续麦弗逊悬架良好的操纵稳定性，并进一步地使得车内空间最大化；在结构、空间布置、综合性能、成本等方面都具有明显的提高。

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明之钢板弹簧横置独立前悬架的技术特征作进一步说明。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明钢板弹簧横置独立前悬架结构示意图（立体图）；

[0021] 图 2 为本发明钢板弹簧横置独立前悬架结构空载时主视图；

[0022] 图 3 为图 2 的俯视图；

[0023] 图 4 为图 2 的侧视图；

[0024] 图 5 为图 4 的 A—A 向剖视图；

[0025] 图 6 为图 5 的 I 区的放大图。

[0026] 图中：

[0027] 1—前减振器,2—左转向节、3—右转向节,4—下摆臂球销,5—稳定杆,6—带橡胶衬套的稳定杆固定支架,7—稳定杆推杆,8—推杆下球销,9—推杆上球销,10—上钢板弹簧,11—下钢板弹簧,12—钢板弹簧固定板,13—左下摆臂、14—右下摆臂,15—下摆臂后衬套,16—下摆臂前衬套,17—限位块,18—上夹板,19—上橡胶块,20—中间垫板,21—下橡胶块,22—下夹板。

具体实施方式

[0028] 一种钢板弹簧横置独立前悬架,如图1所示,包括带限位块17的左、右前减振器1,左、右转向节2、3,钢板弹簧,由稳定杆5、带橡胶衬套的稳定杆固定支架6、稳定杆推杆7、推杆下球销8和推杆上球销9组成的稳定杆组件,左、右下摆臂13、14,所述左、右前减振器1通过螺栓与左、右转向节相连,左、右下摆臂13、14分别通过下摆臂球销4与左、右转向节相连,稳定杆与转向器布置在前后位置,(图中转向器未画出),所述的钢板弹簧由2片横置的变截面上、下钢板弹簧10、11组成,横向布置的钢板弹簧两端通过连接装置分别与左、右下摆臂相连,处于左、右下摆臂13、14摆动的前后点之间,且钢板弹簧中心线与车轮轮心X向一致;钢板弹簧中部通过钢板弹簧固定板12以及螺栓与车身连接(参见图1-图4);所述连接装置是由上、下夹板18、22,中间垫板20,以及分别位于上夹板18与中间垫板20以及下夹板22与中间垫板20之间的上、下橡胶块19、21组成,上、下夹板18、22和中间垫板与上、下橡胶块19、21硫化成一整体橡胶组件,上、下夹板18、22上有螺栓孔,上夹板18与钢板弹簧通过螺栓连接,下夹板22与左或右下摆臂通过螺栓连接,从而将钢板弹簧两端通过硫化成一体的橡胶组件分别与左、右下摆臂13、14相连(参见图5)。

[0029] 所述带限位块17的左右前减振器1在汽车前视图上竖直布置,在侧视图上向后倾斜,与中轴线夹角 α 为2~4度(参见图2-图4)。

[0030] 本发明中,所述减振器可以是本申请人总公司《长春孔辉汽车科技有限公司》申请并获授权的磁流变泵式变阻尼减振器;也可以采用目前公知的液压减振器。

[0031] 本发明钢板弹簧横置独立前悬架安装装配过程以及注意事项如下:

[0032] 1. 上钢板弹簧10和下钢板弹簧11均为变截面钢板弹簧,在满足整车刚度要求的情况下,根据最大允许应力和设计原理设计的,钢板弹簧的断截面是从固定处(中间位置)向外侧逐渐减小的;将钢板弹簧固定板12放到下钢板弹簧11的中间下方,通过各自的中心孔,用一个螺栓和一个螺母将上、下钢板弹簧10、11和钢板弹簧固定板12固定在一起。

[0033] 2. 通过钢板弹簧固定板12上的周边4个螺栓孔,用4个螺栓将固定好的钢板弹簧组件固定到副车架(副车架通过焊接或者螺栓固定到车身上)内。

[0034] 3. 将下摆臂后、前衬套15、16各2个分别压入左下摆臂13和右下摆臂14中;通过4个衬套的中心孔,用4个螺栓和4个法兰面锁紧螺母,分别将左下摆臂13和右下摆臂14装配到副车架上。

[0035] 4. 将上橡胶块19硫化到上夹板19下和中间垫板20上,下橡胶21硫化到下夹板22上和中间垫板20下,组成一整体橡胶组件;通过4个螺栓和4个螺母,将上夹板19固定到下钢板弹簧11左端下;适当调整左下摆臂13的角度,用4个螺栓和4个螺母,将下夹板22固定到左下摆臂13上(参见图5);同样,将另外一整体橡胶组件的上夹板18和下夹板22分别固定到下钢板弹簧11右端下和右下摆臂上;硫化在上、下夹板18、22和中间垫板

20 之间的橡胶 19、21 具有一定的变形量,这样可以防止运动干涉、减少摩擦和噪音,制造简单、成本低;上、下两块夹板 18、22 通过 4 个螺栓孔分别与下钢板弹簧和下摆臂固定,这样便于安装和拆卸更换。

[0036] 5. 用 4 个螺栓将 2 个前减振器 1 上端分别装到车身上,再用 4 个螺栓和 4 个螺母将两个前减振器下端分别固定到左转向节 2 和右转向节 3 上;前减振器 1 只有向后的一个安装角度,受到的侧向力减小,内部摩擦力亦减小,使用寿命增大。

[0037] 6. 通过 2 个推杆下球销 8,将两个稳定杆推杆 7 装到稳定杆 5 两端上;用两个带橡胶衬套的稳定杆固定支架 6 和螺栓将稳定杆 5 固定到副车架上,用 2 个推杆上球销 9 再将左、右稳定杆推杆 7 分别装到左、右前减振器 1 上。

[0038] 7. 用下摆臂球销 4 和锁紧螺母将左下摆臂 13 链接到左转向节 2 上,同样,用下摆臂球销 4 和锁紧螺母将右摆臂 14 链接到右转向节 3 上;左右轮毂、车轮等分别装在左转向节 2 和右转向节 3 上。

[0039] 以下,结合本发明钢板弹簧横置独立前悬架机构的工作原理对本发明钢板弹簧横置独立前悬架的特征以及优点进行进一步说明;由于所述的独立前悬架结构左右对称,下面就以前悬架左侧来说明本发明的工作原理。

[0040] 1. 在车辆行驶过程中,轮胎受到地面的反作用力,通过车轮、左转向节 2、下摆臂球销 4、左下摆臂 13、上、下橡胶块 19、21 传递到上钢板弹簧 10 和下钢板弹簧 11 左端。

[0041] 2. 车辆在空载状态时(参见图 2-图 5),车轮受到路面的冲击,上下钢板弹簧 10、12 左端是随左车轮和左下摆臂 13 上下跳动而上下摆动的,抵抗冲击力的力主要由钢板弹簧左端提供(瞬间冲击时,减振器亦提供较大的抵抗冲击力);此时上下钢板弹簧左端的合成刚度是与空载载荷、前悬架左侧悬架刚度相对应的。

[0042] 3. 车辆在满载状态时,与空载一样,上下钢板弹簧左端的合成刚度是与满载载荷、前悬架左侧悬架刚度相对应的。

[0043] 4. 当车辆受到很大的地面冲击时,车轮向上跳动,上下钢板弹簧 10、11 左端的合力(方向一直向下)不足以克服冲击力,此时缓冲块 17 开始工作,起缓冲和上限位作用。

[0044] 5. 当左车轮悬空时,上下钢板弹簧 10、11 左端是受拉的,对左下摆臂 13 的作用力是向上的,限制左下摆臂 13 继续向下摆,即此时,上下钢板弹簧 10、11 左端起到下限位的作用;而传统麦弗逊独立悬架的下限位功能是靠减振器内部的结构来实现的。

[0045] 6. 稳定杆 5 只有在前左右车轮的轮跳不一致时,才起作用,主要起抵抗侧倾作用,提高车辆的侧倾角刚度;同时,上下钢板弹簧 10、11 左右两端的刚度也起抵抗侧倾的作用。

[0046] 综上所述,本发明钢板弹簧横置独立前悬架能够满足汽车在各种载荷状态要求,获得较为理想的舒适平顺性;这种布置方式也能延续麦弗逊悬架良好的操纵稳定性,并进一步地使得车内空间最大化;在结构、空间布置、舒适性、操纵稳定性、成本等方面都具有明显的提高。

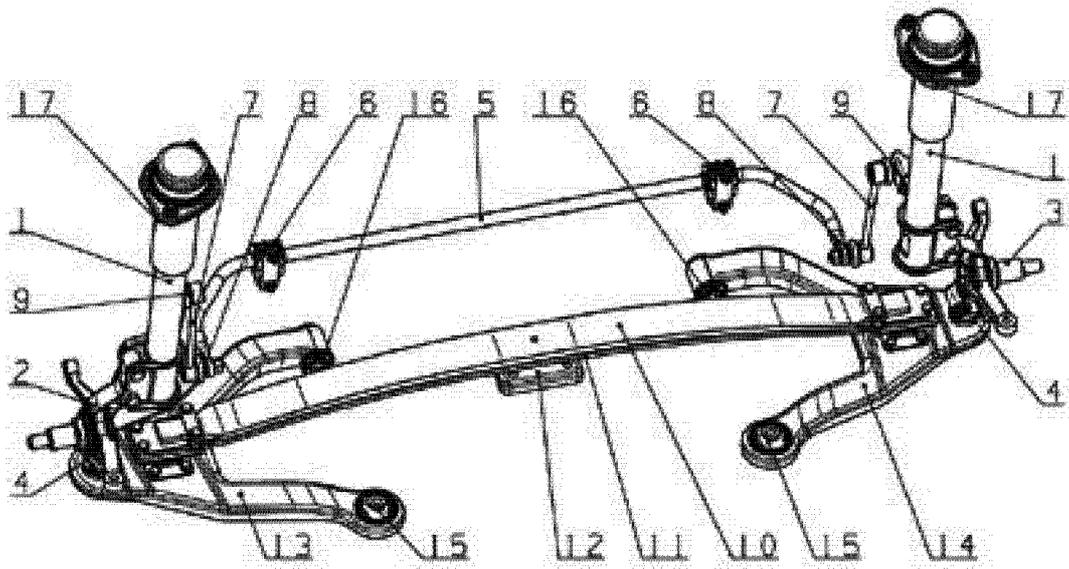


图 1

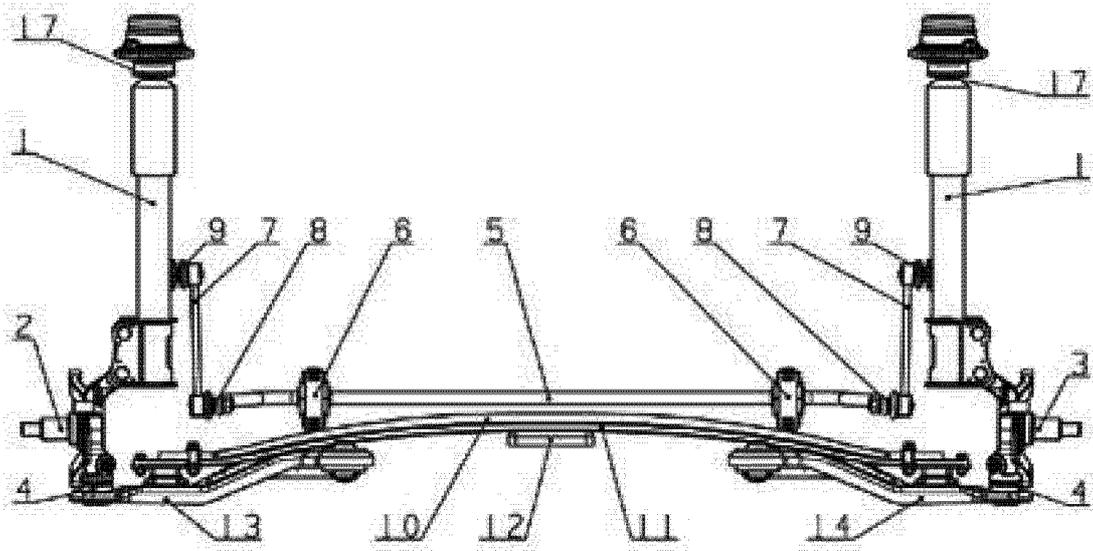


图 2

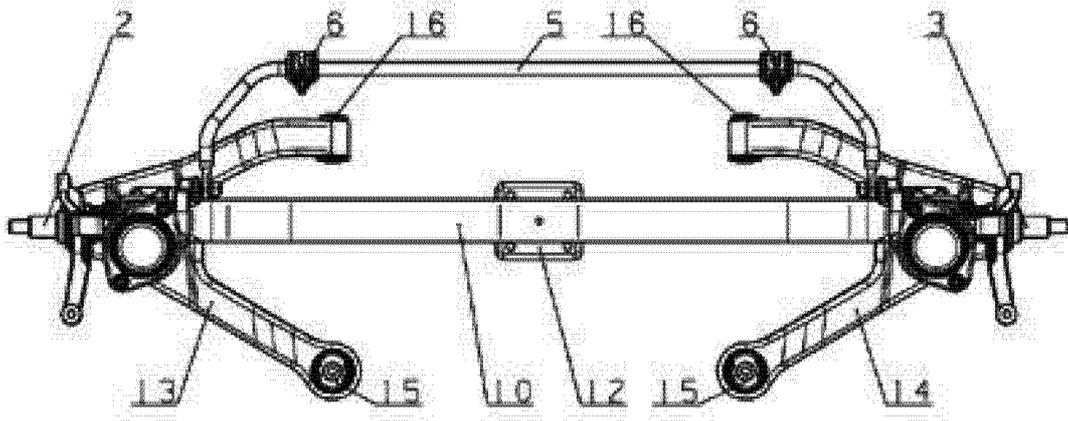


图 3

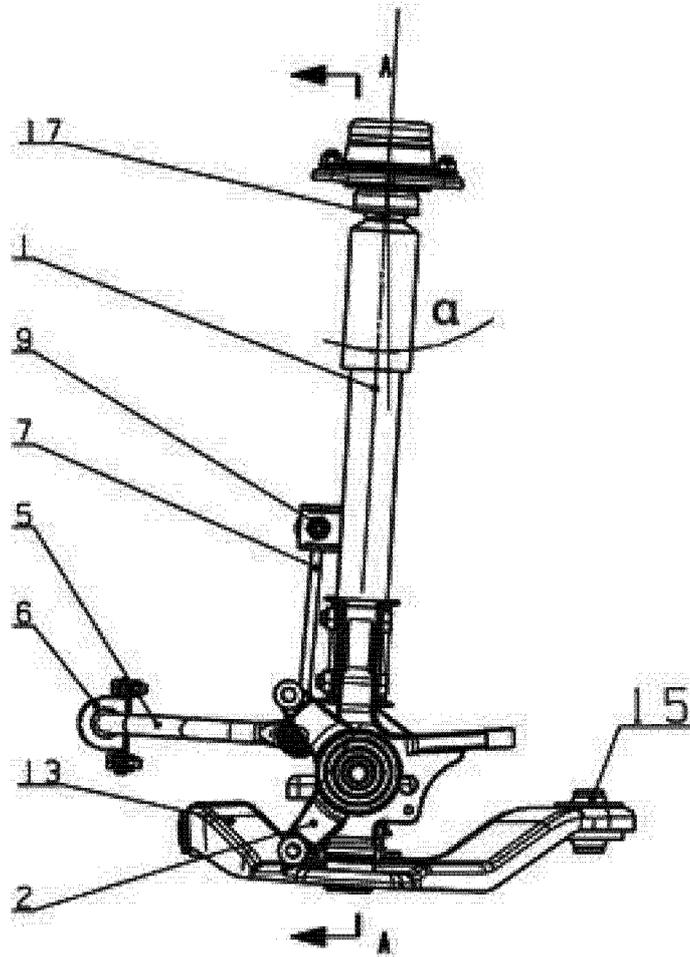


图 4

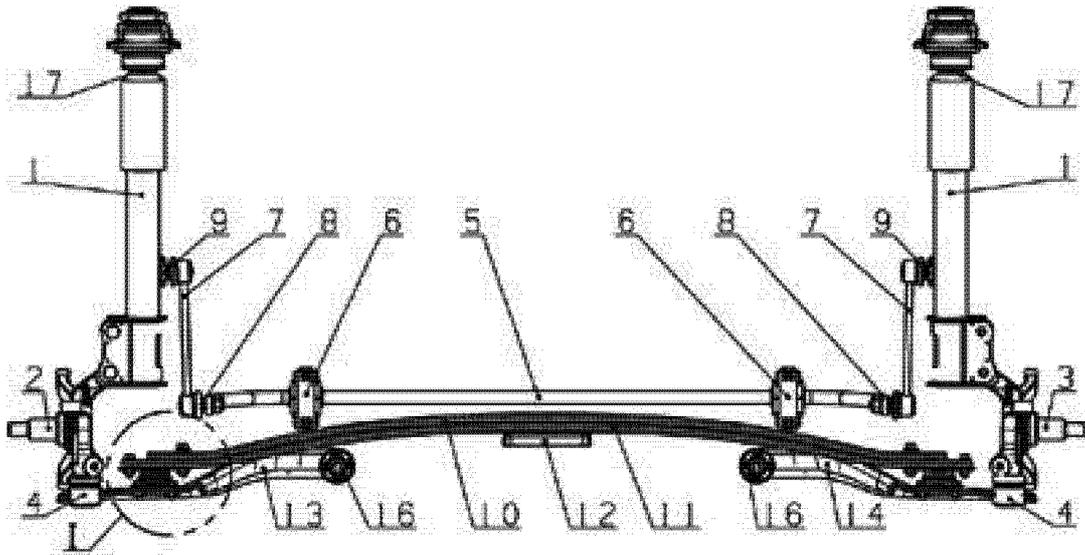


图 5

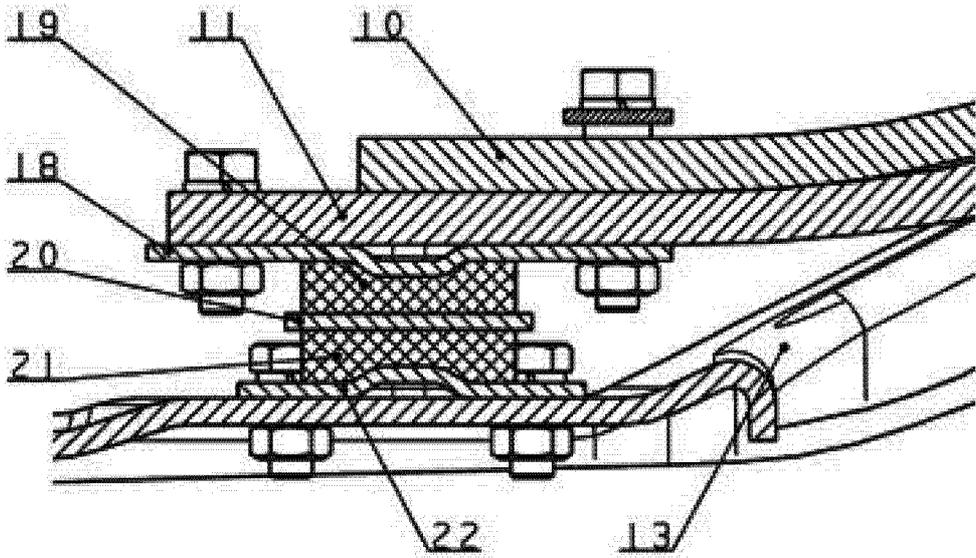


图 6