(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103085622 A
(43)申请公布日 2013.05.08

(21)申请号 201310030358.4

(22)申请日 2013.01.25

(71)申请人 中国公路车辆机械有限公司
地址 100023 北京市朝阳区十八里店吕家营9-2号东

(72)发明人 张密科 张秋芳 何文彪 胡选儒 刘达力

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 牛峥 王丽琴

(51)Int.Cl.
*B60G 11/27*(2006.01)
*B60G 3/20*(2006.01)

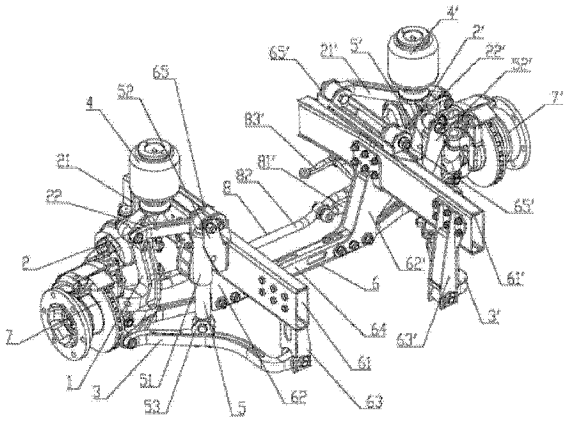
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种中小型客车独立空气悬架

(57)摘要

本发明公开了一种中小型客车独立空气悬架，包括：位于车架外侧的支撑臂，其顶端设有气囊安装底座，上部设有上摆臂转轴孔位，中部设有轮边总成主销孔位，下部设有下摆臂转轴通孔；支撑臂端连接于上摆臂转轴孔位的上摆臂总成，其车架端连接于车架上方；支撑臂端连接于下摆臂转轴孔位的下摆臂，其车架端转动连接于车架下方；固定于气囊安装底座的气囊总成；顶端固定于车架，底端固定于下摆臂中部的减震器安装组件。其中，支撑臂、上摆臂、下摆臂和气囊总成的安装结构在制动器室前置时能够给予足够的转向空间；气囊总成的应用可实现车身高度的自动调节。本发明可在车身不做更改的前提下，完全取代现有同类车型所用的扭杆独立悬架。



CN 103085622 A

1. 一种中小型客车独立空气悬架，其特征在于，包括：

支撑臂、上摆臂总成、下摆臂、气囊总成和减震器安装组件；其中，

所述支撑臂位于车架的外侧，所述支撑臂的顶端设有气囊安装底座，所述支撑臂的上部设有前后轴向的上摆臂转轴孔位，所述支撑臂的中部设有上下轴向的轮边总成主销孔位以与轮边总成转动连接，所述支撑臂的下部设有前后轴向的下摆臂转轴通孔；

所述上摆臂总成的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位，所述上摆臂总成的车架端转动连接于所述车架；

所述下摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的下摆臂转轴孔位，所述下摆臂的车架端转动连接于所述车架；

所述气囊总成固定于所述支撑臂的气囊安装底座；

所述减震器安装组件的顶端固定于所述车架，所述减震器安装组件的底端固定于所述下摆臂的中部。

2. 根据权利要求 1 所述中小型客车独立空气悬架，其特征在于：所述上摆臂总成包括上前摆臂和上后摆臂；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端分别位于所述支撑臂的前侧和后侧；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓分别转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位的两端；所述上前摆臂的车架端和上后摆臂的车架端均转动连接于所述车架。

3. 根据权利要求 1 所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于：所述减震器安装组件包括减震器、减震器上支架和减震器下支架；其中，所述减震器的低端与所述减震器下支架转动连接，所述减震器下支架固定于所述下摆臂的中部；所述减震器的顶端与所述减震器上支架转动连接，所述减震器上支架固定于所述车架。

4. 根据权利要求 1 所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于：所述下摆臂的车架端通过所装设的可调式偏心法兰转动连接于所述车架。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于：

所述车架包括纵梁、下摆臂前车架支架、下摆臂后车架支架、下摆臂车架连接横梁和上摆臂车架支架；其中，

所述下摆臂前车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方，所述下摆臂前车架支架通过下摆臂车架连接横梁与位于车架对侧的下摆臂前车架支架固定连接；

所述上摆臂车架支架固定于所述纵梁的上部，所述上摆臂总成的车架端通过圆筒形衬套和螺栓转动连接于所述上摆臂车架支架；

所述下摆臂后车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方以及所述下摆臂前车架支架的后方，所述下摆臂后车架支架的下部与所述下摆臂的车架端转动连接。

6. 根据权利要求 5 所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于，所述中小型客车独立空气悬架还包括连接于所述轮边总成的转向系总成。

7. 根据权利要求 6 所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于：

所述转向系总成包括侧横拉杆、中间横拉杆和转动连接支架；其中，

所述转动连接支架位于所述支撑臂的前方并安装于所述车架的纵梁；

所述中间横拉杆的一端部连接于所述转动连接支架，所述中间横拉杆的另一端部与安装于所述车架对侧纵梁的转动连接支架连接，所述中间横拉杆开设有前后方向的侧横拉杆

连接通孔；

所述侧横拉杆的外侧端与所述轮边总成的转向节臂转动连接，所述侧横拉杆的内侧端连接于所述中间横拉杆的侧横拉杆连接通孔。

8. 根据权利要求 7 所述的中小型客车独立空气悬架，其特征在于：

所述转动连接支架具有转轴、横拉杆连接柄和转向控制连接柄；其中，

所述转轴的轴向为竖直方向，所述横拉杆连接柄和转向控制连接柄均固定于所述转轴，使得所述转向控制连接柄可通过所述转轴带动所述横拉杆连接柄的转动；

所述横拉杆连接柄与所述中间横拉杆的端部转动连接；

所述转向控制连接柄转动连接于一转向纵拉杆。

# 一种中小型客车独立空气悬架

## 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆工程技术领域，特别涉及一种主要应用于中小型客车的独立空气悬架。

## 背景技术

[0002] 随着汽车行驶速度的不断提高，非独立悬架越来越不能满足汽车行驶平顺性和操纵稳定性等方面的要求。因此，随着汽车生产技术的进步，独立悬架应运而生并获得了很大的发展。

[0003] 独立悬架的主要特点是位于车架或车身两侧的车轮各自独立地与车架或车身弹性连接。目前最常见的车辆独立悬架为双横臂式悬架，该双横臂式悬架的上摆臂和下摆臂可以等长或者不等长。对于不等长式的双横臂式悬架来说，其上部的上摆臂和下部的下摆臂不等长，上摆臂和下摆臂共同吸收汽车的横向力，因此横向刚度大，并且通过合理的布置，可以使轮距和前轮的定位参数在可接受的限定范围内变化，以减轻轮胎的磨损。使得汽车对路面的适应力好，轮胎接地面大、贴地性好。

[0004] 对于中小型客车来说，为了让前后轴载荷均衡，改善车辆高速行驶时的操纵稳定性，一般都要求发动机前置，而发动机前置需要占用大量的底盘空间，且要求车身宽度比较宽阔，同时对于中小型车来说，其轮距偏小，因此对于需要连接轮胎和车身的悬架而言，其布置空间会非常狭小。尤其对于独立悬架而言，因为每个转向轮分别相对于车架作独立运动，所以其转向桥必须是断开式的。与此相应，转向传动机构中的转向梯形机构(是指左、右转向节臂与转向横拉杆及前桥本体组成的一梯形的转向机构)也必须分成两段或三段，并且由在平行于路面的平面中摆动的转向摇臂直接带动或者通过转向直拉杆带动。而目前普遍使用的断开式转向桥与车架的连接都需要一个过渡臂，所以在底盘布置上都需要一定的空间，而这在发动机前置空间紧凑的前提下，很难实现。基于以上存在的种种困难，国内对中小型客车的前独立悬架的技术开发还处于一片空白。

[0005] 目前国内市场在中小型客车的悬架选用上，除了大量使用钢板弹簧非独立悬架以外，独立悬架产品均为进口的扭杆独立悬架，该独立悬架采用了虚拟主销技术，转向节为国外专门开发，国内还没有此类的虚拟主销的转向节，重新开发费用非常昂贵。由于国内尚无其它独立悬架产品可替代，只能通过进口采购，价格高，为降低整车成本，在保证悬架性能的前提下，市场迫切需要一种新型的国产独立悬架替代进口的扭杆式独立悬架。

## 发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明提供一种结构简单且布置紧凑的中小型客车独立空气悬架，以取代同类车型所用钢板弹簧悬架或扭杆独立悬架，并适应发动机前置的要求。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0008] 一种中小型客车独立空气悬架，包括：

[0009] 支撑臂、上摆臂总成、下摆臂、气囊总成和减震器安装组件；其中，

[0010] 所述支撑臂位于车架的外侧，所述支撑臂的顶端设有气囊安装底座，所述支撑臂的上部设有前后轴向的上摆臂转轴孔位，所述支撑臂的中部设有上下轴向的轮边总成主销孔位以与轮边总成转动连接，所述支撑臂的下部设有前后轴向的下摆臂转轴通孔；

[0011] 所述上摆臂总成的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位，所述上摆臂总成的车架端转动连接于所述车架；

[0012] 所述下摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的下摆臂转轴孔位，所述下摆臂的车架端转动连接于所述车架；

[0013] 所述气囊总成固定于所述支撑臂的气囊安装底座；

[0014] 所述减震器安装组件的顶端固定于所述车架，所述减震器安装组件的底端固定于所述下摆臂的中部。

[0015] 进一步，所述上摆臂总成包括上前摆臂和上后摆臂；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端分别位于所述支撑臂的前侧和后侧；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓分别转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位的两端；所述上前摆臂的车架端和上后摆臂的车架端均转动连接于所述车架。

[0016] 进一步，所述减震器安装组件包括减震器、减震器上支架和减震器下支架；其中，所述减震器的低端与所述减震器下支架转动连接，所述减震器下支架固定于所述下摆臂的中部；所述减震器的顶端与所述减震器上支架转动连接，所述减震器上支架固定于所述车架。

[0017] 进一步，所述下摆臂的车架端通过所装设的可调式偏心法兰转动连接于所述车架。

[0018] 进一步：

[0019] 所述车架包括纵梁、下摆臂前车架支架、下摆臂后车架支架、下摆臂车架连接横梁和上摆臂车架支架；其中，

[0020] 所述下摆臂前车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方，所述下摆臂前车架支架通过下摆臂车架连接横梁与位于车架对侧的下摆臂前车架支架固定连接；

[0021] 所述上摆臂车架支架固定于所述纵梁的上部，所述上摆臂总成的车架端通过圆筒形衬套和螺栓转动连接于所述上摆臂车架支架；

[0022] 所述下摆臂后车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方以及所述下摆臂前车架支架的后方，所述下摆臂后车架支架的下部与所述下摆臂的车架端转动连接。

[0023] 进一步，所述中小型客车独立空气悬架还包括连接于所述轮边总成的转向系总成。

[0024] 进一步：

[0025] 所述转向系总成包括侧横拉杆、中间横拉杆和转动连接支架；其中，

[0026] 所述转动连接支架位于所述支撑臂的前方并安装于所述车架的纵梁；

[0027] 所述中间横拉杆的一端部连接于所述转动连接支架，所述中间横拉杆的另一端部与安装于所述车架对侧纵梁的转动连接支架连接，所述中间横拉杆开设有前后方向的侧横拉杆连接通孔；

[0028] 所述侧横拉杆的外侧端与所述轮边总成的转向节臂转动连接，所述侧横拉杆的内侧端连接于所述中间横拉杆的侧横拉杆连接通孔。

[0029] 进一步：

[0030] 所述转动连接支架具有转轴、横拉杆连接柄和转向控制连接柄；其中，

[0031] 所述转轴的轴向为竖直方向，所述横拉杆连接柄和转向控制连接柄均固定于所述转轴，使得所述转向控制连接柄可通过所述转轴带动所述横拉杆连接柄的转动；

[0032] 所述横拉杆连接柄与所述中间横拉杆的端部转动连接；

[0033] 所述转向控制连接柄转动连接于一转向纵拉杆。

[0034] 从上述方案可以看出：本发明采用了一种双横臂式独立空气悬架，其中设置的支撑臂结构可以同时满足上摆臂、下摆臂和气囊总成的安装，并且在制动器室前置时能够给予足够的转向空间；气囊总成置于支撑臂的上方，减震器连接于下摆臂，该结构简单，易于安装；气囊总成的应用集成了空气悬架的优点，可实现车身高度的自动调节；同时，由侧横拉杆和中间横拉杆组成的断开式的转向系总成节省了占用空间，也为发动机的前置给予了足够的空间。本发明的中小型客车独立空气悬架可在原有车身不做更改的前提下，完全取代现有的钢板弹簧悬架，实现独立悬架的换装。

## 附图说明

[0035] 图 1 为本发明的中小型客车独立空气悬架的立体结构示意图；

[0036] 图 2 为图 1 所示结构旋转 180° 后的结构示意图；

[0037] 图 3 为本发明的中小型客车独立空气悬架的主视图；

[0038] 图 4 为本发明的中小型客车独立空气悬架的俯视图。

## 具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明作进一步详细说明。

[0040] 如图 1 至图 4 所示为本发明的中小型客车独立空气悬架的实施例结构图，本发明的中小型客车独立空气悬架分别安装于车架 6 的两侧。为便于说明，现将本发明中所涉及的各个部件名称对应关系介绍如下。

[0041] 当安装于车架 6 的左侧时，所涉及的部件中：支撑臂对应于左支撑臂 1，上摆臂总成对应于左上摆臂总成 2，下摆臂对应于左下摆臂 3，气囊总成对应于左气囊总成 4，减震器安装组件对应于左减震器安装组件 5，轮边总成对应于左轮边总成 7。其中，左上摆臂总成 2 中，上前摆臂对应于左上前摆臂 21，上后摆臂对应于左上后摆臂 22；左减震器安装组件 5 中，减震器对应于左减震器 51，减震器上支架对应于左减震器上支架 52，减震器下支架对应于左减震器下支架 53；左轮边总成 7 中的转向节臂对应于转向节臂 71。

[0042] 当安装于车架 6 的右侧时，所涉及的部件中：支撑臂对应于右支撑臂 1’，上摆臂总成对应于右上摆臂总成 2’，下摆臂对应于右下摆臂 3’，气囊总成对应于右气囊总成 4’，减震器安装组件对应于右减震器安装组件 5’，轮边总成对应于右轮边总成 7’。其中，右上摆臂总成 2’ 中，上前摆臂对应于右上前摆臂 21’，上后摆臂对应于右上后摆臂 22’；右减震器安装组件 5’ 中，减震器对应于右减震器 51’，减震器上支架对应于右减震器上支架 52’，减震器下支架对应于右减震器下支架 53’；右轮边总成 7’ 中的转向节臂对应于转向节臂 71’。

[0043] 其中，车架 6 中，纵梁对应于左纵梁 61 或者右纵梁 61’，下摆臂前车架支架对应于

左下摆臂前车架支架 62 或者右下摆臂前车架支架 62’，下摆臂后车架支架对应于左下摆臂后车架支架 63 或者右下摆臂后车架支架 63’，上摆臂车架支架对应于左上摆臂车架支架 65 或者右上摆臂车架支架 65’。

[0044] 转向系总成 8 中，侧横拉杆对应于左侧横拉杆 81 或者右侧横拉杆 81’，转动连接支架对应于左转动连接支架 83 或者右转动连接支架 83’。

[0045] 本发明的中小型客车独立空气悬架主要应用于汽车的前轮部分，包括支撑臂、上摆臂总成、下摆臂、气囊总成和减震器安装组件；其中，所述支撑臂位于车架的外侧，所述支撑臂的顶端设有气囊安装底座，所述支撑臂的上部设有前后轴向的上摆臂转轴孔位，所述支撑臂的中部设有上下轴向的轮边总成主销孔位以与轮边总成转动连接，所述支撑臂的下部设有前后轴向的下摆臂转轴通孔；所述上摆臂总成的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位，所述上摆臂总成的车架端转动连接于所述车架；所述下摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述支撑臂的下摆臂转轴孔位，所述下摆臂的车架端转动连接于所述车架；所述气囊总成固定于所述支撑臂的气囊安装底座；所述减震器安装组件的顶端固定于所述车架，所述减震器安装组件的底端固定于所述下摆臂的中部。

[0046] 具体来说，当所述中小型客车独立空气悬架安装于左前轮部分时。该中小型客车独立空气悬架包括左支撑臂 1、左上摆臂总成 2、左下摆臂 3、左气囊总成 4 和左减震器安装组件 5；其中，左支撑臂 1 位于车架 6 的左外侧，左支撑臂 1 的顶端设有气囊安装底座，左支撑臂 1 的上部设有前后轴向的上摆臂转轴孔位，左支撑臂 1 的中部设有上下轴向的轮边总成主销孔位以与左轮边总成 7 转动连接，左轮边总成 7 通过左支撑臂 1 的轮边总成主销孔位转动连接于左支撑臂 1 的中部，左支撑臂 1 的下部设有前后轴向的下摆臂转轴通孔；左上摆臂总成 2 的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于左支撑臂 1 的上摆臂转轴孔位，左上摆臂总成 2 的车架端转动连接于所述车架 6；左下摆臂 3 的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述左支撑臂 1 的下摆臂转轴孔位，左下摆臂 3 的车架端转动连接于所述车架 6；左气囊总成 4 固定于左支撑臂 1 的气囊安装底座；左减震器安装组件 5 的顶端固定于所述车架 6，左减震器安装组件 5 的底端固定于左下摆臂 3 的中部。当汽车经过颠簸路面时，左减震器安装组件 5 可缓冲因颠簸造成的左下摆臂 3 与车架 6 之间角度的剧烈变化，进而使得车身不会因左前轮所行驶路面的颠簸而剧烈起伏。

[0047] 与左前轮部分相同地，当所述中小型客车独立空气悬架安装于右前轮部分时。该中小型客车独立空气悬架包括右支撑臂 1’、右上摆臂总成 2’、右下摆臂 3’、右气囊总成 4’和右减震器安装组件 5’；其中，右支撑臂 1’ 位于车架 6 的右外侧，右支撑臂 1’ 的顶端设有气囊安装底座，右支撑臂 1’ 的上部设有前后轴向的上摆臂转轴孔位，右支撑臂 1’ 的中部设有上下轴向的轮边总成主销孔位以与右轮边总成 7’ 转动连接，右轮边总成 7’ 通过右支撑臂 1’ 的轮边总成主销孔位转动连接于右支撑臂 1’ 的中部，右支撑臂 1’ 的下部设有前后轴向的下摆臂转轴通孔；右上摆臂总成 2’ 的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于右支撑臂 1’ 的上摆臂转轴孔位，右上摆臂总成 2’ 的车架端转动连接于所述车架 6；右下摆臂 3’ 的支撑臂端通过轴承和螺栓转动连接于所述右支撑臂 1’ 的下摆臂转轴孔位，右下摆臂 3’ 的车架端转动连接于所述车架 6；右气囊总成 4’ 固定于右支撑臂 1’ 的气囊安装底座；右减震器安装组件 5’ 的顶端固定于所述车架 6，右减震器安装组件 5’ 的底端固定于右下摆臂 3’ 的

中部。当汽车经过颠簸路面时，右减震器安装组件 5’ 可缓冲因颠簸造成的右下摆臂 3’ 与车架 6 之间角度的剧烈变化，进而使得车身不会因右前轮所行驶路面的颠簸而剧烈颠簸。

[0048] 所述上摆臂总成包括上前摆臂和上后摆臂；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端分别位于所述支撑臂的前侧和后侧；所述上前摆臂的支撑臂端和上后摆臂的支撑臂端通过轴承和螺栓分别转动连接于所述支撑臂的上摆臂转轴孔位的两端；所述上前摆臂的车架端和上后摆臂的车架端均转动连接于所述车架。

[0049] 对应于左上摆臂总成 2 来说：左上摆臂总成 2 包括左上前摆臂 21 和左上后摆臂 22；左上前摆臂 21 的支撑臂端和左上后摆臂 22 的支撑臂端分别位于左支撑臂 1 的前侧和后侧；左上前摆臂 21 的支撑臂端和左上后摆臂 22 的支撑臂端通过轴承和螺栓分别转动连接于左支撑臂 1 的上摆臂转轴孔位的两端；左上前摆臂 21 的车架端和左上后摆臂 22 的车架端均转动连接于所述车架 6。

[0050] 对应于右上摆臂总成 2’ 来说：右上摆臂总成 2’ 包括右上前摆臂 21’ 和右上后摆臂 22’；右上前摆臂 21’ 的支撑臂端和右上后摆臂 22’ 的支撑臂端分别位于右支撑臂 1’ 的前侧和后侧；右上前摆臂 21’ 的支撑臂端和右上后摆臂 22’ 的支撑臂端通过轴承和螺栓分别转动连接于右支撑臂 1’ 的上摆臂转轴孔位的两端；右上前摆臂 21’ 的车架端和右上后摆臂 22’ 的车架端均转动连接于所述车架 6。

[0051] 所述下摆臂的车架端通过所装设的可调式偏心法兰转动连接于所述车架。即，左下摆臂 3 的车架端以及右下摆臂 3’ 的车架端均装设有可调式偏心法兰，左下摆臂 3 的车架端和右下摆臂 3’ 的车架端通过所装设的可调式偏心法兰与车架 6 转动连接。该可调式偏心法兰用于调节车轮定位参数。

[0052] 所述减震器安装组件包括减震器、减震器上支架和减震器下支架；其中，所述减震器的低端与所述减震器下支架转动连接，所述减震器下支架固定于所述下摆臂的中部；所述减震器的顶端与所述减震器上支架转动连接，所述减震器上支架固定于所述车架。

[0053] 对于左减震器安装组件 5 来说：左减震器安装组件 5 包括左减震器 51、左减震器上支架 52 和左减震器下支架 53；其中，左减震器 51 的低端与左减震器下支架 53 转动连接，左减震器下支架 53 固定于左下摆臂 3 的中部；左减震器 51 的顶端与左减震器上支架 52 转动连接，左减震器上支架 52 固定于车架 6。

[0054] 对于右减震器安装组件 5’ 来说：右减震器安装组件 5’ 包括右减震器 51’、右减震器上支架 52’ 和右减震器下支架 53’；其中，右减震器 51’ 的低端与右减震器下支架 53’ 转动连接，右减震器下支架 53’ 固定于右下摆臂 3’ 的中部；右减震器 51’ 的顶端与右减震器上支架 52’ 转动连接，右减震器上支架 52’ 固定于车架 6。

[0055] 左减震器安装组件 5 和右减震器安装组件 5’ 位于车轴的后方，其中，该车轴为汽车两前轮所在的车轴。

[0056] 所述车架包括纵梁、下摆臂前车架支架、下摆臂后车架支架、下摆臂车架连接横梁和上摆臂车架支架；其中，所述下摆臂前车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方，所述下摆臂前车架支架通过下摆臂车架连接横梁与位于车架对侧的下摆臂前车架支架固定连接；所述上摆臂车架支架固定于所述纵梁的上部，所述上摆臂总成的车架端通过圆筒形衬套和螺栓转动连接于所述上摆臂车架支架；所述下摆臂后车架支架固定于所述纵梁，并位于所述纵梁的下方以及所述下摆臂前车架支架的后方，所述下摆臂后车架支架的

下部与所述下摆臂的车架端转动连接。

[0057] 对应于安装在左前轮部分的中小型客车独立空气悬架来说：车架 6 包括左纵梁 61、左下摆臂前车架支架 62、左下摆臂后车架支架 63、下摆臂车架连接横梁 64 和左上摆臂车架支架 65；其中，左下摆臂前车架支架 62 固定于左纵梁 61 并位于左纵梁 61 的下方，左下摆臂前车架支架 62 通过下摆臂车架连接横梁 64 与位于车架 6 对侧的下摆臂前车架支架(即位于车架 6 右侧的右下摆臂前车架支架 62’)固定连接；左上摆臂车架支架 65 固定于左纵梁 61 的上部，左上摆臂总成 2 的车架端通过圆筒形衬套和螺栓转动连接于左上摆臂车架支架 65；左下摆臂后车架支架 63 固定于左纵梁 61，并位于左纵梁 61 的下方以及左下摆臂前车架支架 62 的后方，左下摆臂后车架支架 63 的下部与左下摆臂 3 的车架端转动连接。其中，对应于左上摆臂总成 2 来说，左上摆臂车架支架 65 的数量为 2 个，分别与左上摆臂总成 2 中的左上前摆臂 21 的车架端和左上后摆臂 22 的车架端转动连接。

[0058] 对应于安装在右前轮部分的中小型客车独立空气悬架来说：车架 6 还包括右纵梁 61’、右下摆臂前车架支架 62’、右下摆臂后车架支架 63’、下摆臂车架连接横梁 64 和右上摆臂车架支架 65’；其中，右下摆臂前车架支架 62’ 固定于右纵梁 61’ 并位于右纵梁 61’ 的下方，右下摆臂前车架支架 62’ 通过下摆臂车架连接横梁 64 与位于车架 6 对侧的下摆臂前车架支架(即位于车架 6 左侧的左下摆臂前车架支架 62)固定连接；右上摆臂车架支架 65’ 固定于右纵梁 61’ 的上部，右上摆臂总成 2’ 的车架端通过圆筒形衬套和螺栓转动连接于右上摆臂车架支架 65’；右下摆臂后车架支架 63’ 固定于右纵梁 61’，并位于右纵梁 61’ 的下方以及右下摆臂前车架支架 62’ 的后方，右下摆臂后车架支架 63’ 的下部与右下摆臂 3’ 的车架端转动连接。其中，对应于右上摆臂总成 2’ 来说，右上摆臂车架支架 65’ 的数量为 2 个，分别与右上摆臂总成 2’ 中的右上前摆臂 21’ 的车架端和右上后摆臂 22’ 的车架端转动连接。

[0059] 本发明中，还包含有连接于所述轮边总成的转向系总成。所述转向系总成包括侧横拉杆、中间横拉杆和转动连接支架；其中，所述转动连接支架位于所述支撑臂的前方并安装于所述车架的纵梁；所述中间横拉杆的一端部连接于所述转动连接支架，所述中间横拉杆的另一端部与安装于所述车架对侧纵梁的转动连接支架连接，所述中间横拉杆开设有前后方向的侧横拉杆连接通孔；所述侧横拉杆的外侧端与所述轮边总成的转向节臂转动连接，所述侧横拉杆的内侧端连接于所述中间横拉杆的侧横拉杆连接通孔。

[0060] 具体对应于安装在左前轮部分的中小型客车独立空气悬架来说：转向系总成 8 包括左侧横拉杆 81、中间横拉杆 82 和左转动连接支架 83；其中，左转动连接支架 83 位于左支撑臂 1 的前方并安装于车架 6 的左纵梁 61；中间横拉杆 82 的左端部连接于左转动连接支架 83，中间横拉杆 82 的右端部与安装于车架 6 对侧的右纵梁 61’ 的右转动连接支架 83’ 连接，中间横拉杆 82 开设有前后方向的左侧横拉杆连接通孔；左侧横拉杆 81 的外侧端与左轮边总成 7 的转向节臂 71 转动连接，左侧横拉杆 81 的内侧端连接于中间横拉杆 82 的左侧横拉杆连接通孔。

[0061] 对应于安装在右前轮部分的中小型客车独立空气悬架来说：转向系总成 8 还包括右侧横拉杆 81’、中间横拉杆 82 和右转动连接支架 83’；其中，右转动连接支架 83’ 位于右支撑臂 1’ 的前方并安装于车架 6 的右纵梁 61’；中间横拉杆 82 的右端部连接于右转动连接支架 83’，中间横拉杆 82 的左端部与安装于车架 6 对侧的左纵梁 61 的左转动连接支架

83 连接，中间横拉杆 82 开设有前后方向的右侧横拉杆连接通孔；右侧横拉杆 81’ 的外侧端与右轮边总成 7’ 的转向节臂 71’ 转动连接，右侧横拉杆 81’ 的内侧端连接于中间横拉杆 82 的右侧横拉杆连接通孔。

[0062] 其中，左转动连接支架 83 和右转动连接支架 83’ 结构相同，均具有转轴、横拉杆连接柄和转向控制连接柄；其中，转轴的轴向为竖直方向，横拉杆连接柄和转向控制连接柄均固定于所述转轴，使得所述转向控制连接柄可通过所述转轴带动所述横拉杆连接柄的转动；所述横拉杆连接柄与中间横拉杆 82 的端部转动连接，即左转动连接支架 83 的横拉杆连接柄与中间横拉杆 82 的左端部转动连接，右转动连接支架 83’ 的横拉杆连接柄与中间横拉杆 82 的右端部转动连接；所述转向控制连接柄转动连接于一转向纵拉杆，所述转向纵拉杆为连接转向机与转向节臂的拉杆，这里为连接转向机与转向控制连接柄。通过转向控制装置转动所述左转动连接支架 83 和右转动连接支架 83’ 的转向控制连接柄，使得与左转动连接支架 83 和右转动连接支架 83’ 的横拉杆连接柄相连接的中间横拉杆 82 产生向左或者向右的运动，进而带动与中间横拉杆 82 连接的左侧横拉杆 81 和右侧横拉杆 81’ 的向左或者向右的运动，从而带动左轮边总成 7 的转向节臂 71 和右轮边总成 7’ 的转向节臂 71’，最终实现汽车前轮的转向。

[0063] 本发明的上述中小型客车独立空气悬架，采用了双横臂结构，其中设置的支撑臂结构可以同时满足上摆臂、下摆臂和气囊总成的安装，并且在制动器室前置时能够给予足够的转向空间；气囊总成置于支撑臂的上方，减震器总成连接于下摆臂，该结构简单，易于安装；气囊总成的应用集成了空气悬架的优点，可实现车身高度的自动调节；同时，由侧横拉杆和中间横拉杆组成的断开式的转向系总成节省了占用空间，也为发动机的前置给予了足够的空间。本发明的上述独立空气悬架可在原有车身不做更改的前提下，完全取代现有的钢板弹簧悬架，实现独立空气悬架的换装。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明保护的范围之内。

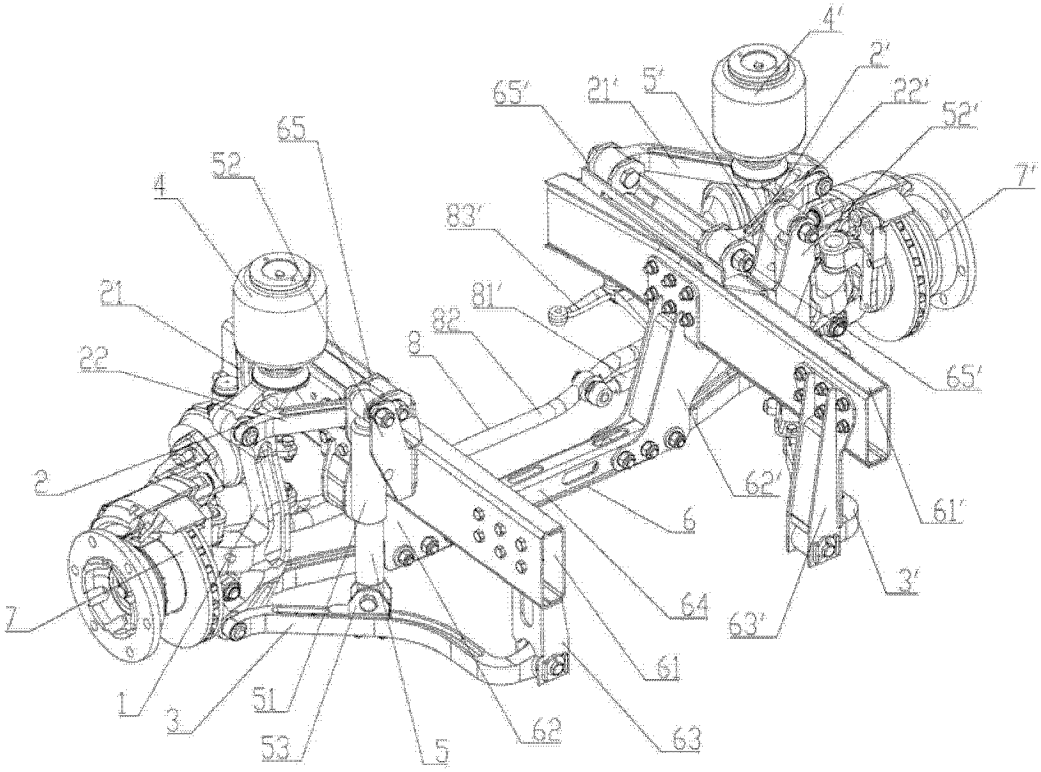

4′
2′
22′
52′
7′
65′
21′
5′
65
52
4
83′
81′
82
8
21
22
2
7
1
3
51
53
5
62
63
64
61
6
62′
61′
3′
63′

图 1

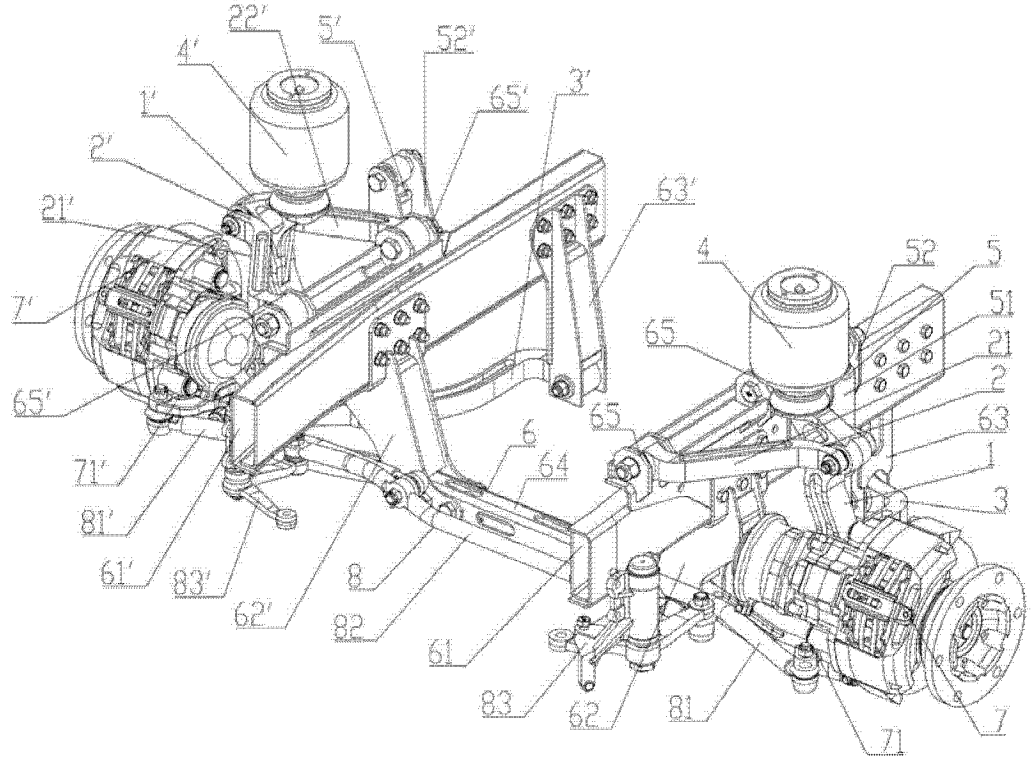

22′
5′
52′
4′
1′
65′
3′
2′
21′
63′
7′
4
52
5
51
65
21
2
65′
65
63
1
6
64
71′
3
81′
61′
83′
8
62′
82
61
83
62
81
7
71

图 2

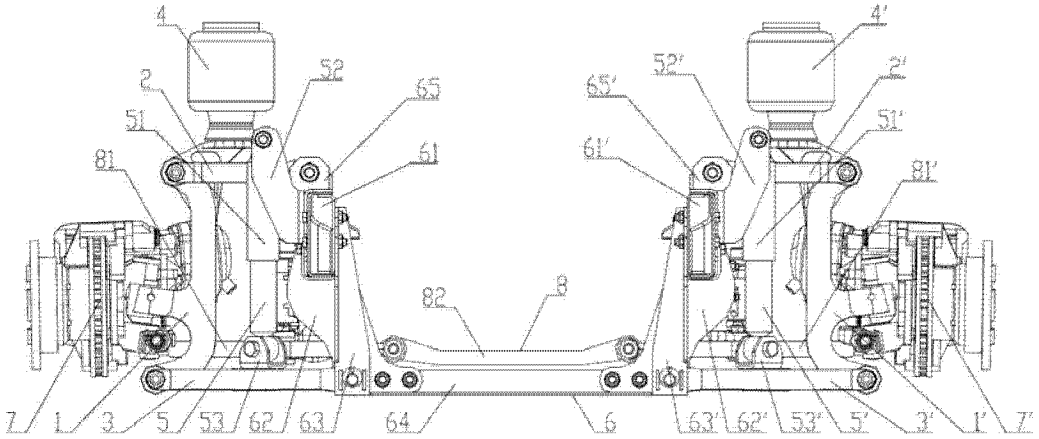

4
2
52
65
51
61
81
82
8
7
1
3
5
53
62
63
64
6
63'
62'
53'
5'
3'
1'
7'
61'
51'
2'
4'
52'
65'
81'

图 3

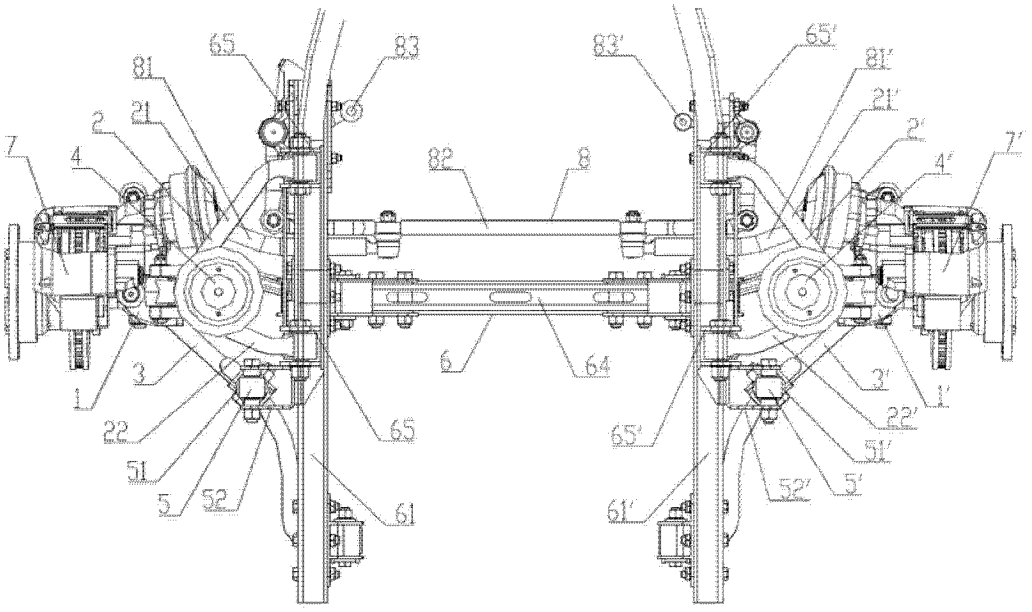

65
83
81
21
2
7
4
82
8
6
64
3
1
22
51
5
52
61
65'
83'
81'
21'
2'
4'
7'
3'
1'
22'
51'
5'
52'
61'

图 4