



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107458168 A

(43)申请公布日 2017. 12. 12

(21)申请号 201710632838.6

(22)申请日 2017.07.28

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市碑林区南二环  
中段33号

(72)发明人 刘晓东 熊演峰 马建 余强  
赵轩 闫晟煜 高奇 李学博  
刘峰云 谭子湖

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int. Cl.

B60G 17/015(2006.01)

B60G 17/052(2006.01)

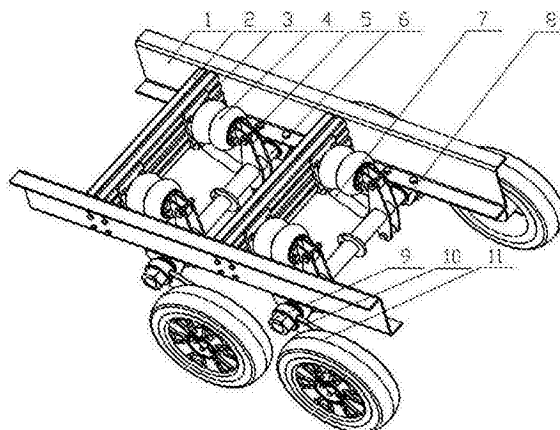
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统

### (57)摘要

本发明公开了一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,包括空气悬架装置与气压控制组件;其中空气悬架装置包括两个平行设置的纵梁,两个纵梁之间设置有至少一组单后桥组件;所述单后桥组件包括连接在两个纵梁之间的横梁,横梁上设置有高度传感器,横梁通过气囊和减震器连接固定在两个纵梁之间的车轴,车轴的两端均通过外摆臂连接车轮,其中气囊与两个纵梁平行布置,且气囊与气压控制组件连接。本发明解决了现有技术中轻型载货车所需垂向布置空间较大,结构复杂、侧向稳定性差的问题,同时能够使整车在行驶过程中减小冲击,提高整车的平顺性。



1. 一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,包括空气悬架装置与气压控制组件;

所述空气悬架装置包括两个平行设置的纵梁(1),两个纵梁(1)之间设置有至少一组单后桥组件;所述单后桥组件包括连接在两个纵梁(1)之间的横梁(2),横梁(2)上设置有高度传感器(16),通过气囊(4)和减震器(7)与横梁(2)固定连接的车轴(6),车轴(6)设置在两个纵梁(1)之间,车轴(6)的两端均通过外摆臂(10)连接有车轮(11),其中气囊(4)与两个纵梁(1)平行,且气囊(4)与气压控制组件连接;

所述气压控制组件包括空气压缩机(12),与空气压缩机(12)连通的储气筒(14),与储气筒(14)连通的电磁阀(18),电磁阀(18)的出气口与气囊(4)连通;电磁阀(18)上还连接有对电磁阀(18)的出气口进行独立控制的电子控制单元(20);其中高度传感器(16)与电子控制单元(20)连接。

2. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述两个纵梁(1)之间设置有两组单后桥组件。

3. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述横梁(2)上设置有2个互相平行的气囊(4)。

4. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述横梁(2)上设置有气囊固定架(3),车轴(6)上设置有H形摆臂(22);其中气囊固定架(3)和H形摆臂(22)之间设置有气囊(4)和减震器(7)。

5. 根据权利要求4所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述气囊(4)设置在减震器(7)的上方,且气囊(4)上设置有压力开关(19)。

6. 根据权利要求4所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述气囊(4)通过气囊调整支架(5)连接到H形摆臂(22)。

7. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述车轴(6)的两端均通过圆柱形滚子轴承连接有车轴固定座(8),且车轴(6)能够绕车轴固定座(8)进行轴线转动。

8. 根据权利要求7所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述车轴固定座(8)固定在纵梁(1)的下方。

9. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述车轴(6)的两端均通过外花键与外摆臂(10)的内花键连接。

10. 根据权利要求1所述的轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,其特征在于,所述空气压缩机(12)和储气筒(14)之间还设置有干燥器(13)。

## 一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于机动车控制技术领域；尤其涉及一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统。

### 背景技术

[0002] 国内载货汽车一般可分为轻型、中型、重型三种；其中，载重量为3.5吨以下的即为轻型载货车。随着我国国民经济的持续增长及城乡一体化建设工作的逐步推进，城乡贸易变得尤为活跃，轻型货车已成为城乡贸易中不可或缺的交通运输工具。

[0003] 目前，受整车结构、技术、成本等诸多因素的影响，轻型货车多采用钢板弹簧悬架或垂向布置的空气弹簧悬架系统。前者由钢板弹簧承担全部的垂直载荷及行驶过程中路面的冲击，系统的隔振性与平顺性较差，且不利于实现底盘的轻量化。后者，采用垂向布置的空气弹簧悬架能够减少路面对整车的冲击，提高车辆行驶的平顺性，但其所需的垂向布置空间较大，将增加车架的高度，不利于轻型货车货物装卸的便利性，虽然垂向布置的悬架系统能够实现一定的车身高度的调节，但是其结构较为复杂、侧向稳定性较差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统，以解决现有技术中轻型载货车空气悬架系统所需垂向布置空间较大，结构复杂、侧向稳定性差等问题，同时该系统能够使整车在行驶过程中减小冲击，提高整车的平顺性。另外，通过合理有效的控制能够实现车身高度的调节以及随动桥单、双轴行驶模式的切换，既可以提高装卸货物的效率，又能够提高行驶过程中轻型货车的燃油经济性。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0006] 一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统，包括空气悬架装置与气压控制组件；其中空气悬架装置包括两个平行设置的纵梁，两个纵梁之间设置有至少一组单后桥组件；所述单后桥组件包括连接在两个纵梁之间的横梁，横梁上设置有高度传感器，横梁通过气囊和减震器连接固定在两个纵梁之间的车轴，车轴的两端均通过外摆臂连接车轮，其中气囊与两个纵梁平行布置，且气囊与气压控制组件连接；其中气压控制组件包括空气压缩机，与空气压缩机连通的储气筒，与储气筒连通的电磁阀，电磁阀的出气口与气囊连通；电磁阀上还连接有对电磁阀的出气口进行独立控制的电子控制单元；其中高度传感器与电子控制单元连接。

[0007] 更进一步的，本发明的特点还在于：

[0008] 其中两个纵梁之间设置有两组单后桥组件。

[0009] 其中横梁上设置有2个互相平行布置的气囊。

[0010] 其中横梁上设置有气囊固定架，车轴上设置有H形摆臂；其中气囊固定架和H形摆臂之间设置有气囊和减震器。

[0011] 其中气囊设置在减震器的上方，且气囊上设置有压力开关。

- [0012] 其中气囊通过气囊调整支架连接到H形摆臂。
- [0013] 其中气囊上设置有压力开关。
- [0014] 其中车轴的两端均采用圆柱形滚子轴承与车轴固定座连接,且车轴能够绕车轴固定座的轴线进行转动。
- [0015] 其中车轴固定座固定在纵梁的下方。
- [0016] 其中车轴的两端均通过外花键与外摆臂的内花键连接,并且通过紧固螺母进行固定。
- [0017] 其中空气压缩机和储气筒之间还设置有干燥器。
- [0018] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:采用沿纵梁方向平行布置的气囊即简化了现有空气悬架系统的结构,减小了气囊所需的布置空间,又能满足车辆行驶时的安全性和平顺性;同时,通过合理的车身高度调节控制可大幅度地降低车身高度能够提高轻型载货车装卸货物的效率;此外,在良好路况行驶时,可以实现后桥的主动提升能够降低轻型载货车的油耗,提高其经济性。
- [0019] 更进一步的,一个横梁上设置两个沿纵梁方向平行布置的气囊,能够增大气囊的伸缩空间,并起到良好的减震效果,H形摆臂的上下端分别连接气囊和减震器,有效利用了横梁与车轴之间的空间;同时压力开关能够反馈气囊的气压状况,并且通过电子控制单元实现对气囊的调节。
- [0020] 更进一步的,外摆臂的一端通过花键固定在车轴的两端并通过紧固螺母压紧,另一端与车轮连接,并保证了车轮在上下跳动的时候,外摆臂能够使车轴产生绕车轴固定座旋转的力矩。
- [0021] 更进一步的,干燥器用于对压缩气体的干燥。
- [0022] 更进一步的,可以通过控制面板实现对电子控制单元的手动操作。

#### 附图说明

- [0023] 图1为本发明中空气悬架装置的结构示意图;
- [0024] 图2为本发明中气压控制组件的结构示意图;
- [0025] 图3为本发明中单后桥组件的结构示意图;
- [0026] 图4为本发明中单后桥组件的侧视图。
- [0027] 图中:1为纵梁;2为横梁;3为气囊固定支架;4为气囊;5为气囊调整支架;6为车轴;7为减震器;8为车轴固定座;9为紧固螺母;10为外摆臂;11为车轮;12为空气压缩机;13为干燥器;14为储气筒;15为高度传感器固定支架;16为高度传感器;17为高度传感器调整支架;18为电磁阀;19为压力开关;20为电子控制单元;21为控制面板;22为H形摆臂。

#### 具体实施方式

- [0028] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:
- [0029] 本发明提供了一种轻型载货车随动后桥的空气悬架系统,包括空气悬架装置和气压控制组件。如图1、3和4所示,空气悬架装置包括两个平行设置的纵梁1,两个纵梁1之间设置有至少一组单后桥组件,优选为两组;单后桥组件包括设置在两个纵梁1之间的横梁2,横梁2上设置有两个沿纵梁方向平行布置的气囊4及固定支架3,两个纵梁1之间还设置有与横

梁2对应的车轴6,车轴6通过圆柱滚子轴承安装于纵梁1上的车轴固定座8内,且车轴6能够在车轴固定座8内转动;车轴6上固定有与气囊调整支架5对应的两个H形摆臂22;H形摆臂22的上端与气囊调整支架5之间设置有气囊4,H形摆臂22的下端与气囊固定支架3之间设置有减震器7;车轴6的外端花键与外摆臂10的内花键连接,并通过紧固螺母9固定,外摆臂10的另一端通过转轴与车轮11连接,外摆臂10能够使车轮11的上下跳动转化为车轴6的转动。

[0030] 如图2所示,气压控制组件包括空气压缩机12,空气压缩机12通过干燥器13与固定在横梁2上的储气筒14连通,储气筒14的出气口与电磁阀18的进气口连通,电磁阀18的出气口与气囊4的进气口连通,气囊4上设置有压力开关19;横梁2上还通过高度传感器固定支架15固定有高度传感器16,并且高度传感器16通过高度传感器调整支架17与车轴6连接,当车轴6转动时,高度传感器16可获取车身的高度位置;高度传感器16、压力开关19和电磁阀18均与电子控制单元20连接,电子控制单元20与控制面板21连接。

[0031] 本发明的工作原理是:当轻型载货车为正常行驶时,由于后桥为随动桥,在理想状态下,车轮11不承受来自地面的驱动力,只绕外摆臂10上的转轴进行转动;当遇到颠簸路面时,车轮11发生上下跳动,并且带动外摆臂10运动,由于外摆臂10与车轴6采用花键连接,且车轴6通过车轴固定座8固定在纵梁1上,因此车轮11的上下跳动会转化为外摆臂10绕车轴6的转动,进而车轴6将绕车轴固定座8的中心轴线转动,此时车轴6上的两个H形摆臂22分别对气囊4和减震器7产生压(拉)力,从而达到减震的目的,提高轻型载货车行驶过程中的舒适性和平顺性。

[0032] 对车身高度的控制过程是:通过控制面板21对轻型载货车悬架的高度进行设定并产生目标高度信号,该目标高度信号将传递给电子控制单元20,电子控制单元20同时接收来自高度传感器16的实际高度信号并与目标高度信号进行比较:如果轻型载货车悬架的实际高度信号小于目标高度信号,则电子控制单元20将对电磁阀18进行控制并对四个气囊4进行充气以达到目标高度信号的设定值;如果悬架的实际高度信号大于目标高度,则电子控制单元20将控制电磁阀18以实现四个气囊4的放气;如果悬架的实际高度信号在目标高度信号的允许范围内,则电磁阀18将保持原有状态。

[0033] 对第二后桥组件的提升控制过程是:通过控制面板21可设定车辆后轴载荷的承载范围,并将该信号传递至电子控制单元20,安装在每个气囊4上的压力开关19可以分别监测对应气囊4内气压的变化以及两个后单桥组件的轴荷,当第二后单桥组件的实际轴荷小于整车后轴载荷承载最小值的1/2时,车辆后轴载荷可完全由第一后单桥组件承担,此时,电子控制单元20将控制电磁阀18给第二后单桥组件的两个气囊4放气,从而实现第二后单桥组件的提升;如果第一后单桥组件的实际轴荷大于整车后轴载荷承载最大值的1/2时,车辆后轴载荷需由第一后单桥组件与第二后单桥组件共同承担,此时,电子控制单元20将控制电磁阀18给第二后单桥组件的两个气囊4充气,直至第一后单桥组件与第二后单桥组件的气囊4中的气压一致为止。另外,也可通过控制面板21直接对电子控制单元20发送对第二后单桥组件的举升信号,由电子控制单元20对电磁阀18进行控制对第二后单桥组件的两个气囊4充(放)气,实现对第二后单桥组件的手动举升。

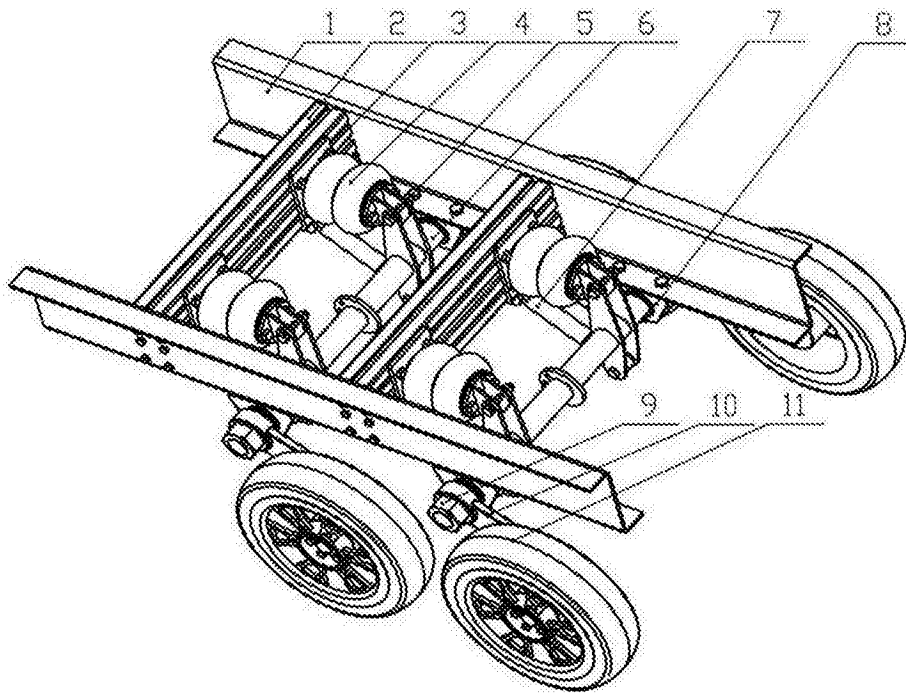


图1

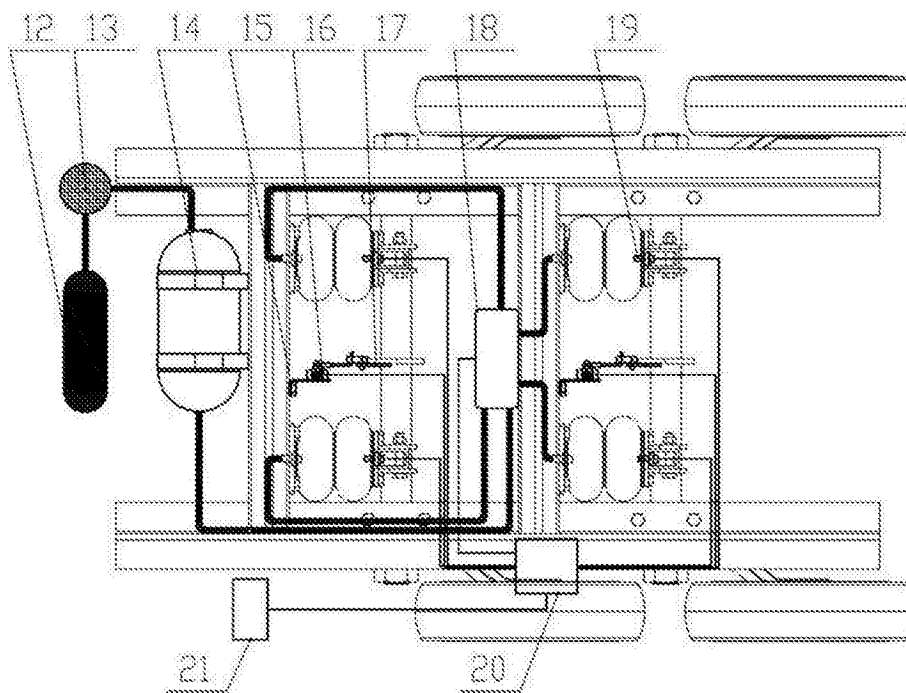


图2

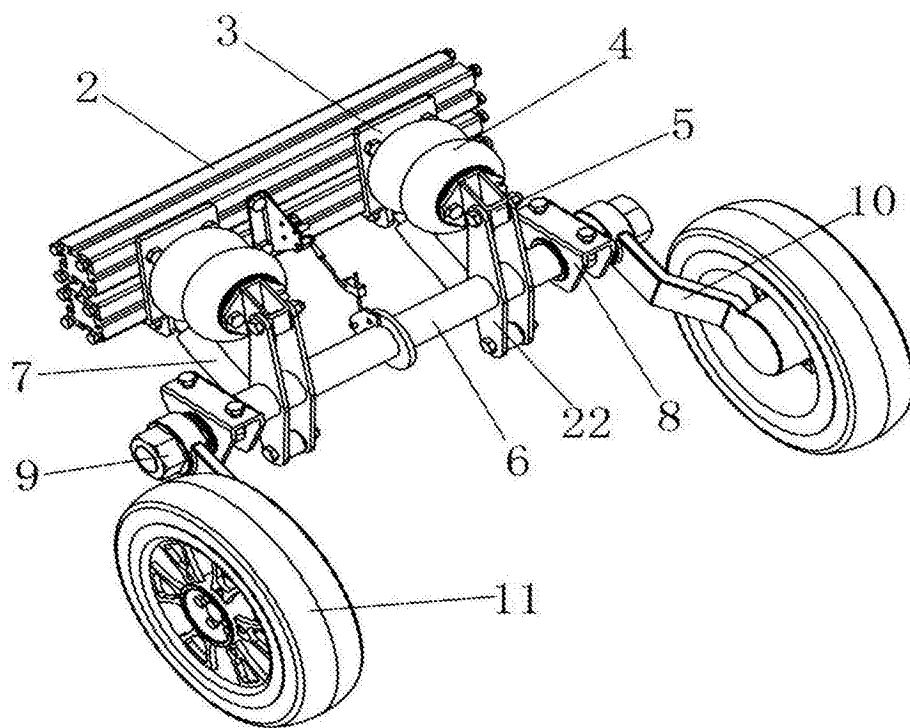


图3

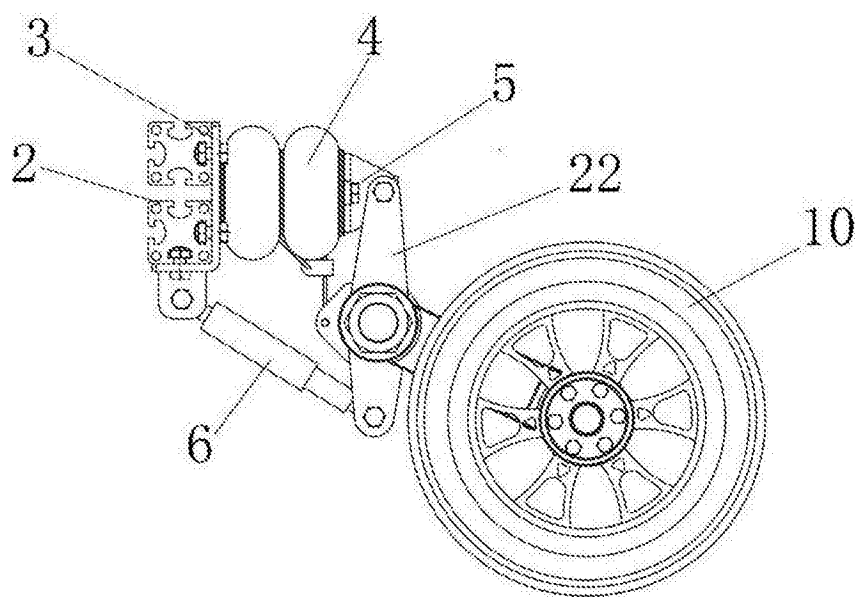


图4