(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204367872 U
(45)授权公告日 2015.06.03

(21)申请号 201420861212.4

(22)申请日 2014.12.31

(73)专利权人 长春孔辉汽车科技有限公司
地址 130012 吉林省长春市高新技术产业开发区超达路5177号

(72)发明人 郭孔辉 陈翔 郭弓

(74)专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商标代理有限公司 22204
代理人 石岱

(51)Int.Cl.
B60K 6/52(2007.01)
B60G 11/04(2006.01)
B60G 11/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

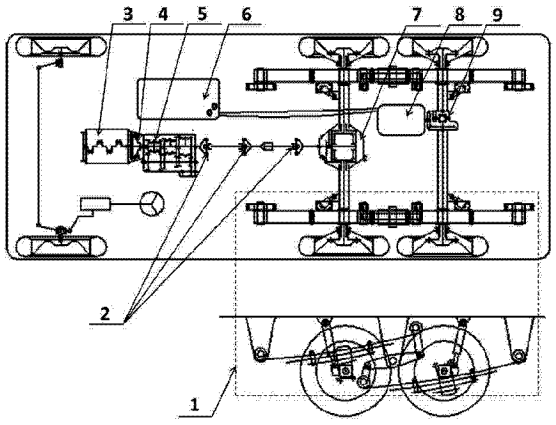
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种多轴混合动力车辆

(57)摘要

本实用新型公开了一种多轴混合动力车辆，为使车辆在启动时采用高效率的电机驱动，需要大扭矩时能有电机进行助力，同时又兼有制动能量回收等功能，该车辆是在不改变传统车辆动力系统的基础上，增配有两套动力系统，一套由发动机、离合器、变速器、万向节、传动轴、差速器、第一驱动桥等组成；另一套由电机、电池、差速器、第二驱动桥等组成。这种混合动力车辆的各桥布置结构是：第一驱动桥和第二驱动桥采用板簧交叉式平衡悬架方案；当采用四轴布置方案时，最后一轴采用A字型纵臂梁式非独立悬架，此悬架设计成带有随动转向功能。最终使得各悬架在有限的纵向空间内得到合理的布置，增强了整车的承载能力和动力性能，实现了节能减排功能，同时提高了操纵稳定性并减小了轮胎磨损。



CN 204367872 U

1. 一种多轴混合动力车辆，该多轴混合动力车辆包括万向节（2）、发动机（3）、离合器（4）、变速器（5）和第一驱动桥差速器（7），其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架（1）、电池（6）、电机（8）、第二驱动桥差速器（9）；所述板簧交叉式平衡悬架包括第一驱动桥（1-1）、第二驱动桥（1-2）、前板簧（1-3）、后板簧（1-4）、车架（1-5）、摆动臂（1-6）、减振器（1-7）、U 型螺栓（1-8）、前簧吊耳（1-9）、摆动臂支架（1-10）、后簧吊耳（1-11），所述电池（6）通过输电线给电机（8）供电，电机直接与第二驱动桥差速器（9）固连。

2. 一种多轴混合动力车辆，该多轴混合动力车辆包括万向节（2）、发动机（3）、离合器（4）、变速器（5）和第一驱动桥差速器（7），其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架（1）、电池（6）、电机（8）、第二驱动桥差速器（9）、随动转向弹簧（10）、螺旋弹簧（11）、主销（12）、减振器（13）和 A 字型纵臂梁（14），所述板簧交叉式平衡悬架（1）包括第一驱动桥（1-1）、第二驱动桥（1-2）、前板簧（1-3）、后板簧（1-4）、车架（1-5）、摆动臂（1-6）、减振器（1-7）、U 型螺栓（1-8）、前簧吊耳（1-9）、摆动臂支架（1-10）和后簧吊耳（1-11），所述电池（6）通过输电线给电机（8）供电，电机（8）直接与第二驱动桥差速器（9）固连。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种多轴混合动力车辆，其特征在于：所述第二驱动桥差速器（9）还可以包含一个两挡变速器，即两挡变速器与第二驱动桥差速器做成一体。

4. 根据权利要求 2 所述的一种多轴混合动力车辆，其特征在于：当采用四轴布置方案时，所述 A 字型纵臂梁（14）布置在车辆的最后轴，A 字型纵臂梁（14）前端与车架之间弹性铰接，后端与车架之间采用螺旋弹簧（11）、油气弹簧或空气弹簧弹性连接，并在轮轴与车架之间采用随动转向弹簧（10）弹性连接，从而可以实现车轮绕主销（12）的随动转向功能。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种多轴混合动力车辆，其特征在于：所述板簧交叉式平衡悬架（1）中的摆动臂支架（1-10）设置在车架（1-5）的中间位置，所述摆动臂支架（1-10）固连在车架（1-5）上，所述摆动臂（1-6）与摆动臂支架（1-10）铰接，摆动臂（1-6）的后端与前簧吊耳（1-9）铰接，所述前簧吊耳（1-9）另一端与前板簧（1-3）铰接；摆动臂（1-6）的前端与后簧吊耳（1-11）铰接，后簧吊耳（1-11）另一端与后板簧（1-4）铰接；所述前板簧（1-3）通过 U 型螺栓（1-8）与第一驱动桥（1-1）相连并安装在第一驱动桥（1-1）的上方，后板簧（1-4）通过 U 型螺栓（1-8）与第二驱动桥（1-2）相连并安装在第二驱动桥（1-2）的下方；前板簧（1-3）的前端和后板簧（1-4）的后端分别与车架（1-5）铰接。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种多轴混合动力车辆，其特征在于：所述前板簧（1-3）倾斜布置在第一驱动桥（1-1）的上端，前簧吊耳（1-9）向下与摆动臂（1-6）铰接，前板簧后端从摆动臂支架（1-10）胯下穿过；所述后板簧（1-4）倾斜布置在第二驱动桥（1-2）的下端，后簧吊耳（1-11）向上与摆动臂（1-6）连接，后板簧（1-4）前端前伸越过摆动臂支架（1-10），使两副板簧能够布置在有限的纵向空间内。

一种多轴混合动力车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力多轴车辆领域，具体的说是一种电动和燃油的混合动力车辆，而多轴系统则采用板簧交叉式平衡悬架的方式进行交叉式布置。该混合动力车辆适合于载重量大且需要多轴支撑的载货车辆和工程车辆。

背景技术

[0002] 随着世界各国环境保护的措施越来越严格，替代燃油发动机汽车的方案也越来越多，例如氢能源汽车、燃料电池汽车、混合动力汽车等。但目前最有实用性价值并已有商业化运转模式的，只有混合动力汽车。混合动力系统车辆因其在车辆启动时，只靠电机带动，不达到一定速度，发动机就不工作，制动时还能进行制动能回收等功能，因此，便有能使发动机一直保持在最佳工况状态，动力性好，排放量很低、续行驶里程没有限制等优点。现有的混合动力系统在乘用车和公交车上的应用比较普遍，但是在多轴载货车辆和工程车辆上的应用还很少见。

[0003] 鉴于混合动力车辆的诸多优点，那么在多轴载货车辆和工程车辆上也应该提倡应用，采用多驱动桥的方式进行分别驱动，尽量在不改变原车动力系统的基础上增加电驱动桥，在车辆启动时，只靠电机带动，当达到一定车速时再由发动机驱动，这样能够保证发动机始终工作在最优工况，达到节能减排的功效。

[0004] 同时多轴车辆的悬架设计方案会直接影响到整车的平顺性和操纵稳定性，并对轮胎的磨损以及车架的应力分布等也都有很大的影响，所以怎样选择最适合多轴车辆的悬架系统便是一个非常关键的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种多轴混合动力车辆，本车辆适用于多轴混合动力载重货车和工程车辆。车辆由两套动力源分别驱动，当车辆启动或低速行驶时可以采用电机单独驱动，当车辆高速行驶时可以采用发动机单独驱动，当车辆加速或爬坡时可以采用两套动力系统一起驱动；同时该多轴车辆采用板簧交叉式平衡悬架布置方式，此平衡悬架可以提高了车辆的平顺性和舒适性，同时在尽可能减小轴距的情况下也减小轮胎的偏磨，可以使车架受力更加均匀，应力相对较小。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的：

[0007] 在不改变传统车辆动力系统(即发动机、离合器、变速器、万向节、传动轴、差速器、驱动桥等)的基础上，此车辆配有两套动力系统，一套由发动机、离合器、变速器、万向节、传动轴、第一驱动桥差速器、第一驱动桥等组成；另一套由电机、电池、第二驱动桥差速器、第二驱动桥等组成。第一驱动桥和第二驱动桥采用板簧交叉式平衡悬架方案；当采用四轴布置方案时，最后一轴采用 A 字型纵臂梁式非独立悬架，此悬架采用螺旋弹簧(或油气弹簧或空气弹簧)布置方式，同时带有随动转向功能。

[0008] ①、该多轴混合动力车辆包括万向节、发动机、离合器、变速器和第一驱动桥差速

器，其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架、电池、电机、第二驱动桥差速器。所述板簧交叉式平衡悬架包括第一驱动桥、第二驱动桥、前板簧、后板簧、车架、摆动臂、减振器、U 型螺栓、前簧吊耳、摆动臂支架、后簧吊耳，所述电池通过输电线给电机供电，电机直接与第二驱动桥差速器固连，第二驱动桥差速器还可以包含一个两挡变速器（即两挡变速器与第二驱动桥差速器做成一体）。

[0009] ②、该多轴混合动力车辆包括万向节、发动机、离合器、变速器和第一驱动桥差速器，其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架、电池、电机、第二驱动桥差速器、随动转向弹簧、螺旋弹簧、主销、减振器和 A 字型纵臂梁，所述板簧交叉式平衡悬架包括第一驱动桥、第二驱动桥、前板簧、后板簧、车架、摆动臂、减振器、U 型螺栓、前簧吊耳、摆动臂支架、后簧吊耳，所述电池通过输电线给电机供电，电机直接与第二驱动桥差速器固连，第二驱动桥差速器还可以包含一个两挡变速器（即两挡变速器与第二驱动桥差速器做成一体）。

[0010] 所述所述 A 字型纵臂梁布置在车辆的最后轴（当采用四轴布置方案时），此悬架前端与车架之间弹性铰接，其后端与车架之间采用螺旋弹簧（油气弹簧或空气弹簧）弹性连接，并在轮轴与车架之间采用随动转向弹簧（可以是螺旋弹簧或扭杆弹簧或空气弹簧）弹性连接，从而可以实现车轮绕主销的随动转向功能。

[0011] 所述板簧交叉式平衡悬架中的摆动臂支架设置在车架的中间位置，所述摆动臂支架固连在车架上，所述摆动臂与摆动臂支架铰接，摆动臂的后端与前簧吊耳铰接，所述前簧吊耳另一端与前板簧铰接；摆动臂的前端与后簧吊耳铰接，后簧吊耳另一端与后板簧铰接；所述前板簧通过 U 型螺栓与第一驱动桥相连并安装在第一驱动桥的上方，后板簧通过 U 型螺栓与第二驱动桥相连并安装在第二驱动桥的下方；前板簧的前端和后板簧的后端分别与车架铰接。

[0012] 本实用新型的优点和积极效果：

[0013] 1、本实用新型一种多轴混合动力车辆适用于多轴混合动力载重货车和工程车辆。车辆由两套动力源分别驱动，当车辆启动或低速行驶时可以采用电机单独驱动，当车辆高速行驶时可以采用发动机单独驱动，当车辆加速或爬坡时可以采用两套动力系统一起驱动。这样可以使得发动机在低工作效率区让电机代替工作，从而提高了发动机的工作效率，也让电机高效率的特性得到了发挥，最终为节能减排做出贡献。

[0014] 2、本实用新型平衡悬架适用于载重货车和工程车辆，在保证相邻轴距不增加的前提下，使用两副板簧在同一平面纵向交叉连接布置，改善了钢板弹簧的受力状况，减少了每副板簧的片数，提高了车辆的平顺性和舒适性，同时在尽可能减小轴距的情况下也减小了轮胎的偏磨。

[0015] 3、本实用新型平衡悬架与车架之间采用三点支撑的连接方式，而四连杆式平衡悬与车架之间采用单点支撑的连接方式，三点支撑的连接方式可以使车架受力更加均匀，应力相对较小，有利于轻量化。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施方式对本实用新型做进一步的详细说明。

[0017] 图 1 为本实用新型多轴混合动力车辆的结构示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型在图 1 结构的基础上再增设一随动转向轴的结构示意图。

[0019] 图 3 为本实用新型板簧交叉式平衡悬架的结构示意图。

[0020] 图 4 为本实用新型图 3 的俯视图。

具体实施方式

[0021] 实施例一：

[0022] 由图 1 所示：该多轴混合动力车辆包括万向节 2、发动机 3、离合器 4、变速器 5 和第一驱动桥差速器 7，其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架 1、电池 6、电机 8、第二驱动桥差速器 9。所述板簧交叉式平衡悬架包括第一驱动桥 1-1、第二驱动桥 1-2、前板簧 1-3、后板簧 1-4、车架 1-5、摆动臂 1-6、减振器 1-7、U 型螺栓 1-8、前簧吊耳 1-9、摆动臂支架 1-10、后簧吊耳 1-11，所述电池 6 通过输电线给电机 8 供电，电机直接与第二驱动桥差速器 9 固连，第二驱动桥差速器 9 还可以包含一个两挡变速器(即两挡变速器与第二驱动桥差速器做成一体)。

[0023] 由图 1、3、4 所示：所述板簧交叉式平衡悬架 1 中的摆动臂支架 1-10 设置在车架 1-5 的中间位置，所述摆动臂支架 1-10 固连在车架 1-5 上，所述摆动臂 1-6 与摆动臂支架 1-10 铰接，摆动臂 1-6 的后端与前簧吊耳 1-9 铰接，所述前簧吊耳 1-9 另一端与前板簧 1-3 铰接；摆动臂 1-6 的前端与后簧吊耳 1-11 铰接，后簧吊耳 1-11 另一端与后板簧 1-4 铰接；所述前板簧 1-3 通过 U 型螺栓 1-8 与第一驱动桥 1-1 相连并安装在第一驱动桥 1-1 的上方，后板簧 1-4 通过 U 型螺栓 1-8 与第二驱动桥 1-2 相连并安装在第二驱动桥 1-2 的下方；前板簧 1-3 的前端和后板簧 1-4 的后端分别与车架 1-5 铰接。

[0024] 所述前板簧 1-3 倾斜(前低后高)布置在第一驱动桥 1-1 的上端，前簧吊耳 1-9 向下与摆动臂 1-6 铰接，前板簧后端从摆动臂支架 1-10 胯下穿过；所述后板簧 1-4 倾斜(前低后高)布置在第二驱动桥 1-2 的下端，后簧吊耳 1-11 向上与摆动臂 1-6 连接，后板簧 1-4 前端前伸越过摆动臂支架 1-10，使两副板簧能够布置在有限的纵向空间内。

[0025] 实施例二：

[0026] 如图 2 所示，该多轴混合动力车辆包括万向节 2、发动机 3、离合器 4、变速器 5 和第一驱动桥差速器 7，其特征在于：它还包括板簧交叉式平衡悬架 1、电池 6、电机 8、第二驱动桥差速器 9、随动转向弹簧 10、螺旋弹簧 11、主销 12、减振器 13 和 A 字型纵臂梁 14，所述板簧交叉式平衡悬架包括第一驱动桥 1-1、第二驱动桥 1-2、前板簧 1-3、后板簧 1-4、车架 1-5、摆动臂 1-6、减振器 1-7、U 型螺栓 1-8、前簧吊耳 1-9、摆动臂支架 1-10、后簧吊耳 1-11，所述电池 6 通过输电线连接电机 8 给电机 8 供电，电机 8 直接与第二驱动桥差速器 9 固连，第二驱动桥差速器 9 还可以包含一个两挡变速器(即两挡变速器与第二驱动桥差速器做成一体)。

[0027] 当采用四轴布置方案时，所述 A 字型纵臂梁 14 布置在车辆的最后轴，此 A 字型纵臂梁 14 前端与车架之间弹性铰接，后端与车架之间采用螺旋弹簧、油气弹簧或空气弹簧 11 弹性连接，并在轮轴与车架之间采用随动转向弹簧 10 (可以是螺旋弹簧或扭杆弹簧或空气弹簧) 弹性连接，从而可以实现车轮绕主销 12 的随动转向功能。

[0028] 所述板簧交叉式平衡悬架 1 的结构同上述实施例 1。

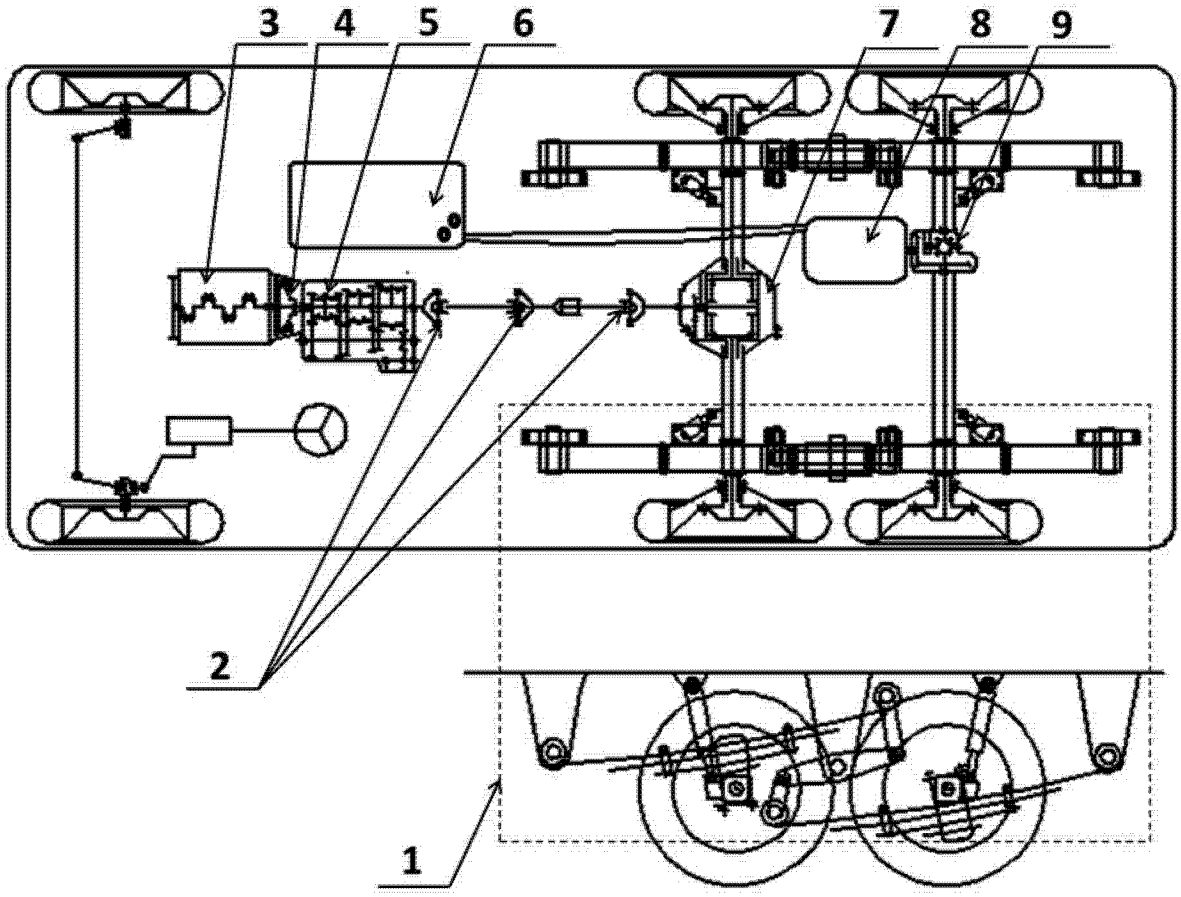


图 1

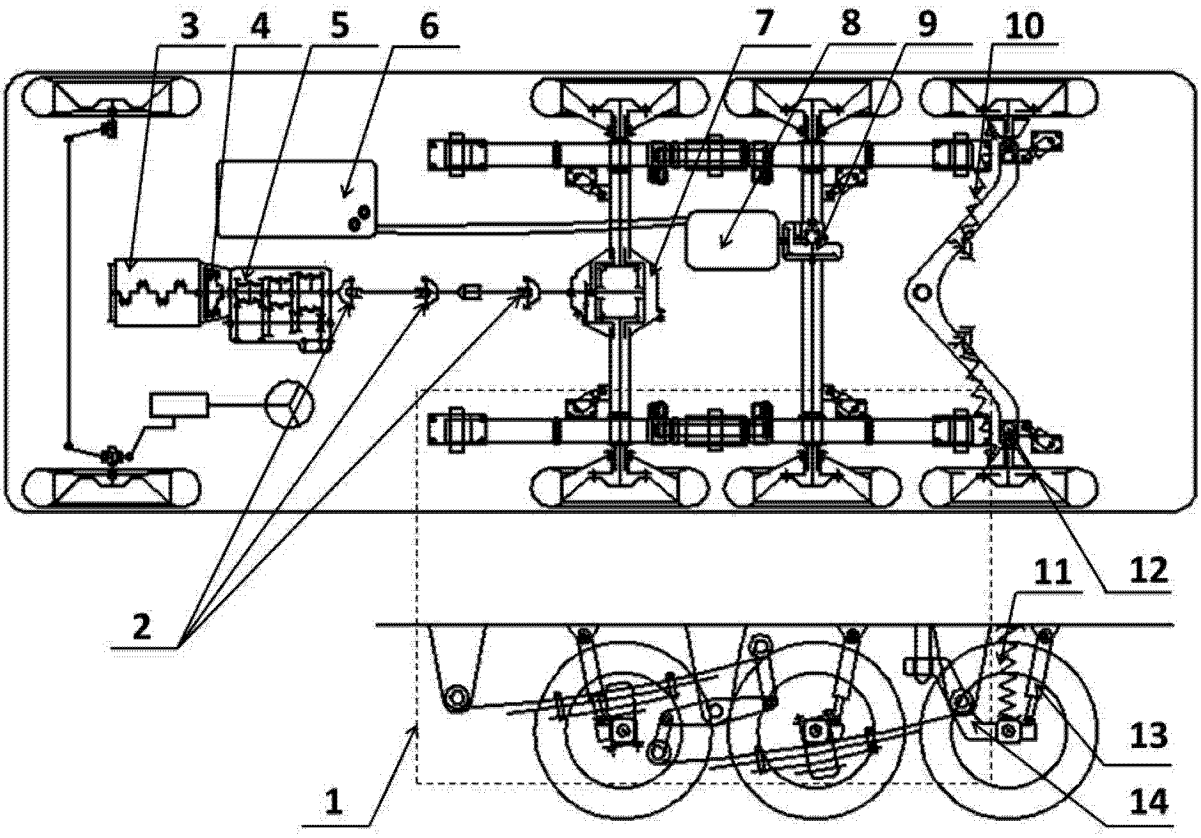


图 2

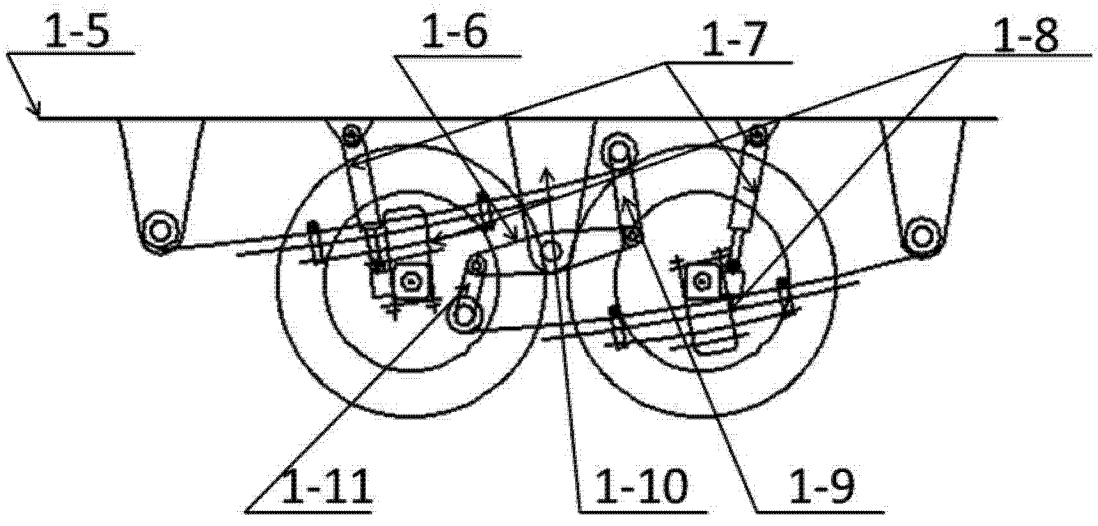


图 3

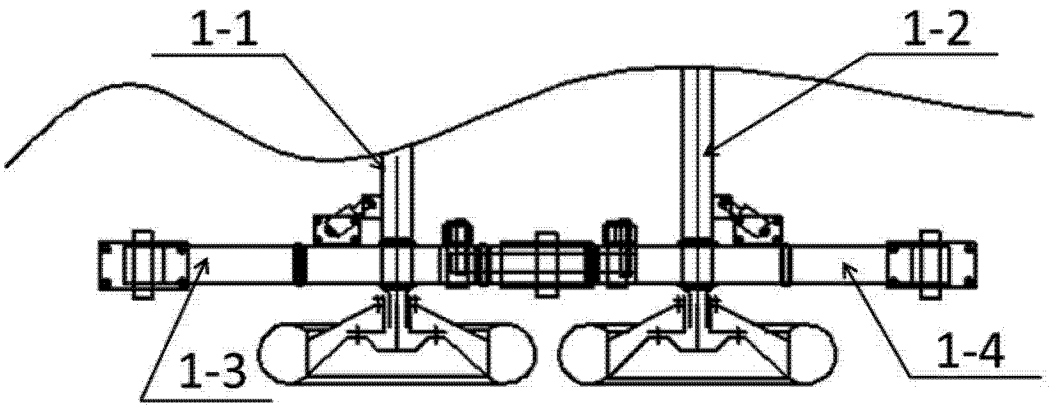


图 4