

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102009576 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010567793. 7

(22) 申请日 2010. 12. 01

(71) 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 陈辛波 唐峰 熊璐

(74) 专利代理机构 上海东亚专利商标代理有限公司 31208

代理人 陈树德

(51) Int. Cl.

B60G 3/02 (2006. 01)

B60G 7/00 (2006. 01)

B60K 7/00 (2006. 01)

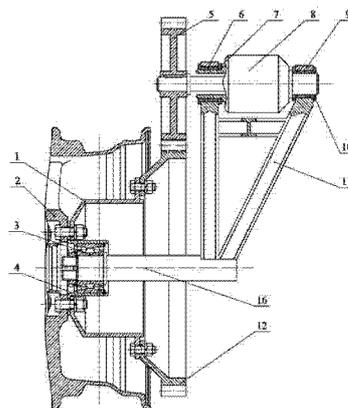
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统

(57) 摘要

本发明公开了一种单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统, A 字形单纵臂悬架摆臂通过滑动轴承和滑动轴承盖支承在电机轴两端上, 单纵臂悬架摆臂与车轴的一端连接, 车轴的另一端通过轮毂轴承与轮毂联接, 轮毂、轮辋和制动鼓由螺栓固接在一起; 小齿轮通过平键安装在电机输出轴上, 大齿轮由数个螺栓将其安装在制动鼓上, 并与小齿轮啮合。本发明的优点是紧凑简洁、传动效率高, 各轮的驱动力独立可控, 有利于提高车辆的操纵性、舒适性。



1. 一种单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统，其特征在于：A 字形单纵臂悬架摆臂通过滑动轴承和滑动轴承盖支承在电机轴两端上，单纵臂悬架摆臂与车轴的一端连接，车轴的另一端通过轮毂轴承与轮毂联接，轮毂、轮辋和制动鼓由螺栓固接在一起；小齿轮通过平键安装在电机输出轴上，大齿轮由数个螺栓将其安装在制动鼓上，并与小齿轮啮合，使车轮滚动中心轴线与电机输出轴轴线平行且距离不变。

2. 根据权利要求 1 所述的单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统，其特征在于：滑动轴承的电机外壳处分别设有一凸肩，滑动轴承的两端也设有凸肩，限制了单纵臂悬架摆臂沿其轴向移动，即限制了车轮的侧向移动传来的侧向力。

单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的驱动系统，特别涉及一种单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统。

背景技术

[0002] 电动汽车按照电机驱动车轮方式的不同方式可分为集中电机驱动形式与电动轮驱动形式。集中电机驱动形式动力传递一般经过减速器，差速器，传动轴，万向节等机械装置传递至驱动轮。这种驱动形式结构复杂，传动效率低，无法实现车轮的独立控制。

[0003] 电动轮驱动形式则将电机直接安装于驱动轮，驱动系统和整车结构简洁、传动效率高，各电动轮的驱动力矩也可以独立控制，有利于提高恶劣路面条件下的行驶性能。电动轮驱动所用电机主要分为高速内转子电机和低速外转子电机。高速内转子电机体积小、质量轻、成本低功率密度高，但一般须经安装于轮内的行星齿轮减速器减速后将动力传递到车轮上；外转子电机可提供较高转矩直接驱动车轮，机构简单，但它自身的体积大，质量大，功率密度低。因此无论是高速内转子还是低速外转子电机驱动的电动轮，它们的非簧载质量都比较大，电机尺寸及质量受到很大限制。

[0004] 电动轮传动与集中电机传动相比存在较大优势，但不足也很明显。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是要提供一种减小非簧载质量，结构紧凑简洁，传动效率高的单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统。本发明利用单纵臂悬架在汽车侧向平面内摆动，将车轮滚动中心轴线与电机输出轴线平行地布置于该单纵臂悬架两端，以使得在悬架摆动过程中，车轮滚动中心轴线与电机输出轴线平行且距离不变。这样电机与车轮之间的动力传递可以为一对齿轮、一对带轮或者一对链轮传动。此外通过设置齿数比，还能起到减速增扭的作用。本发明可用于非转向轮的减速式轮边驱动，在两后轮驱动时，左右各使用一套本系统。

[0006] 为了解决以上的技术问题，本发明提供了一种单纵臂悬架减速式轮边电驱动系统，A字形单纵臂悬架摆臂通过滑动轴承和滑动轴承盖支承在电机轴两端上，单纵臂悬架摆臂与车轴的一端连接，车轴的另一端通过轮毂轴承与轮毂联接，轮毂、轮辋和制动鼓由螺栓固接在一起；小齿轮通过平键安装在电机输出轴上，大齿轮由数个螺栓将其安装在制动鼓上，并与小齿轮啮合，使车轮滚动中心轴线与电机输出轴轴线平行且距离不变。

[0007] 滑动轴承的电机外壳处分别设有一凸肩，滑动轴承的两端也设有凸肩，限制了单纵臂悬架摆臂沿其轴向移动，即限制了车轮的侧向移动传来的侧向力。

[0008] 本发明的单纵臂悬架摆臂与车轴的一端连接，通过电机两端的滑动轴承安装于电机的外壳上，也即电机的输出轴轴线与单纵臂悬架的摆动中心轴线重合，轮辋通过轮

毂轴承支承于车轴上，即车轮滚动中心轴线与车轴轴线重合。因此，当车轮跳动时，电机输出轴轴线与车轮滚动中心轴线始终保持平行且距离不变。

[0009] 单纵臂悬架摆臂通过电机两端的滑动轴承支承于电机壳的前后两端，因电机轴向具有一定的尺寸，从而使得单纵臂悬架摆臂的摆臂部分，也即 A 型臂部分具有一定的跨距，当滑动轴承与轴存有一定间隙情况下，较大的跨距引起的车轴 - 单纵臂悬架摆臂在汽车水平面的转动较小，且 A 型臂的结构提高悬架承受侧向力的刚度。以上两个因素将减少因悬架在水平面内微转及侧向形变对传动系统的干涉。同时这种结构方式结构紧凑，避免了与电机轴之间的结构干涉。

[0010] 本发明的制动系统可以使用盘式制动或者鼓式制动。

[0011] 本发明的优越功效在于：采用减速式轮边电驱动系统，可以使用具备高比功率的高速内转子电机。电机以及部分减速传动部件属于簧载质量，相较于电动轮极大地减小了非簧载质量，同时也保留了其诸多优点。此系统结构紧凑简洁、传动效率高，各轮的驱动力独立可控，有利于提高车辆的操稳性、舒适性。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的结构示意图；

图 2 为本发明采用齿轮传动的原理示意图；

图 3 为本发明采用带 / 链传动的原理示意图；

图中标号说明

- | | |
|---------------|---------------|
| 1—制动鼓； | 2—轮辋； |
| 3—轮毂轴承； | 4—轮毂； |
| 5—小齿轮； | 6—滑动轴承盖 C； |
| 7—滑动轴承 A； | 8—电机； |
| 9—滑动轴承盖 D； | 10—滑动轴承 B； |
| 11—单纵臂悬架摆臂； | 12—大齿轮； |
| 13—小带轮 / 小链轮； | 14—大带轮 / 大链轮； |
| 15—传动带 / 传动链； | 16—车轴。 |

具体实施方式

[0013] 请参阅附图所示，对本发明作进一步的描述。

[0014] 如图 1 所示，本发明对采用齿轮传动方式且配备鼓式制动器进行实例说明，其他传动方式及配备盘式制动器的系统只需在此基础上稍作修改，这里不作具体阐述。

[0015] 如图 1 所示，小齿轮 5 通过平键安装于电机输出轴，大齿轮 12 通过与小齿轮 5 啮合获得动力。大齿轮 12 由数个螺栓将其安装于制动鼓 1 上，制动鼓 1、轮毂 4 和轮辋 2 由螺栓固定在一起，这样大齿轮 12 便可驱动车轮。轮毂 4 的内圈支承于轮毂轴承 3 的外圈，轮毂轴承 3 的内圈支承于车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 的车轴部分。轮毂轴承 3 通过止退螺母、车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 上的凸肩、轮毂 4 的凸肩和孔用弹性挡圈定位安装。

[0016] 电机 8 通过弹性橡胶铰连接于车架。电机 8 两端的外壳制成圆柱形且其中心线与

电机 8 输出轴轴线重合。车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 的摆臂部分与轴承盖 6C、9D 通过螺栓连接，形成一个内环支承于滑动轴承 7A、10B 的外圈，滑动轴承 7A、10B 内圈支承于电机壳的前后圆柱形位置处，因电机轴向具有一定的尺寸，故车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 的摆臂部分形成 A 字形，A 字形底部具有一定的跨距，该跨距使得因轴承与轴存有一定间隙时悬架在水平面内的微转减小，同时增加了悬架承受侧向力的刚度，降低了悬架在水平面内转动及形变对小齿轮 5、大齿轮 12 传动产生的干涉影响，同时结构紧凑，避免了与电机轴之间的结构干涉。用于安装滑动轴承 7A、10B 的电机外壳处分别设有一凸肩，滑动轴承 7A、10B 的两端也设有凸肩，从而限制了车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 沿其轴向移动，通过这种方式限制了车轮的侧向移动，承受了车轮传递过来的侧向力。

[0017] 此外车轴 16 和单纵臂悬架摆臂 11 中，车轴轴线与摆臂旋转中心轴线平行，保证了在车轮跳动过程中车轮滚动中心轴线与电机输出轴轴线始终平行且距离不变。这样，小齿轮 5 与大齿轮 12 就能始终啮合。如图 2 所示，电机 8 将动力传递给小齿轮 5，大齿轮 12 与小齿轮 5 啮合以获得动力，进而驱动车轮。

[0018] 在本实施例中，电机 8、小齿轮 5 均属于簧载质量。

[0019] 在本实施例中，弹簧可以选择扭杆弹簧或者螺旋弹簧。

[0020] 如图 3 所示，本发明的传动系统采用带/链传动方式，固定于车架上的电机 8 将动力传递给小带轮/小链轮 13，该小带轮/小链轮 13 通过传动带/传动链 15 驱动大带轮/大链轮 14 转动，进而驱动车轮。

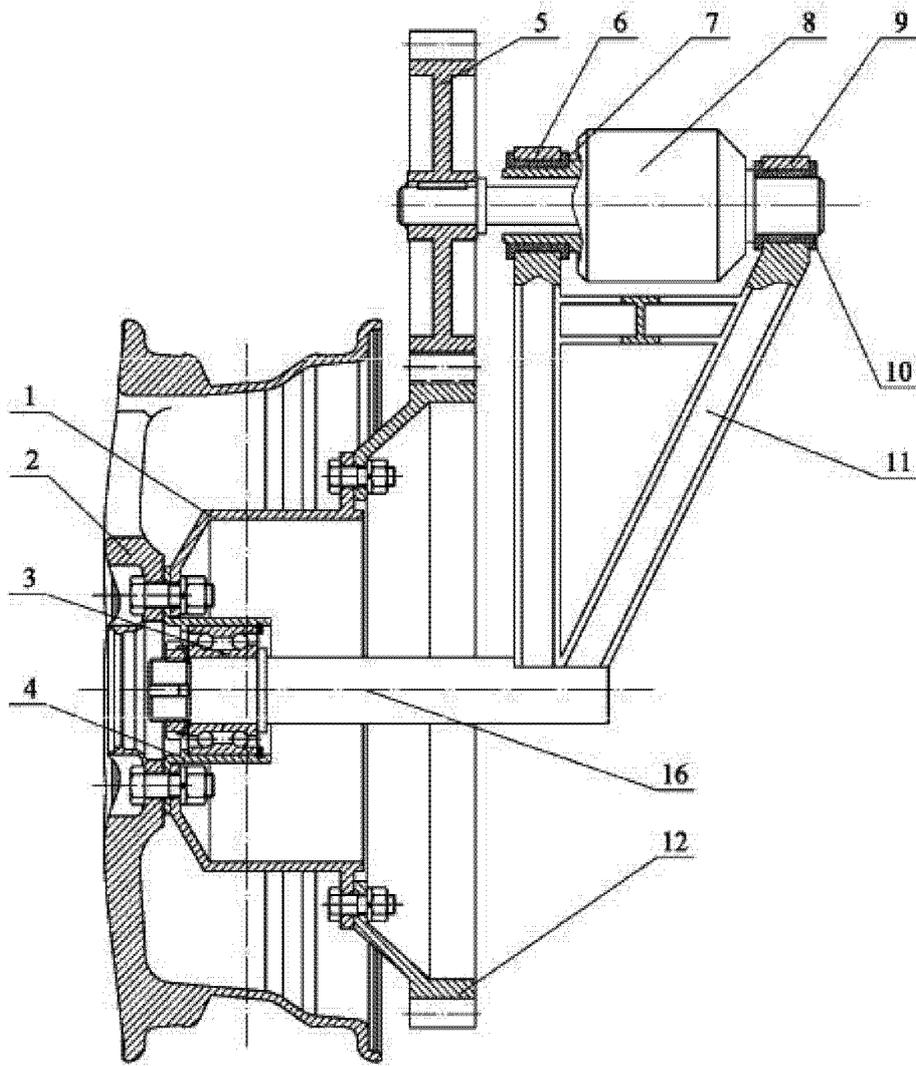


图 1

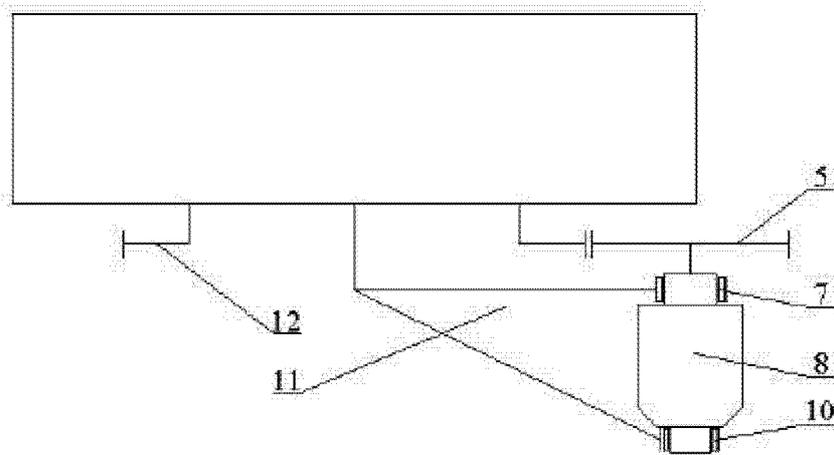


图 2

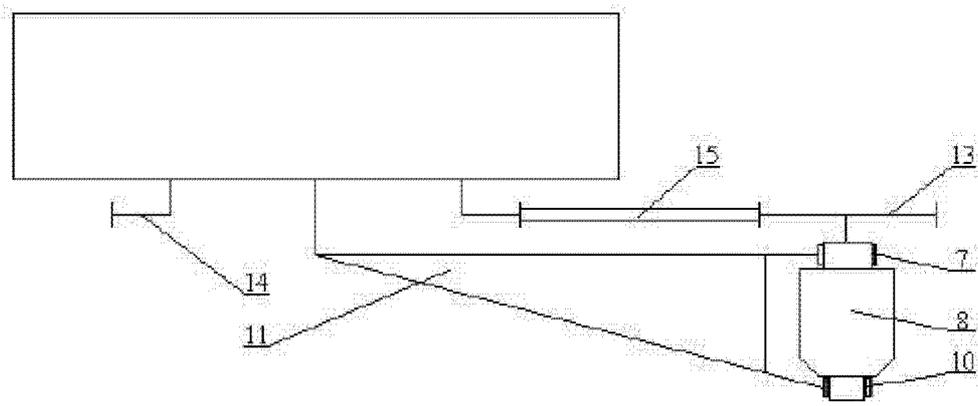


图 3