



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102700399 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201210180478. 8

CN 101121418 A, 2008. 02. 13,

(22) 申请日 2012. 05. 31

CN 201021109 Y, 2008. 02. 13,

US 6099039 A, 2000. 08. 08,

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙高教
园区 2 号大街

审查员 陈桂银

(72) 发明人 孟庆华

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 周希良 徐关寿

(51) Int. Cl.

B60K 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101121418 A, 2008. 02. 13,

CN 201183525 Y, 2009. 01. 21,

CN 1891553 A, 2007. 01. 10,

CN 2647706 Y, 2004. 10. 13,

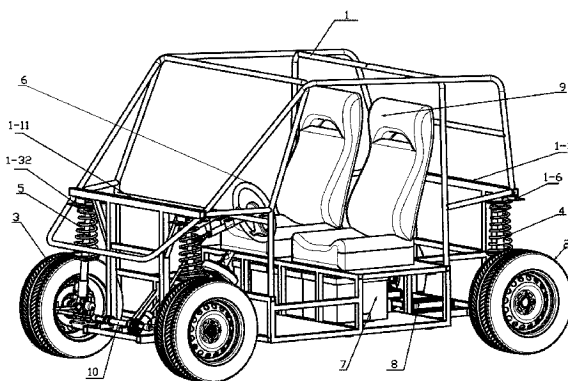
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

轮毂电机驱动型电动汽车

(57) 摘要

本发明公开了轮毂电机驱动型电动汽车,包括车架、两前轮、两后轮、转向系统、电源系统、控制系统、座椅,所述的转向系统设于车架的前部,所述的座椅安装于车架的中部,车架的前部安装一对前独立悬架,前独立悬架的下部安装所述的前轮;所述车架的后部安装一对后独立悬架,后独立悬架的下部安装所述的后轮;所述的电源系统、控制系统安装于车架的底部,电源系统与控制系统通过电连接,为前轮和/或后轮提供动力。本发明电动汽车能更加节约能源,操控性、安全性更好的采用轮毂电机驱动的电动汽车,其采用轮毂电机直接驱动,用电力软传输替代了传统机械硬传输,提高了传动效率,减轻了车辆自重。



1. 轮毂电机驱动型电动汽车,包括车架、两前轮、两后轮、转向系统、电源系统、控制系统、座椅,所述的转向系统设于车架的前部,所述的座椅安装于车架的中部,其特征在于:所述车架的前部安装一对前独立悬架,前独立悬架的下部安装所述的前轮;所述车架的后部安装一对后独立悬架,后独立悬架的下部安装所述的后轮;所述的电源系统、控制系统安装于车架的底部,电源系统与控制系统通过电连接,为前轮和/或后轮提供动力;所述的转向系统为电助力转向,包含转角传感器,转角传感器的测量范围为 -720° ~ 720° ,为电动轮差速控制提供车辆转角信号,控制车辆转向差速;所述的车架包括车身骨架层、底盘骨架上层、底盘骨架下层,车身骨架层通过数根柱梁连接下方的底盘骨架上层,车身骨架层的前后部分别通过数根竖直梁连接下方的底盘骨架下层,底盘骨架上层与底盘骨架下层之间通过数根竖直杆连接;所述的电源系统安装于车架的底盘骨架下层,控制系统安装于车架的底盘骨架下层的后部;所述的座椅安装于车架的底盘骨架上层,处于所述的电源系统之上。

2. 如权利要求1所述的轮毂电机驱动型电动汽车,其特征是:所述的两前轮之间连接一根横向稳定杆。

3. 如权利要求1所述的轮毂电机驱动型电动汽车,其特征是:所述的车身骨架层包括两根边纵梁、数根横梁,两根边纵梁的中段呈水平状且相平行,边纵梁的后段向下折过一锐角而形成后柱梁,边纵梁的前段向下折过一锐角,两边纵梁前段的端部通过前部拱形横梁过渡连接。

4. 如权利要求3所述的轮毂电机驱动型电动汽车,其特征是:两后柱梁的中间位置之间连接后横梁,两根后柱梁的下端部之间连接后悬架横梁,后悬架横梁的两端各焊有第一悬架安装凸台,第一悬架安装凸台安装所述的后独立悬架;两侧边纵梁的前段靠近端部位置之间连接前悬架横梁,前悬架横梁的两端各焊有第二悬架安装凸台,第二悬架安装凸台安装所述的前独立悬架。

5. 如权利要求1所述的轮毂电机驱动型电动汽车,其特征是:所述的底盘骨架下层包括两根对称的主纵梁、数根等长的副纵梁、数根横梁,主纵梁与副纵梁平行布设,主纵梁的长度比副纵梁长;两主纵梁的前端端部之间连接底盘第一横梁,两主纵梁的后端端部之间连接底盘第七横梁;数根副纵梁的前端部连接底盘第二横梁,底盘第二横梁还与两主纵梁的前段连接;数根副纵梁的后端部连接底盘第五横梁,底盘第五横梁还与两主纵梁的后段连接;处于底盘第二横梁与底盘第五横梁之间的主纵梁、副纵梁间还连接有底盘第三横梁、底盘第四横梁;底盘第五横梁与底盘第七横梁之间的两主纵梁之间连接底盘第六横梁。

6. 如权利要求1所述的轮毂电机驱动型电动汽车,其特征是:所述的底盘骨架上层包括数根相平行的纵梁、数根相平行的横梁,数根纵梁与数根横梁垂直交错连接。

轮毂电机驱动型电动汽车

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车制造技术领域,特别涉及一种轮毂电机驱动型电动汽车。

背景技术

[0002] 随着能源、环境危机的日益凸显,特别是在全球经济危机后,各国政府和各大汽车厂商纷纷将新能源汽车尤其是电动汽车列为优先发展计划项目。然而,目前电动汽车的研发设计始终受燃油汽车设计的束缚,简单地将燃油汽车改装为电动汽车,严重阻碍了电机驱动优势的发挥,致使电动汽车很难拥有高性价比,影响了电动汽车的普及。

[0003] 目前,大部分电动汽车采用单个电机作为整车驱动源,将传统燃油汽车的发动机由电动机替代,仍采用原有的燃油汽车的传动系统、制动系统、助力系统等。然而,采用原有燃油汽车的机械传动系统,其传动效率低,使得自重较大,不利于能源使用效率的提高。传统燃油的制动系统在车辆刹车过程中,将车辆的动能通过制动部件之间的摩擦转化为热能,造成了能源的浪费以及不利于安全性能的提升。此外,采用单一电机驱动的电动汽车不能实现对驱动车轮的直接主动控制,不利于操控性及安全性的提升,限制了电驱动优势的发挥。再则,大部分电动汽车的电池为铅酸蓄电池装于后部行李舱中,其自重较大,需要维护,且使整车的重心后移,造成使用过程中的不便。最后,目前电动汽车的车架多为钢结构,在满足额定强度时,其自重较大,不利于车辆的轻量化。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有的电动汽车存在的技术缺陷,提供一种能够充分发挥电驱动的优势,更加节约能源,操控性、安全性更好的采用轮毂电机驱动的电动汽车,其采用轮毂电机直接驱动,用电力软传输替代了传统机械硬传输,提高了传动效率,减轻了车辆自重。

[0005] 本发明的技术方案是:轮毂电机驱动型电动汽车,包括车架、两前轮、两后轮、转向系统、电源系统、控制系统、座椅,所述的转向系统设于车架的前部,所述的座椅安装于车架的中部,车架的前部安装一对前独立悬架,前独立悬架的下部安装所述的前轮;所述车架的后部安装一对后独立悬架,后独立悬架的下部安装所述的后轮;所述的电源系统、控制系统安装于车架的底部,电源系统与控制系统通过电连接,为前轮和/或后轮提供动力。

[0006] 优选的,两前轮之间连接一根横向稳定杆。

[0007] 优选的,转向系统为电助力转向,包含转角传感器,转角传感器的测量范围为 -720° ~ 720° ,为电动轮差速控制提供车辆转角信号,控制车辆转向差速。

[0008] 优选的,车架包括车身骨架层、底盘骨架上层、底盘骨架下层,车身骨架层通过数根柱梁连接下方的底盘骨架上层,车身骨架层的前后部分别通过数根竖直梁连接下方的底盘骨架下层,底盘骨架上层与底盘骨架下层之间通过数根竖直杆连接。

[0009] 优选的,电源系统安装于车架的底盘骨架下层,控制系统安装于车架的底盘骨架下层的后部。

[0010] 优选的,座椅安装于车架的底盘骨架上层,处于所述的电源系统之上。

[0011] 优选的,车身骨架层包括两根边纵梁、数根横梁,两根边纵梁的中段呈水平状且相平行,边纵梁的后段向下折过一锐角而形成后柱梁,边纵梁的前段向下折过一锐角,两边纵梁前段的端部通过前部拱形横梁过渡连接。

[0012] 优选的,两后柱梁的中间位置之间连接后横梁,两根后柱梁的下端部之间连接后悬架横梁,后悬架横梁的两端各焊有第一悬架安装凸台,第一悬架安装凸台安装所述的前独立悬架;两侧边纵梁的前段靠近端部位置之间连接前悬架横梁,前悬架横梁的两端各焊有第二悬架安装凸台,第二悬架安装凸台安装所述的后独立悬架。

[0013] 优选的,底盘骨架下层包括两根对称的主纵梁、数根等长的副纵梁、数根横梁,主纵梁与副纵梁平行布设,主纵梁的长度比副纵梁长;两主纵梁的前端端部之间连接底盘第一横梁,两主纵梁的后端端部之间连接底盘第七横梁;数根副纵梁的前端部连接底盘第二横梁,底盘第二横梁还与两主纵梁的前段连接;数根副纵梁的后端部连接底盘第五横梁,底盘第五横梁还与两主纵梁的后段连接;处于底盘第二横梁与底盘第五横梁之间的主纵梁、副纵梁间还连接有底盘第三横梁、底盘第四横梁;底盘第五横梁与底盘第七横梁之间的两主纵梁之间连接底盘第六横梁。

[0014] 优选的,底盘骨架上层包括数根相平行的纵梁、数根相平行的横梁,数根纵梁与数根横梁垂直交错连接。

[0015] 相比于传统的电动汽车,本发明提升了能源利用效率 20% 以上,减轻自重 15% 以上;整车的重心靠近于车辆形心,其操控性、安全性更好;可以采用锂电池组体积较小置于座椅之下,增大了车内的可用空间;高强度铝合金的车架结构,不仅提升了车身的强度及刚度,同时也减轻了整车质量;前后独立悬架使乘客拥有更好的乘坐舒适性。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明电动汽车的结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明电动汽车的主视图。

[0018] 图 3 为本发明电动汽车的左视图。

[0019] 图 4 为本发明电动汽车的俯视图。

[0020] 图 5 为本发明车架的结构示意图。

[0021] 图 6 为本发明车架的主视图。

[0022] 图 7 为本发明车架的左视图。

[0023] 图 8 为本发明车架的俯视图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明实施例作详细说明。

[0025] 如图 1-4 所示,本实施例轮毂电机驱动型电动汽车包括:车架 1、轮毂电机及其驱动轮 2、3、独立悬架 4、5、转向系统 6、电源系统 7、控制系统 8 以及座椅 9。

[0026] 如图 5-8 所示,车架分为三层(从上而下):车身骨架层、底盘骨架上层、底盘骨架下层,其中,车身骨架层所用材料为圆形管材,其余各层采用方形管材,各管材及各层之间均采用激光焊接,具有较高的强度及刚度。

[0027] 车身骨架层包括边纵梁、横梁、柱梁,其中,顶部的两侧分别为边纵梁 1-5、1-8,两

根边纵梁的中段 1-5-1、1-8-1 呈水平状且相平行,两边纵梁的后段 1-5-2、1-8-2 向下折过一锐角而形成后柱梁,前段 1-5-3、1-8-3 也向下折过一锐角,两者前段的端部通过前部拱形横梁 1-12 过渡。这样,两侧边纵梁的后段、中段、前段及前部拱形横梁为数段一体式,由高强度的铝合金管经过弯曲加工而成,各段为圆柱形直杆梁,每段之间由圆弧过渡,保证了强度要求,减轻了车架的重量。且前部拱形横梁能够很好地吸收碰撞冲击,保证了车辆的碰撞安全。

[0028] 两根后柱梁 1-5-2、1-8-2 的中间位置焊接后横梁 1-4。两根柱梁 1-5-2、1-8-2 的下端部焊接后悬架横梁 1-3,后悬架横梁 1-3 的两端各焊有悬架安装凸台 1-6,用以连接悬架的减震器。

[0029] 两侧边纵梁中段 1-5-1、1-8-1 的靠近后部位置焊接顶部(后)横梁 1-7,顶部横梁 1-7 的两端与边纵梁连接后分别向下延伸而形成柱梁 1-B,柱梁 1-B 的底端延伸至底盘骨架上层,并焊接于底盘骨架上层。顶部横梁 1-7 与两根柱梁 1-B 由一根高强度的铝合金管弯曲而成。

[0030] 两侧边纵梁中段与前段的折弯部连接另一顶部横梁 1-9,顶部横梁 1-9 的两端与边纵梁连接后分别向下延伸而形成柱梁 1-A,每根柱梁 1-A 分成两段,上段向前方倾斜,下段呈竖直状,下段的下端部延伸至底盘骨架上层,并焊接于底盘骨架上层。顶部横梁 1-9 与两根柱梁 1-A 由一根高强度的铝合金管弯曲而成,在两侧柱梁 1-A 下段的近上端位置连接一仪表安装横梁 1-10,用以布置车辆的转向系统及仪表。

[0031] 两侧边纵梁 1-5、1-8 的前段靠近端部位置之间焊接前悬架横梁 1-11,其两端各焊有悬架安装凸台 1-32,用以连接悬架的减震器。

[0032] 底盘骨架下层包括两根对称的主纵梁、三根等长的副纵梁、七根横梁,主纵梁、副纵梁平行布设,主纵梁 1-1、1-2 位于两侧边(副)纵梁 1-21 间距的三等分线上,为车架的主受力梁,横截面积大于其余梁,且长度比副纵梁长即主纵梁的前后端都要超过副纵梁。主纵梁 1-1、1-2 的前部及后部(即超出副纵梁的一段)可适当向内弯曲,既满足了前后布置独立悬架连杆的要求,又能够保证中部的刚度强度要求。两主纵梁 1-1、1-2 的中心线上布设一根副纵梁 1-22。两主纵梁 1-1、1-2 的前端端部之间焊接底盘第一横梁 1-13,两主纵梁 1-1、1-2 的后端端部之间焊接底盘第七横梁 1-19。三根副纵梁的前端部焊接底盘第二横梁 1-14,该横梁 1-14 还与两主纵梁 1-1、1-2 的前段焊接。三根副纵梁的后端部焊接底盘第五横梁 1-18,该横梁 1-18 还与两主纵梁 1-1、1-2 的后段焊接。处于底盘第二横梁 1-14 与底盘第五横梁 1-18 之间的副纵梁间还焊接有底盘第三横梁 1-16、底盘第四横梁 1-23。底盘第五横梁 1-18 与底盘第七横梁 1-19 之间的两主纵梁之间焊接底盘第六横梁 1-24。横梁 1-16 和横梁 1-18 之间布置电池、充电机等部件,其上方可布置座椅。横梁 1-18 和横梁 1-19 之间布置控制器,其上方为车辆行李舱。每根横梁根据车辆上各个部件的分布间距不同而布设。根据所处区域不同,各横梁间的距离不同。

[0033] 两主纵梁 1-1、1-2 的前段分别与其上方的前悬架横梁 1-11 间焊接前部竖直梁 1-25。两主纵梁 1-1、1-2 的后段与其上方的后悬架横梁 1-3 间焊接后部竖直梁 1-26。

[0034] 底盘骨架上层包括数根纵梁、横梁,横梁 1-27、1-15、1-17 分别处于底盘第二横梁 1-14、底盘第三横梁 1-16、底盘第五横梁 1-18 之上,上下层相对应的横梁相平行且通过数根竖直杆 1-28(前部)、1-29(中部)、1-30(后部)焊接。横梁 1-15 和横梁 1-17 之间垂直

焊接四根纵梁,两横梁 1-15、1-17 间作为电池舱的上部承载座椅,中间两根纵梁向后延伸并焊接于后部竖直梁 1-26,两后部竖直梁 1-26 (此处高度)之间还焊接有横梁 1-20。

[0035] 两侧的前部竖直杆 1-28 分别与同侧的中部竖直杆 1-29 之间焊接纵梁 1-31。

[0036] 本发明车架的材料采用高强度的铝合金,减轻了车架的质量,更好地发挥轮毂电机驱动的优势。整个车架为横梁与纵梁交错,具有较高的强度,部分横梁呈拱形提高了车架的抗冲击性能。其上部车身骨架层采用圆形管材便于车身造型及满足强度要求;底盘采用方形管材,前部后部均有承载独立悬架的横梁,中部为两层结构,便于电池组控制器等部件布置于车辆中间位置。

[0037] 此外,铝合金管材之间采用激光焊接,使车身拥有较高的强度及刚性。

[0038] 车架前部的两个悬架安装凸台 1-32 之下分别安装一个前独立悬架 4,独立悬架 4 的下部连接前轮 3,两前轮之间连接一根横向稳定杆 10。后部的两个悬架安装凸台 1-6 之下分别安装一个后独立悬架 5,独立悬架 5 的下部连接后轮 2。车身骨架与底盘为一体式高强度铝合金构架,前悬架为麦弗逊式独立悬架;后悬架为双臂式独立悬架,便于四轮驱动时各轮转向,减小整车转向半径。

[0039] 两个轮毂电机分别置于两后轮采用后驱方式,当然也可采用两轮前驱或全驱方式。轮毂电机为永磁无刷直流外转子式电机,带有能量回收系统,在车辆下坡和制动时能够将动能回收为电能而为电池充电。轮毂电机的外转子与外壳为一体,通过螺栓与车轮固定连接在一起;轮毂电机的内定子通过电缆与电源系统 7 电连接。轮毂电机的外壳与制动盘固定在一起,制动卡钳与车身固定连接。前后轮刹车均为盘式刹车,由制动卡钳、制动盘、制动油路以及电动助力装置等组成。

[0040] 转向系统 6 安装于车架的前部,主要有方向盘、转向连杆、转角传感器、电动助力转向机构、方向机等部件组成,转向系统为电助力转向,包含转角传感器,转角传感器的测量范围为 -720° -720° ,为电动轮差速控制提供车辆转角信号,控制车辆转向差速。

[0041] 电源系统 7 主要由锂电池组、充电机、能源管理系统等组成,电池组经能源管理系统与控制系统 8 通过电缆连接,为轮毂电机提供动力。电源系统采用锂电池作为整车动力源,并配备相应的能源管理系统。电源系统 7 安装于底盘骨架下层,控制系统 8 安装于底盘骨架下层的后部。

[0042] 整车为单排双座 9 的结构,整车长度范围为 2000mm-2600mm,宽度范围为 1300mm-1500mm。座椅 9 安装于底盘骨架上层,其处于电源系统 7 之上。

[0043] 以上实施例仅用于说明本发明而非限制,本领域的普通技术人员应当认识到,可以对本发明的技术方案进行修改或者同等替换,不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均落入本发明的保护范围。

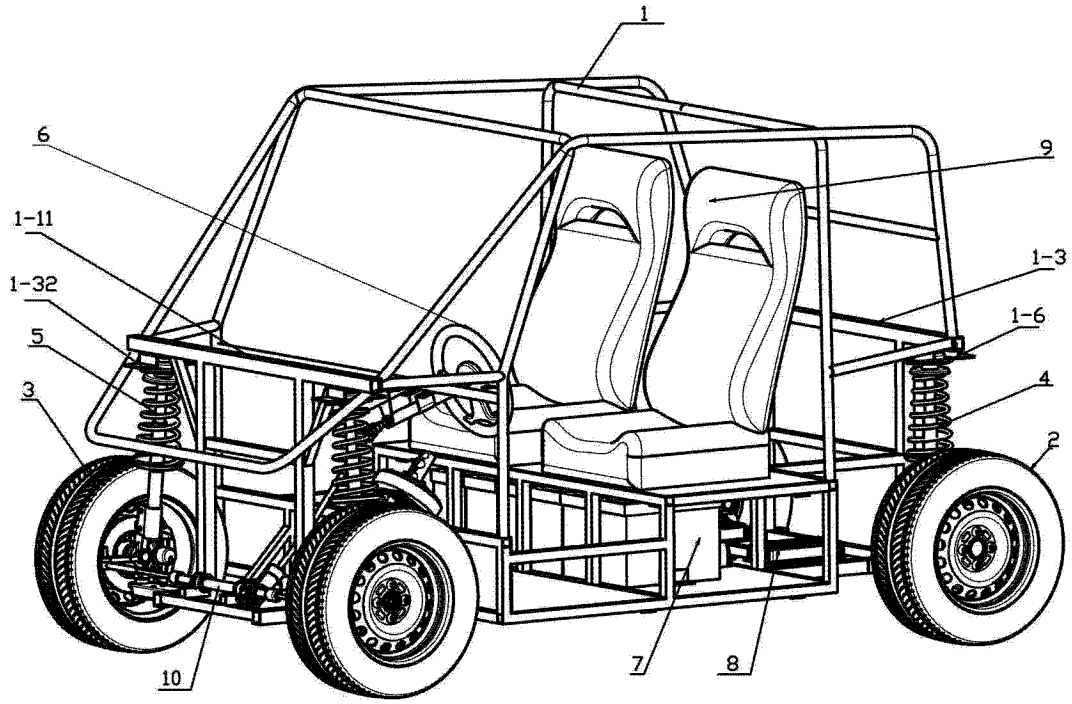


图 1

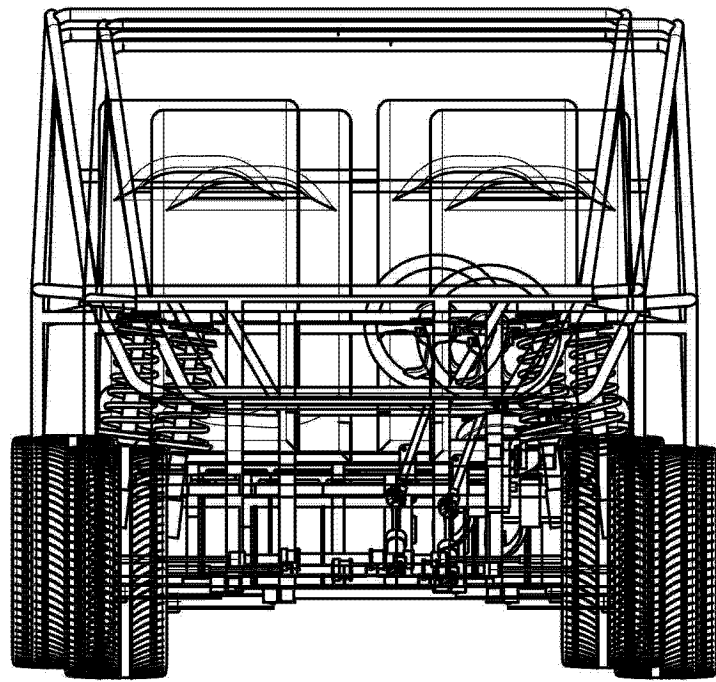


图 2

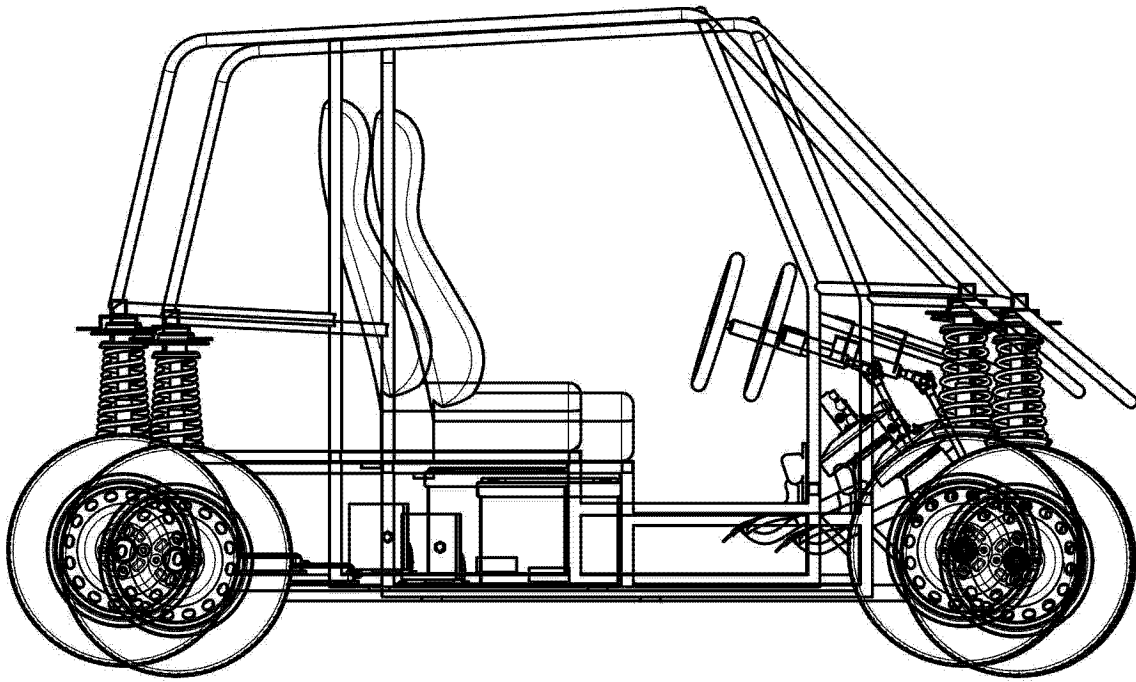


图 3

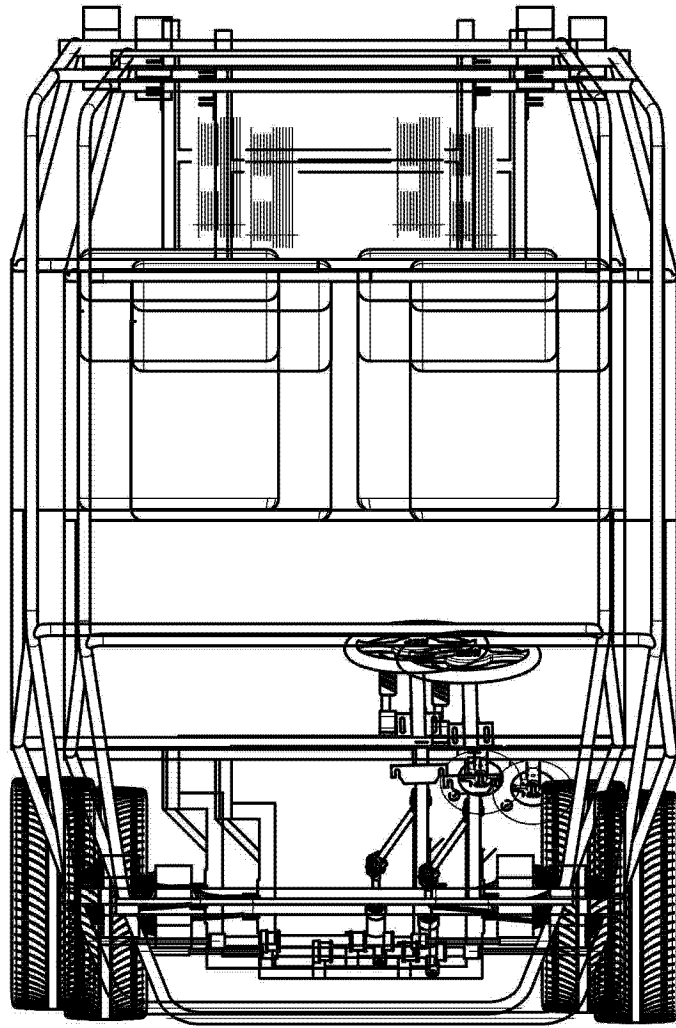


图 4

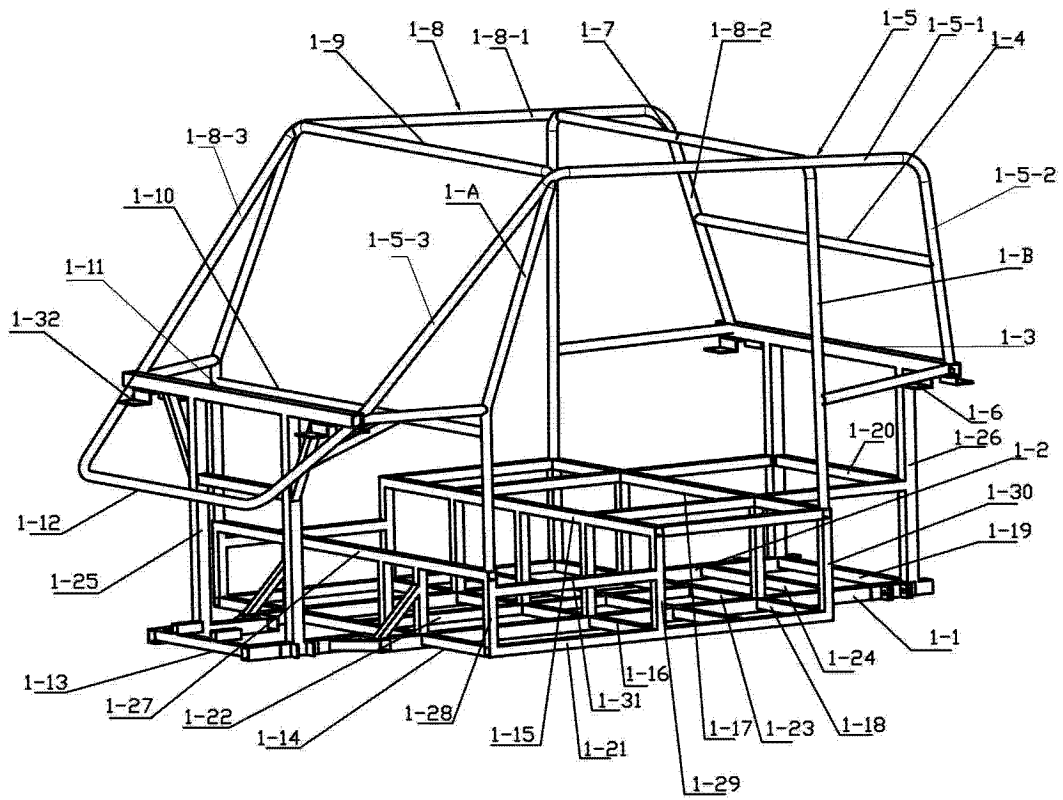


图 5

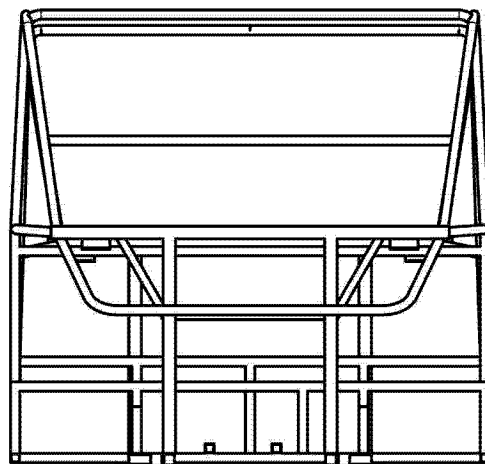


图 6

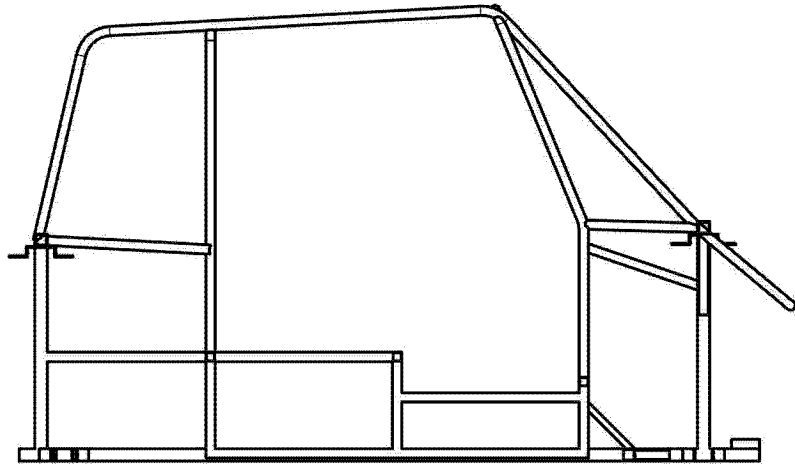


图 7

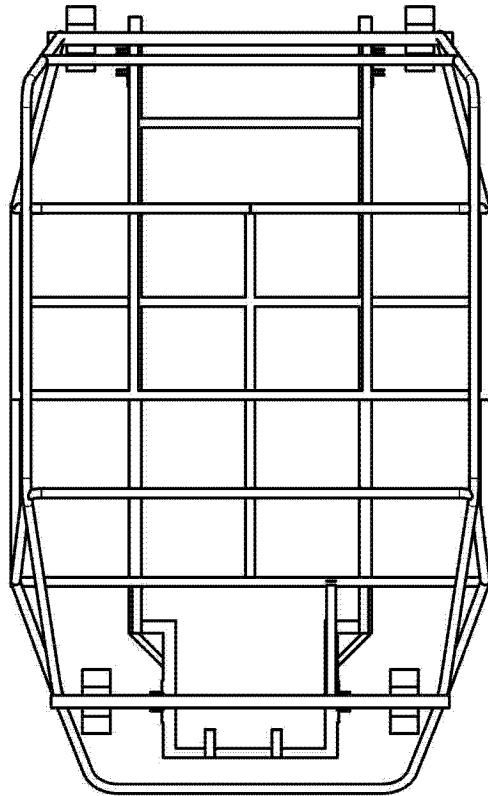


图 8