



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116373572 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202211720016.0

(22) 申请日 2022.12.30

(71) 申请人 奇瑞新能源汽车股份有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新技术
产业开发区花津南路226号

(72) 发明人 杨林利 杨圣利 李蒙恩 张凯
马涛锋

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

专利代理师 李志起

(51) Int.Cl.

B60K 1/00 (2006.01)

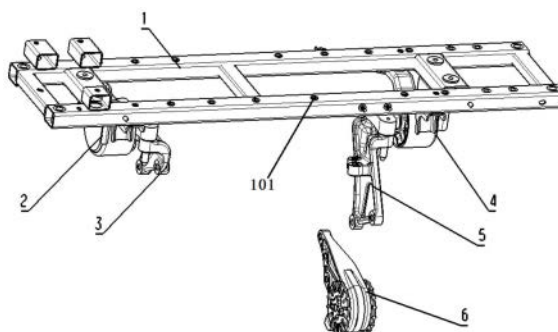
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种前驱悬置系统及其组装方法

(57) 摘要

本发明涉及汽车悬置领域,具体来说是一种前驱悬置系统及其组装方法,包括电驱动单元框架总成,所述电驱动单元框架总成包括支撑框架;所述支撑框架由方钢拼装而成;本发明公开了一种前驱悬置系统,本发明降低了支撑框架的开发成本,另外,本发明通过方钢拼装形成支撑框架,易于生产,精度易控制,同时还具有质量轻成本低等优点。



1. 一种前驱悬置系统,其特征在于,包括电驱动单元框架总成,所述电驱动单元框架总成包括支撑框架;所述支撑框架由方钢拼装而成。
2. 根据权利要求1所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述支撑框架包括两个纵向方钢,两个纵向方钢之间设有多个连接方钢相连接;所述纵向方钢和连接方钢上设有多个安装螺纹孔;所述纵向方钢端部设有安装连接孔。
3. 根据权利要求1所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述电驱动单元框架总成上设有软垫总成;所述软垫总成包括焊接支架,所述焊接支架连接有托臂,所述托臂上设有压铸螺栓。
4. 根据权利要求3所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述压铸螺栓嵌入在托臂内部;所述托臂上设有限位凸起。
5. 根据权利要求3所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述焊接支架包括连接套,所述连接套两侧设有连接侧板,所述连接套端部设有端部侧板,所述连接侧板以及端部侧板竖直截面呈倒L型;所述端部侧板与连接侧板与支撑框架相连接。
6. 根据权利要求3所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述驱动单元框架总成上设有两个软垫总成,一个软垫总成连接有左悬置支架总成,另一个软垫总成连接有右悬置支架总成。
7. 根据权利要求1所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述前驱悬置系统还包括后悬置软垫总成;所述后悬置软垫总成包括后悬置骨架;所述后悬置骨架内设有第二连接部。
8. 根据权利要求7所述的一种前驱悬置系统,其特征在于,所述后悬置骨架侧面设有防撞垫;所述防撞垫布置在第二连接部和后悬置骨架的侧面。
9. 如权利要求1-8任一项所述前驱悬置系统的组装方法,其特征在于,所述组装方法包括如下步骤:
 - 步骤1:确定前驱悬置系统各部件;
 - 步骤2:步骤1完成后,在电驱动单元框架总成上设置两个软垫总成形成第一分装总成;同时把左悬置支架总成、右悬置支架总成以及后悬置软垫总成与对应的集成电机装配形成第二分装总成;
 - 步骤3:步骤2完成后,把第一分装总成和第二分装总成合装;至此一个前驱悬置系统装配完成。
10. 根据权利要求9所述的一种前驱悬置系统的组装方法,其特征在于,所述步骤3完成后,再把前驱悬置系统通过安装连接孔装配在整车上。

一种前驱悬置系统及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车悬置领域,具体来说是一种前驱悬置系统及其组装方法。

背景技术

[0002] 新能源汽车所使用集成电机结构尺寸一般比传统燃油发动机较小,如果仍按照燃油车悬置支架安装在车身纵梁的布局及安装方式,会导致悬置支架横向跨度大,进而使悬置尺寸较大,质量重、成本高、强度难以保证;另外现有车辆前舱需布置高、低压电器或管路件、冷却水泵等零部件,但无固定点可使用。

[0003] 如需解决此问题,目前有两个方案:

[0004] 第一、采用框式副车架;悬置连接电机直接与框式副车架的前横梁连接固定,这种连接方式虽然可以实现集成电机的安装,但是会导致副车架模具数量及复杂程度增加,生产成本及产品单件成本陡升;

[0005] 第二、前舱增加与车身左、右纵梁框梁结构连接并为悬置提供较近距离安装点的电驱动单元框架总成,集成电机通过悬置支架连接后吊装在上述所涉及的电驱动单元框架总成。

[0006] 采用电驱动单元框架总成的解决方案具有极好的使用效果;

[0007] 但是在具体实施时可能还会存在以下问题:

[0008] 1、电驱动单元框架总成使用铝材料重力铸造成型,此结构优点是产品重量轻、模态高、加工精度高、无需防腐处理,但同时也会因需要开发铸造模具、铝材料单价高、安装点需后加工处理等原因导致成本较高;

[0009] 2、电驱动单元框架总成使用冲压、焊接成型,后期表面采用电泳黑漆防腐处理,相对铸铝结构成本较低,但是重量大、模具成本高的缺点也较明显;

[0010] 例如专利CN201821902433.6一种动力总成承载结构以及CN201810130439.4一种悬置系统以及电动汽车。

[0011] 所以需要针对现有电驱动单元框架总成进行优化设计,提供一种成本低廉、生产方便的驱动单元框架总成。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种成本低廉,并且生产方便的电驱动单元框架总成。

[0013] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0014] 一种前驱悬置系统,包括电驱动单元框架总成,

[0015] 所述电驱动单元框架总成包括支撑框架;所述支撑框架由方钢拼装而成。

[0016] 所述支撑框架包括两个纵向方钢,两个纵向方钢之间设有多个连接方钢相连接;所述纵向方钢和连接方钢上设有多个安装螺纹孔;所述纵向方钢端部设有安装连接孔。

[0017] 所述电驱动单元框架总成上设有软垫总成;所述软垫总成包括焊接支架,所述焊接支架连接有托臂,所述托臂上设有压铸螺栓。

- [0018] 所述压铸螺栓嵌入在托臂内部;所述托臂上设有限位凸起。
- [0019] 所述焊接支架包括连接套,所述连接套两侧设有连接侧板,所述连接套端部设有端部侧板,所述连接侧板以及端部侧板竖直截面呈倒L型;所述端部侧板与连接侧板与支撑框架相连接。
- [0020] 所述驱动单元框架总成上设有两个软垫总成,一个软垫总成连接有左悬置支架总成,另一个软垫总成连接有右悬置支架总成。
- [0021] 所述前驱悬置系统还包括后悬置软垫总成;所述后悬置软垫总成包括后悬置骨架;所述后悬置骨架内设有第二连接部。
- [0022] 所述后悬置骨架侧面设有防撞垫;所述防撞垫布置在第二连接部和后悬置骨架的侧面。
- [0023] 一种前驱悬置系统的组装方法,所述组装方法包括如下步骤:
- [0024] 步骤1:确定前驱悬置系统各部件;
- [0025] 步骤2:步骤1完成后,在电驱动单元框架总成上设置两个软垫总成形成第一分装总成;同时把左悬置支架总成、右悬置支架总成以及后悬置软垫总成与对应的集成电机装配形成第二分装总成;
- [0026] 步骤3:步骤2完成后,把第一分装总成和第二分装总成合装;至此一个前驱悬置系统装配完成。
- [0027] 所述步骤3完成后,再把前驱悬置系统通过安装连接孔装配在整车上。
- [0028] 本发明的优点在于:
- [0029] 本发明公开了一种前驱悬置系统,本发明降低了支撑框架的开发成本,另外,本发明通过方钢拼装形成支撑框架,易于生产,精度易控制,同时还具有质量轻成本低等优点。

附图说明

- [0030] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:
- [0031] 图1是前驱悬置系统结构及装配示意图;
- [0032] 图2是电驱动单元框架总成结构示意图;
- [0033] 图3是左(右)悬置软垫总成结构示意图;
- [0034] 图4是左(右)悬置软垫总成压铸螺栓与托臂支架配合示意图;
- [0035] 图5是左(右)悬置软垫总成内管与橡胶主簧配合剖面示意图;
- [0036] 图6是左(右)悬置软垫总成托臂与内管装配限位示意图;
- [0037] 图7是左悬置软垫总成与左悬置支架装配示意图;
- [0038] 图8是右悬置软垫总成与右悬置支架装配示意图;
- [0039] 图9是后悬置软垫总成结构示意图;
- [0040] 图中标记为:
- [0041] 1、电驱动单元框架总成;2、左悬置软垫总成;3、左悬置支架总成;4、右悬置软垫总成;5、右悬置支架总成;6、后悬置软垫总成,2-1、压铸螺栓;2-2、托臂;2-3、第一内管;2-4、第一橡胶主簧;2-5、第一外管;2-6、焊接支架,6-1、后悬置软骨架;6-2、第二内管;6-3、第二橡胶主簧;6-4、第二外管;6-5防撞垫。

具体实施方式

[0042] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0043] 一种前驱悬置系统,包括电驱动单元框架总成1,所述电驱动单元框架总成1包括支撑框架10-10;所述支撑框架10-10由方钢拼装而成;本发明公开了一种前驱悬置系统,本发明降低了支撑框架10-10的开发成本,另外,本发明通过方钢拼装形成支撑框架10-10,易于生产,精度易控制,同时还具有质量轻成本低等优点。

[0044] 具体,本发明公开的前驱悬置系统主要包括电驱动单元框架总成1,在本发明中所述电驱动单元框架总成1包括支撑框架10-10;所述支撑框架10-10由方钢拼装而成;基于这样的设置,使得本发明公开的电驱动单元框架总成1结构简单、易于生产、精度易控制、质量轻、成本低。

[0045] 进一步的,在本发明中所述支撑框架10-10包括两个纵向方钢10-1,两个纵向方钢10-1为支撑框架10-10的主体结构,保证了支撑框架10-10的整体结构强度,另外,在本发明中两个纵向方钢10-1之间设有多个连接方钢10-2相连接;连接方钢10-2的设置,一个作用是增加了支撑框架10-10的整体结构强度,同时方便了两个所述纵向方钢10-1间的连接;另外,在本发明中所述纵向方钢10-1和连接方钢10-2上设有多个安装螺纹孔;安装螺纹孔的设置,方便了支撑框架10-10后续与软垫总成4-2之间的连接,另外,在本发明中所述纵向方钢10-1端部设有安装连接孔;安装连接孔的设置,方便了后续前驱悬置系统在整车上的连接。

[0046] 进一步的,在本发明中所述电驱动单元框架总成1上设有软垫总成4-2;软垫总成4-2的设置,方便了集成电机与支撑框架10-10之间的连接,继而方便后续集成电机的总装操作,另外,在本发明中所述软垫总成4-2包括焊接支架2-6,焊接支架2-6的设置,方便了软垫总成4-2与支撑框架10-10之间的连接,同时,在本发明中所述焊接支架2-6连接有托臂2-2,托臂2-2起到桥接作用,方便了后续连接左右悬置支架;同时,在本发明中所述托臂2-2上设有压铸螺栓2-1;压铸螺栓2-1的设置,方便了软垫总成4-2后续与左悬置支架总成3或右悬置支架总成5间的连接。

[0047] 进一步的,在本发明中所述压铸螺栓2-1嵌入在托臂2-2内部;这样的设置,方便了压铸螺栓2-1与托臂2-2之间的连接,另外,在本发明中所述托臂2-2上设有限位凸起2-21;限位凸起2-21起到很好的限定作用,可以对第一连接部21-12与托臂2-2的相对位置进行限定定位。

[0048] 进一步的,在本发明中所述焊接支架2-6包括连接套2-61,连接套2-61为一个装配套,方便了后续第一连接部21-12以及托臂2-2在连接套2-61内的装配;另外,作为更大的优化,在本发明中所述连接套2-61两侧设有连接侧板2-62,两个所述连接侧板2-62起到很好的桥接作用,方便了纵向方钢10-1与焊接之间的连接,同时,在所述连接套2-61端部设有端部侧板2-63,所述连接侧板2-62以及端部侧板2-63竖直截面呈倒L型;所述端部侧板2-63与连接侧板2-62与支撑框架10-10相连接;端部侧板2-63与连接方钢10-2相连接,基于这样的设置,使得支撑框架10-10与焊接支架2-6之间具有多处连接,极大的保证了焊接支架2-6与支撑框架10-10之间的连接稳定性。

[0049] 进一步的,在本发明中所述驱动单元框架总成上设有两个软垫总成4-2,一个软垫

总成4-2连接有左悬置支架总成3,另一个软垫总成4-2连接有右悬置支架总成5;本发明通过上述设计,使得后续使用时,一个软垫总成4-2通过左悬置支架总成3与集成电机一端相连接,另一个软垫总成4-2通过右悬置支架总成5与集成电机另一端相连接,通过这样的布置方式,可以实现集成电机与支撑框架10-10之间的稳定连接。

[0050] 进一步的,在本发明中所述前驱悬置系统还包括后悬置软垫总成6;所述后悬置软垫总成6包括后悬置骨架6-1;所述后续悬置骨内设有第二连接部;在本发明中后悬置软垫总成6也为一个连接结构;主要是用于副车架与集成电机之间的连接。

[0051] 进一步的,在本发明中所述后悬置骨架6-1侧面设有防撞垫6-5;所述防撞垫6-5布置在第二连接部和后悬置骨架6-1的侧面;这里的防撞垫6-5起到很好的防护作用;避免后续后悬置骨架6-1使用时与相邻部件间发生干涉。

[0052] 一种前驱悬置系统的组装方法,所述组装方法包括如下步骤:

[0053] 步骤1:确定前驱悬置系统各部件;

[0054] 步骤2:步骤1完成后,在电驱动单元框架总成1上设置两个软垫总成4-2形成第一分装总成;同时把左悬置支架总成3、右悬置支架总成5以及后悬置软垫总成6与对应的集成电机装配形成第二分装总成;

[0055] 步骤3:步骤2完成后,把第一分装总成和第二分装总成合装;至此一个前驱悬置系统装配完成。

[0056] 本发明通过上述组装方法,方便了前驱悬置系统的组装装配。

[0057] 进一步的,在本发明中所述步骤3完成后,再把前驱悬置系统通过安装连接孔装配在整车上;通过这样的装配方式,方便了前驱悬置系统在整车上的连接装配。

[0058] 具体:

[0059] 本发明公开了一种前驱悬置系统,该前驱悬置系统包括电驱动单元框架总成1、左悬置软垫总成3、左悬置支架总成3、右悬置软垫总成4、右悬置支架总成5和后悬置软垫总成6。

[0060] 在具体实施时:

[0061] 要求发明中的左悬置软垫总成3以及右悬置软垫总成4分别使用螺栓穿过其上的安装孔与电驱动单元框架总成1上的焊接螺纹安装钢套连接固定;

[0062] 同时使用螺栓穿过左悬置支架总成3、右悬置支架总成5和后悬置软垫总成6上的安装孔使其与待安装的集成电机连接固定,形成一个整体;

[0063] 将上述第一步得到的分总成上的左悬置软垫总成3、右悬置软垫总成4上预留的螺栓穿过第二步得到的分总成上的左悬置支架总成3、右悬置支架总成5的安装孔,然后使用螺母从下方将左右悬置软垫总成4与左右悬置支架总成5连接固定,使其以上所述六个零部件和集成电机形成一个总成。

[0064] 最后,将最后形成的总成整体坐落在前舱车身左、右纵梁上,通过四个螺栓穿过电驱动单元框架总成1四角焊接的套管与车身纵梁连接固定,在通过螺栓与螺母将后悬置软垫总成6与后副车架上焊接的悬置安装支架连接固定;致此,前驱悬置系统与电机完成装配。

[0065] 由于悬置系统的隔振需求,减震材料需使用具有弹性的橡胶材料;

[0066] 基于上述设计,使得本发明公开的前驱悬置系统解决了前舱空间较大但副车架又

难以新开发的情况下;无法设计悬置的难题;另外,本发明公开的前驱悬置系统整体结构紧凑、质量轻、强度易于保证;并且,本发明在实际实施时,前驱悬置系统连同集成电机可集成上线,提升总装生产效率;还有就是,本发明电驱动单元框架总成1中的支撑框架10-10有方钢拼装而成,使得本发明电驱动单元框架总成1结构简单、易于生产、精度易控制、质量轻、成本低;同时在本发明中支撑框架10-10上设有多个连接点,在后续使用时,可以为前舱布置的高、低压电器或管路件、冷却水泵等零部件提供安装点;并且,在本发明汇总左右悬置就是为相同软垫总成4-2,只是呈对称布置,这样的设置,使得本发明公开的左悬置软垫总成3和右悬置软垫总成4可互换,节省模具开发、产品管理等生产费用,降低单件成本;上述本发明公开的左悬置软垫总成3或右悬置软垫总成4就是上述的软垫总成4-2;这里形成左悬置软垫总成3或右悬置软垫总成4只是因为软垫总成4-2布置位置的不同而具有了不同的名称。

[0067] 具体,本发明公开的前驱悬置系统主要包括电驱动单元框架总成1、软垫总成4-2(根据布置位置不同,可以分别称为右悬置软垫总成4和左悬置软垫总成3)、左悬置支架总成3、右悬置支架总成5、和后悬置软垫总成6。

[0068] 电驱动单元框架总成1包括支撑框架10-10,支撑框架10-10包括不同规格的方钢分别组成横梁(连接方钢10-2)和纵梁(纵向方钢10-1)、蓄电池安装支架,小型折弯件组成水泵支架焊接而成,并根据需求在其上开有不同形式的连接孔101用于线束卡子安装固定、内嵌拉铆螺母或拉铆螺柱用于电器件或热管理零部件安装固定、焊接带有螺纹的钢套用于左(右)悬置软垫总成4-2的安装固定;焊接内孔为光孔的钢套用于与车身纵梁连接固定。

[0069] 以下为个零件的成型过程:

[0070] 电驱动单元框架总成1;

[0071] 由多根不同规格的方钢和小型折弯件焊接成型为主体,再根据需求在其上开具小型圆孔或长圆孔用于线束卡子的固定;根据需要安装在电驱动单元框架总成1上的零部件固定点规格的需求选择或加工相应的拉铆螺母、拉铆螺钉、凸焊螺母、带螺纹钢套和光孔钢套,并将以上零部件通过焊接或拉铆的形式与上述框架主体连接成型。

[0072] 在本发明中螺纹钢套为一个内部中空的套体结构,在本发明中上述安装螺纹孔实际上就是在支撑框架10-10上设置一个孔洞,在孔洞内内嵌螺纹钢套,进而形成上述安装螺纹孔;同理,光孔钢套也为一个内部中空的套体结构;光孔钢套嵌入在支撑框架10-10上的孔洞内;最后形成了上述安装连接孔;本发明通过螺纹钢套和光孔钢套的设置,极大的保证安装螺纹孔与安装连接孔的强度。

[0073] 软垫总成4-2

[0074] 压铸螺栓2-1和托臂2-2通过压力铸造直接成型为一体结构,并且为保证压铸螺栓2-1不从托臂2-2中脱出,特选用头部带有六角螺栓以便可以在一体压铸成型时六角头完全在托臂2-2结构内部,满足防脱需求。防脱设计如图4所示;

[0075] 第一连接部21-12包括第一悬置内管2-3、第一橡胶主簧2-4以及第一悬置外管2-5;在本发明中第一悬置内管2-3、第一橡胶主簧2-4和第一悬置外管2-5通过硫化形式结合成一个整体;该第一连接部21-12的内管与传统的外露不同,而是设计成了内管完全被橡胶主簧包裹不外露的结构;

[0076] 焊接支架2-6为多个小型冲压件焊接成型的悬置软垫总成4-2焊接支架2-6;

[0077] 以上三个步骤形成的分零件通过压装设备将第一连接部21-12压入悬置软垫总成4-2的焊接支架2-6后再将托臂2-2压入上述衬套的内管中完成零部件的生产。上

[0078] 述第二步内管被橡胶完全包裹的设计在托臂2-2压入内管时起到过盈配合、使其压装更加紧密的作用,并可避免在实车应用时托臂2-2与内管可能出现相对运动时产生摩擦异响。

[0079] 左(右)悬置支架总成

[0080] 左、右悬置支架成型工艺完全相同,只是结构不同,主要就是一个板件支架结构;在实际生产时,通过铸造形式形成主体结构后,对安装孔3-5或安装面进行二次加工,以保证定位、安装和平面度需求。

[0081] 后悬置软垫总成6

[0082] 后悬置骨架6-1与上述左、右悬置支架总成5成型工艺相同,此处不再赘述;

[0083] 第二连接部包括第二悬置内管6-2、第二橡胶主簧6-3以及第二悬置外管6-4;在本发明中第二悬置内管6-2、第二橡胶主簧6-3和悬第二置外管6-4通过硫化形成一个整体结构;

[0084] 防撞垫6-5为橡胶硫化件,整体橡胶无金属材料;

[0085] 以上三个步骤形成的分零件通过压装设备将第二连接部与后悬置骨架压装为一体,再将两个防撞垫6-5分别套于内管的两端,为保证在运输和安装过程中脱落造成缺失影响防撞功能,可考虑点胶处理,将其与第二连接部粘连。

[0086] a、左(右)悬置软垫总成4-2与电驱动框架总成的分装:

[0087] 使用螺栓穿过左(右)悬置软垫总成4-2上的四个安装孔与电驱动单元框架总成1上螺纹钢套(附图标记的1-1至1-8均为螺纹缸套)连接,完成左右悬置软垫总成4与电驱动单元框架的分装;

[0088] b、左、右悬置支架总成5和后悬置软垫总成6与集成电机的分装:

[0089] 使用螺栓穿过左悬置支架总成3侧面三个安装孔与集成电机上对应的螺纹孔连接固定;

[0090] 使用螺栓穿过右悬置支架总成5侧面两个安装孔和上面两个安装孔与集成电机上对应的螺纹孔连接固定;

[0091] 使用螺栓穿过6-后悬置软垫总成6侧面三个安装孔和后端一个安装辅助孔与集成电机上对应的螺纹孔连接固定。

[0092] c、将以上两个步骤分装形成的分总成合装:

[0093] 将左、右悬置软垫总成4和电驱动单元框架总成1连接形成的分装结构与左、右悬置支架总成5、后悬置软垫总成6和集成电机连接形成的分装结构合装时,将左、右悬置软垫总成4上的压铸螺栓2-1分别穿入左、右悬置支架的顶端两安装孔,并在底部使用螺母分别锁紧,如图7、图8所示,至此完成了前驱悬置系统的装配;

[0094] d、前驱悬置系统与整车的装配:

[0095] 将以上完成分装的前驱悬置系统整体吊装并落入整车前舱坐落在车身左、右纵梁上,使用螺栓穿过电驱动单元框架总成1上的安装连接孔(附图标记1-9至1-12均为安装连接孔)与车身左、右纵梁上预埋的安装螺母连接固定;

[0096] 使用螺栓穿过6-后悬置软垫总成6上的悬置内管6-2与已装在车身上的副车架上

的悬置安装点连接,并在另一端使用螺母锁紧;

[0097] 致此前驱悬置系统与整车装配完毕。

[0098] 通过上述设计;

[0099] 可以知道;

[0100] 本发明具有以下优点:

[0101] 降低开发成本和单件成本;

[0102] 为布置在前舱的零部件及各类管路提供安装固定点;

[0103] 不开发铸造模具和大型冲压模具,减少开发费用;

[0104] 使用单价较低、生产工艺简单的方钢焊接成型方式降低单件成本。

[0105] 悬置系统设计有电驱动单元框架总成1为悬置提供较近的安装点,减小悬置结构、减少产品材料、提升结构强度;

[0106] 电驱动单元框架总成1可根据需求增加安装点或焊接小型安装支架,满足其他零部件的安装固定需求;

[0107] 使用易得的标准规格方钢进行焊接形成主体结构,使用标准规格的拉铆螺母、拉铆螺钉或凸焊螺母作为安装固定的解决方案,不开发非标零部件,缩短开发周期,降低开发成本及单件成本;

[0108] 主要工序为切割、焊接、折弯、拉铆和电泳,工艺成熟,可选择供应商范围较广。

[0109] 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,均在本发明的保护范围之内。

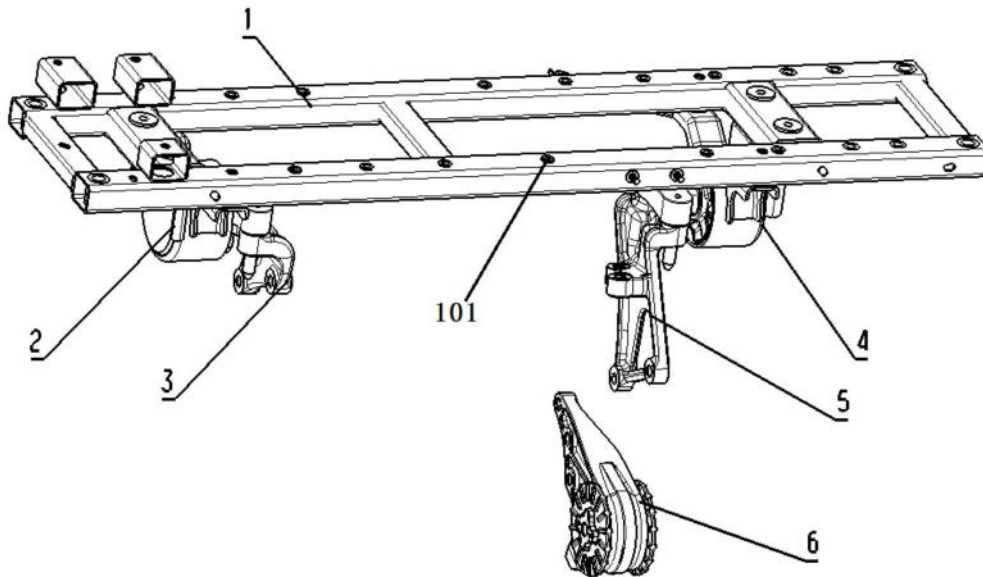


图1

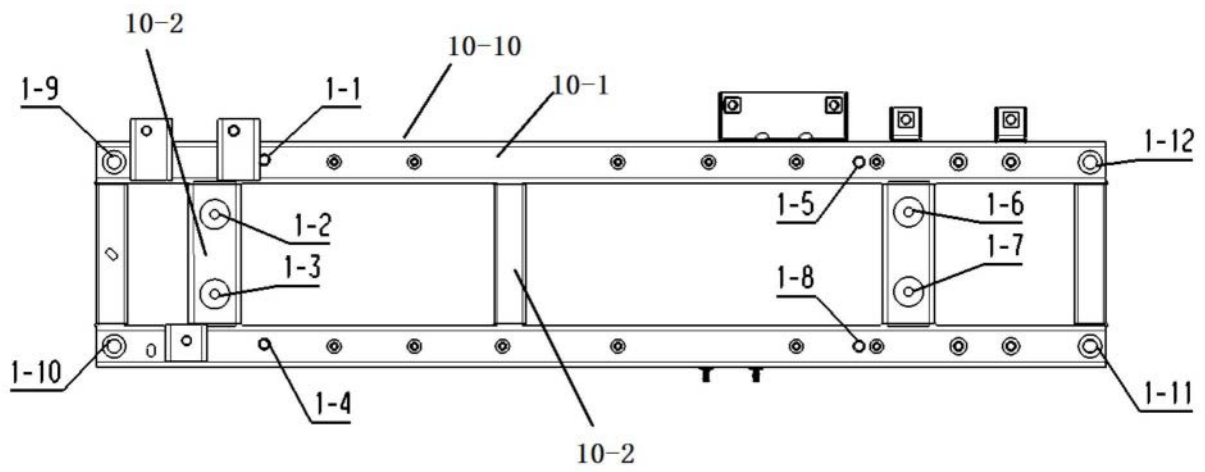


图2

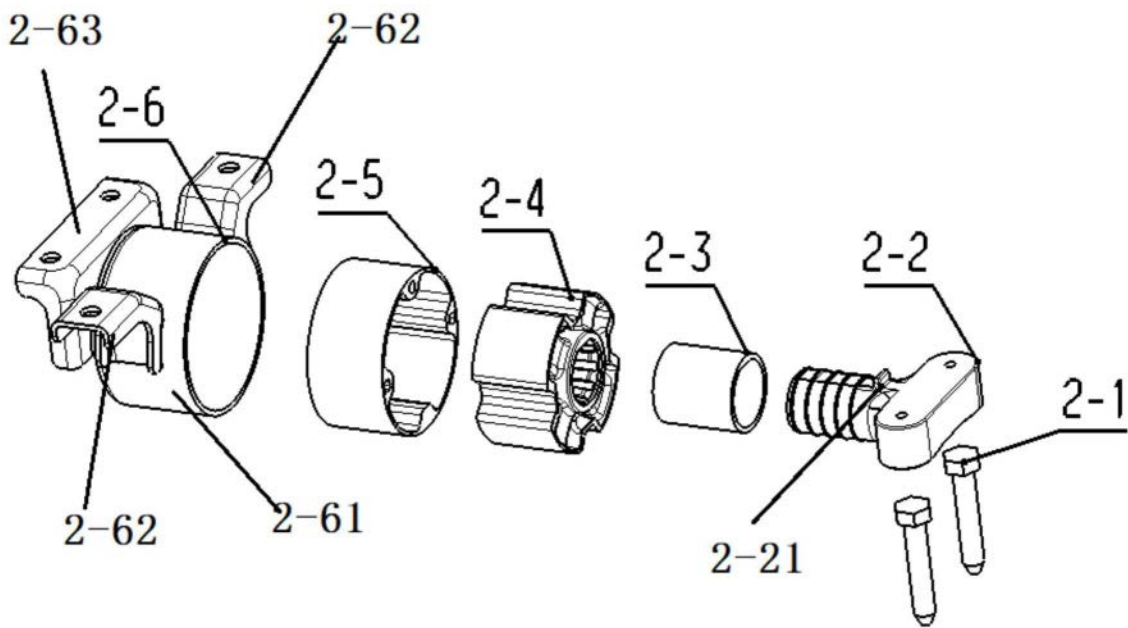


图3

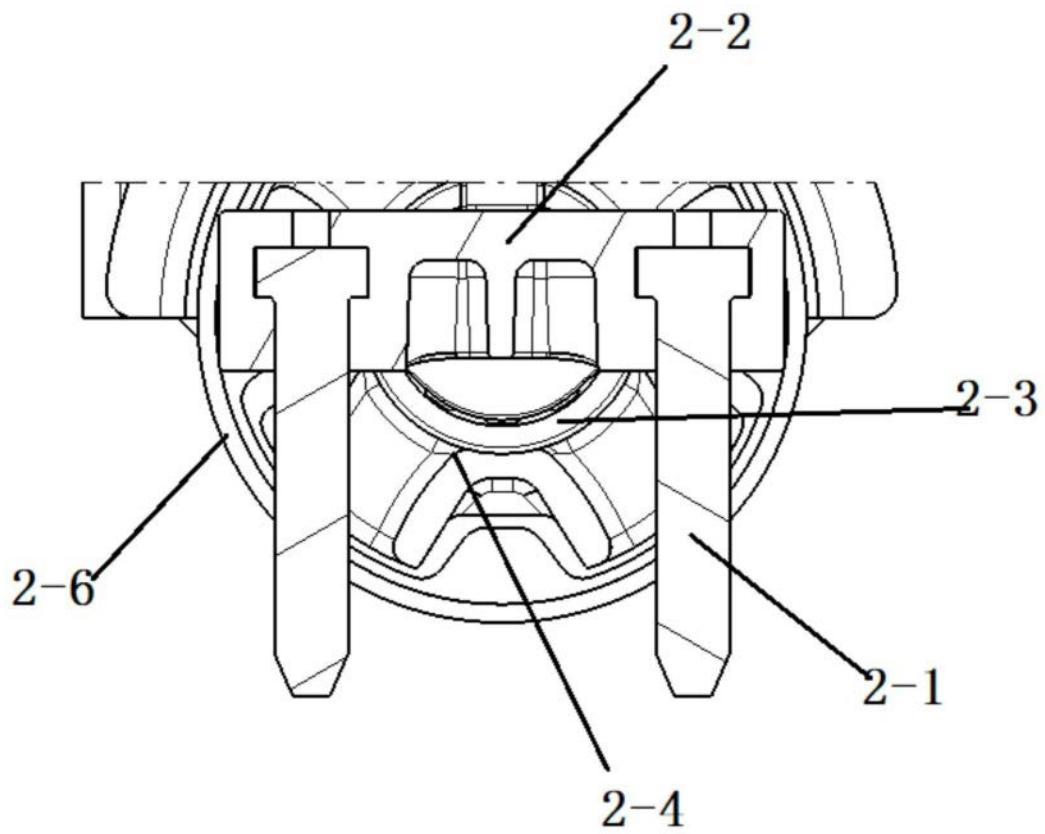


图4

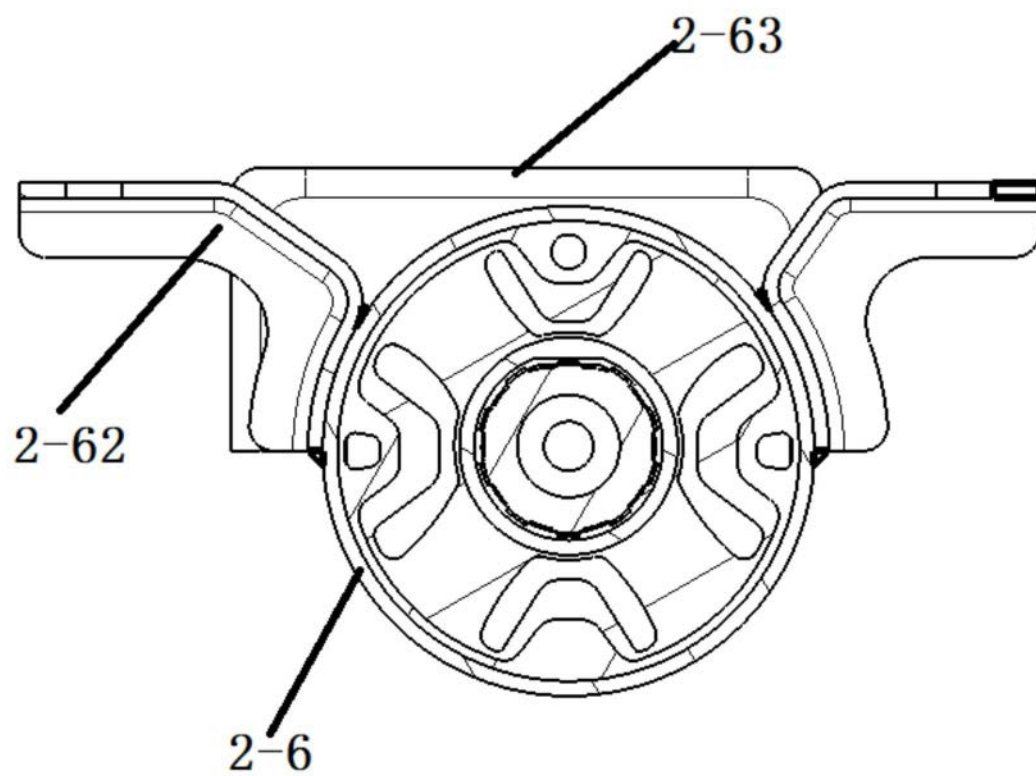


图5

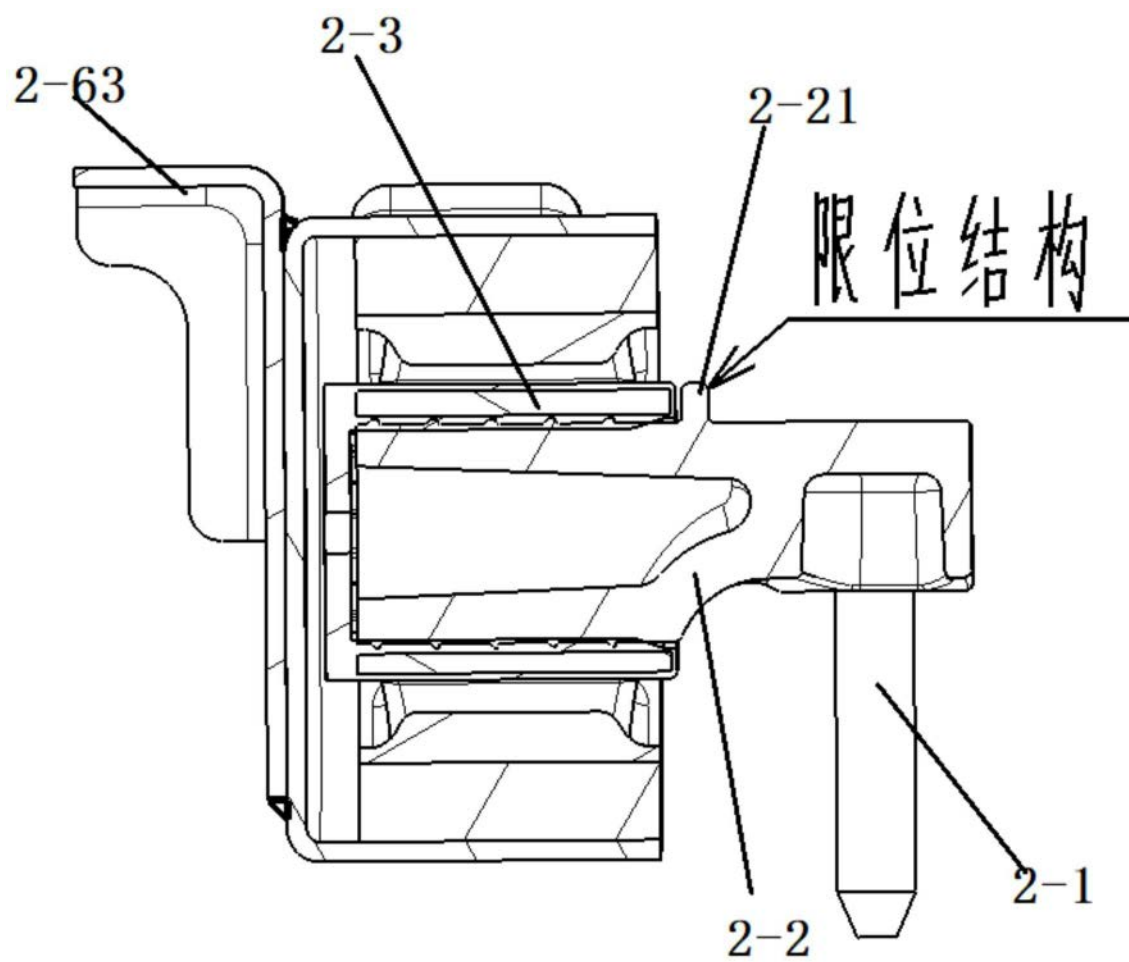


图6

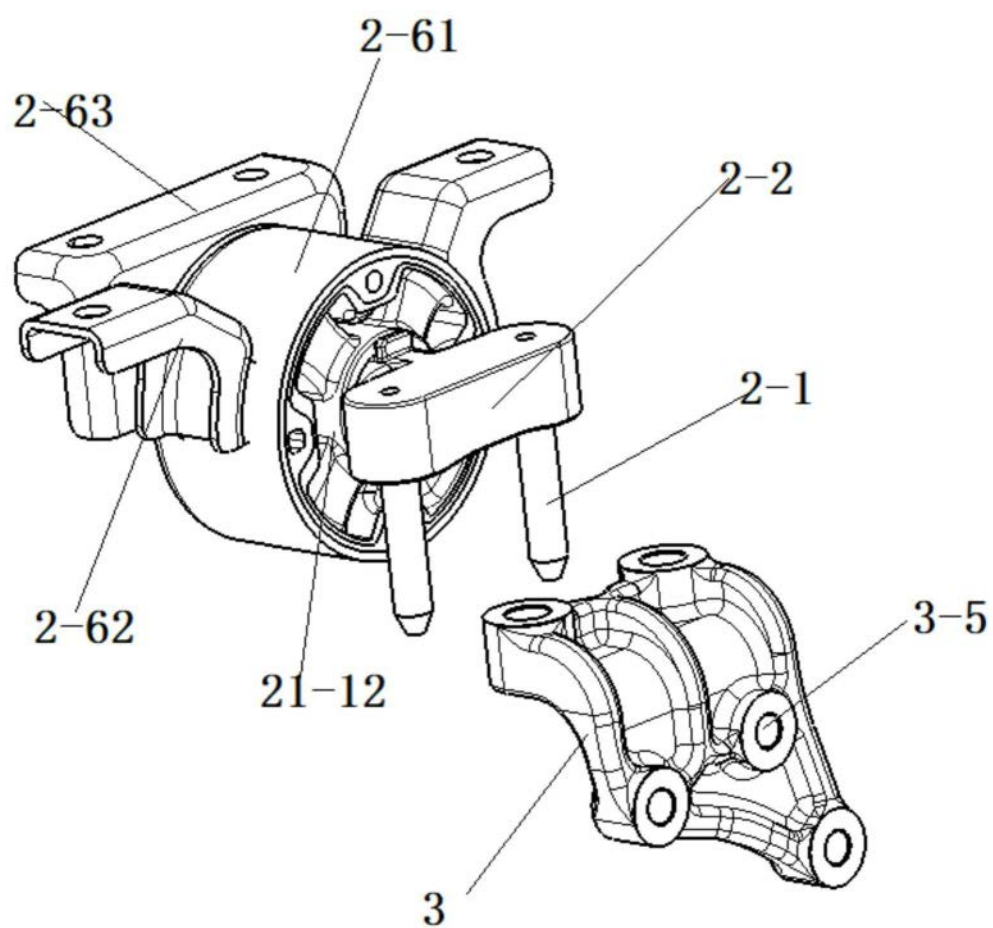


图7

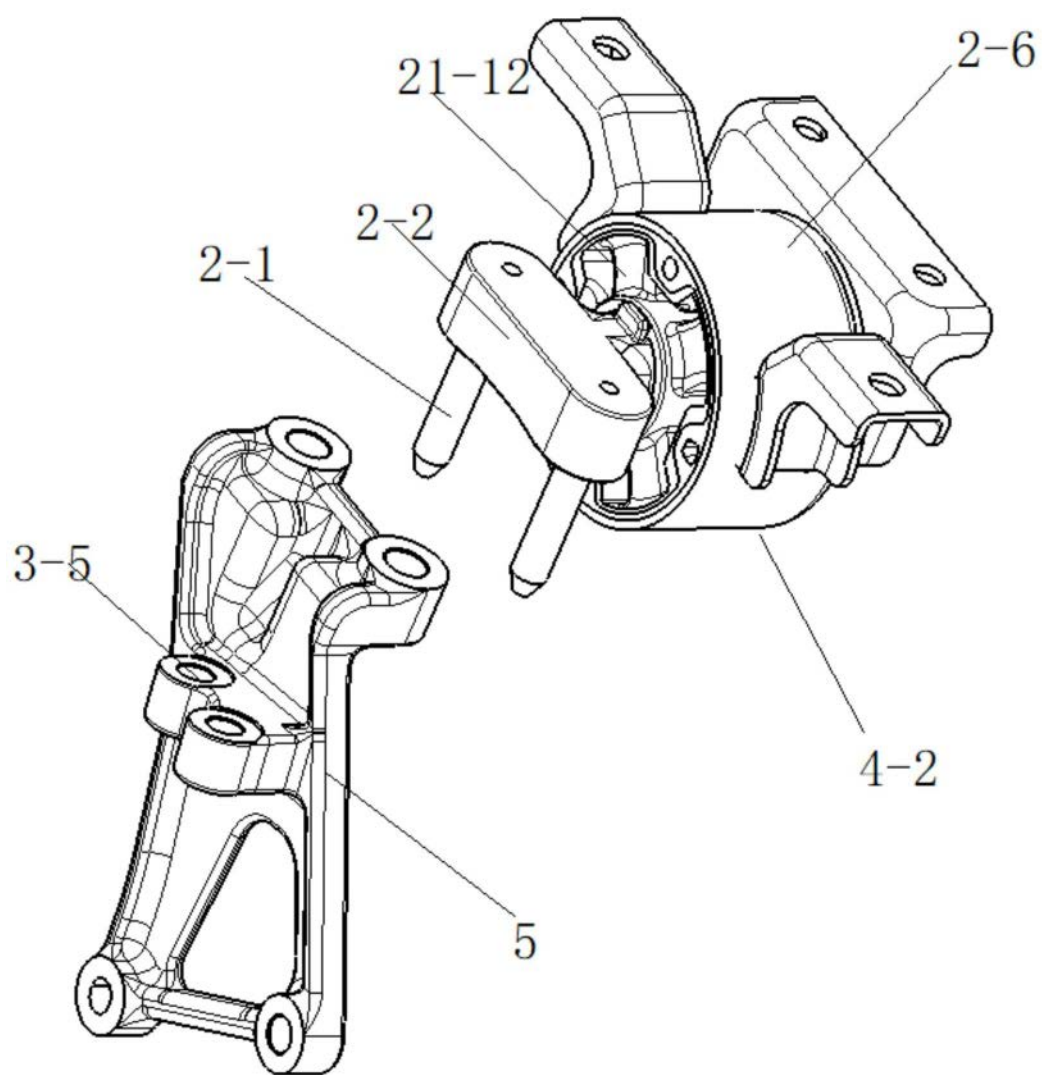


图8

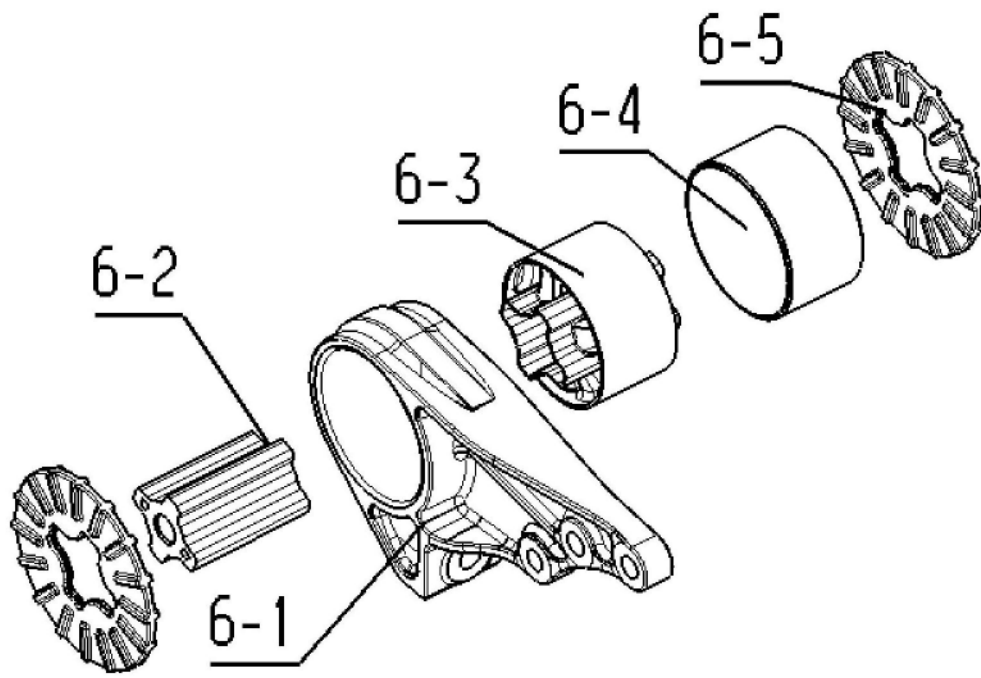


图9