



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222372973 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202421262419.X

(22) 申请日 2024.06.04

(73) 专利权人 长城汽车股份有限公司

地址 071033 河北省保定市莲池区朝阳南大街2266号、2299号

(72) 发明人 宋云康 张欢 梁兴贺 李卫钊

(74) 专利代理机构 北京博浩百睿知识产权代理有限公司 11134

专利代理师 曾红芳

(51) Int. Cl.

B62D 24/00 (2006.01)

B62D 24/02 (2006.01)

B62D 21/11 (2006.01)

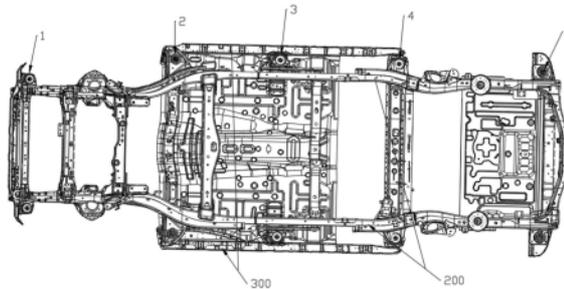
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种车辆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种车辆,该车辆包括沿车身的长度方向依次布置的多个悬置组件,多个所述悬置组件中的至少部分所述悬置组件在车辆长度方向上的设置位置基于车架门槛梁的动刚度确定,在车辆宽度方向上的设置位置为车架纵梁的外侧并靠近所述车架门槛梁。本实用新型沿车身的长度方向设置有多个悬置组件,车架上安装有车架门槛梁的区域,各悬置组件沿车辆长度方向的设置位置根据车架门槛梁的动刚度确定,以保证各悬置的安装点的动刚度需求;各悬置组件沿车辆宽度上的设置位置为车架纵梁的外侧并靠近车架门槛梁,利于降低地板振动,有利于提高车辆行驶过程中的平稳性。



1. 一种车辆,其特征在于,包括沿车架的长度方向依次布置的多个悬置组件,多个所述悬置组件中的至少部分所述悬置组件在车辆长度方向上的设置位置基于车架门槛梁的动刚度确定,在车辆宽度方向上的设置位置为车架纵梁的外侧并靠近所述车架门槛梁。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在于,多个所述悬置组件从车头到车尾方向依次设置,其至少包括靠近散热器设置的第一悬置组件、对应车辆A柱设置的第二悬置组件、对应车辆B柱设置的第三悬置组件、对应车辆C柱设置的第四悬置组件以及对应车辆D柱设置的第五悬置组件。

3. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第一悬置组件通过第一悬置安装件设置在位于车架前端的散热器框架的下方,所述第一悬置安装件至少包括第一悬置安装板和第一悬置加强板,所述第一悬置安装板、所述第一悬置加强板以及所述散热器框架的立柱之间形成桶状结构。

4. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第二悬置组件通过第二悬置安装件在车辆宽度方向上分别与前地板中通道前横梁和所述车架门槛梁连接。

5. 根据权利要求4所述的车辆,其特征在于,所述第二悬置安装件与所述前地板中通道前横梁上的前地板前加强板和所述车架门槛梁上的门槛梁前加强板相互连接。

6. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第三悬置组件通过第三悬置安装件在车辆高度方向上与前地板横梁连接且在车辆宽度方向上与所述车架门槛梁连接。

7. 根据权利要求6所述的车辆,其特征在于,所述第三悬置安装件至少包括相互连接的第三悬置安装板和第三悬置加强板,所述第三悬置安装板和所述第三悬置加强板与所述前地板横梁上的前地板横梁连接板和所述车架门槛梁上的门槛梁中加强板连接,所述门槛梁中加强板与所述车辆B柱的下段连接。

8. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第四悬置组件通过第四悬置安装件在车辆高度方向上与后地板中横梁连接且在车辆宽度方向上与所述车架门槛梁的后段连接。

9. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第五悬置组件通过第五悬置安装件与后地板后横梁总成连接。

10. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,所述第一悬置组件、所述第三悬置组件和所述第四悬置组件为压缩型悬置,所述第二悬置组件和所述第五悬置组件为剪切型悬置。

一种车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种车辆。

背景技术

[0002] 车辆的非承载式车身通过悬置与车架作柔性连接,要求悬置结构要有较好的支撑力,较好的隔振性能,来保证非承载车型的性能以及舒适性。悬置结构的布置位置对车辆的性能具有较大的影响。车架上布置有多个悬置结构时,若悬置结构的布置位置不佳,会造成悬置结构的安装位置动刚度不足,或者会使地板产生振动进而影响车辆的平顺性。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在车架上布置有多个悬置结构时,若悬置结构的布置位置不佳,会造成悬置结构的安装位置动刚度不足,或者会使地板产生振动进而影响车辆的平顺性的技术问题。

[0004] 为此,本实用新型的一个目的在于提出一种车辆,包括沿车架的长度方向依次布置的多个悬置组件,多个所述悬置组件中的至少部分所述悬置组件在车辆长度方向上的设置位置基于车架门槛梁的动刚度确定,在车辆宽度方向上的设置位置为车架纵梁的外侧并靠近所述车架门槛梁。

[0005] 在一些实施例中,多个所述悬置组件从车头到车尾方向依次设置,其至少包括靠近散热器设置的第一悬置组件、对应车辆A柱设置的第二悬置组件、对应车辆B柱设置的第三悬置组件、对应车辆C柱设置的第四悬置组件以及对应车辆D柱设置的第五悬置组件。

[0006] 在一些实施例中,所述第一悬置组件通过第一悬置安装件设置在位于车架前端的散热器框架的下方,所述第一悬置安装件至少包括第一悬置安装板和第一悬置加强板,所述第一悬置安装板、所述第一悬置加强板以及所述散热器框架的立柱之间形成桶状结构。

[0007] 在一些实施例中,所述第二悬置组件通过第二悬置安装件在车辆宽度方向上分别与前地板中通道前横梁和所述车架门槛梁连接。

[0008] 在一些实施例中,所述第二悬置安装件与所述前地板中通道前横梁上的前地板前加强板和所述车架门槛梁上的门槛梁前加强板相互连接。

[0009] 在一些实施例中,所述第三悬置组件通过第三悬置安装件在车辆高度方向上与前地板横梁连接且在车辆宽度方向上与所述车架门槛梁连接。

[0010] 在一些实施例中,所述第三悬置组件至少包括相互连接的第三悬置安装板和第三悬置加强板,所述第三悬置安装板和所述第三悬置加强板与所述前地板横梁上的前地板横梁连接板和所述车架门槛梁上的门槛梁中加强板连接,所述门槛梁中加强板与所述车辆B柱的下段连接。

[0011] 在一些实施例中,所述第四悬置组件通过第四悬置安装件在车辆高度方向上与后地板中横梁连接且在车辆宽度方向上与所述车架门槛梁的后段连接。

[0012] 在一些实施例中,所述第五悬置组件通过第五悬置安装件与后地板后横梁总成连

接。

[0013] 在一些实施例中,所述第一悬置组件、所述第三悬置组件和所述第四悬置组件为压缩型悬置,所述第二悬置组件和所述第五悬置组件为剪切型悬置。

[0014] 本实用新型实施例提供一种车辆,具有以下有益效果:

[0015] 沿车架的长度方向设置多个悬置组件,并且其中一些悬置组件安装于车架门槛梁,这些悬置组件沿车辆长度方向的设置位置根据车架门槛梁的动刚度确定,以保证各悬置组件的安装点的动刚度需求;

[0016] 各悬置组件沿车辆宽度上的设置位置为车架纵梁的外侧并靠近车架门槛梁,利于降低地板振动,有利于提高车辆行驶过程中的平稳性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型的实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是根据本实用新型实施例中的各悬置组件与车架的结构示意图;

[0019] 图2是根据本实用新型实施例中的车架的立体图;

[0020] 图3是根据本实用新型实施例中的车架的另一视角立体图;

[0021] 图4是根据本实用新型实施例中的第一悬置组件的安装状态示意图;

[0022] 图5是根据本实用新型实施例中的第一悬置组件和第一悬置安装件的结构示意图;

[0023] 图6是根据本实用新型实施例中的第二悬置组件的安装状态示意图;

[0024] 图7是根据本实用新型实施例中的第二悬置组件的另一视角安装状态示意图;

[0025] 图8是根据本实用新型实施例中的第三悬置组件和第四悬置组件的安装状态示意图;

[0026] 图9是根据本实用新型实施例中的第五悬置组件的安装状态示意图。

[0027] 附图标记:

[0028] 1、第一悬置组件;11、第一悬置安装板;12、第一悬置加强板;2、第二悬置组件;21、第二悬置安装板;3、第三悬置组件;31、第三悬置安装板;4、第四悬置组件;41、第四悬置安装板;5、第五悬置组件;51、第五悬置安装板;100、散热器框架;101、散热器框架的立柱;200、车架纵梁;300、车架门槛梁;301、门槛梁前加强板;302、门槛梁中加强板;400、前地板总成;401、前地板前加强板;402、前地板中通道前横梁;403、连接梁;404、前地板横梁连接板;500、后地板总成;501、后地板中横梁;502、后地板后横梁;503、后地板后横梁加强板。

具体实施方式

[0029] 此处参考附图描述本实用新型的各种方案以及特征。

[0030] 应理解的是,可以对此处申请的实施例做出各种修改。因此,上述说明书不应该视为限制,而仅是作为实施例的范例。本领域的技术人员将想到在本实用新型的范围和精神内的其他修改。

[0031] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本实用新型的实施例,并且与上面给出的对本实用新型的大致描述以及下面给出的对实施例的详细描述一起用于解释本实用新型的原理。

[0032] 通过下面参照附图对给定为非限制性实例的实施例的优选形式的描述,本实用新型的这些和其它特性将会变得显而易见。

[0033] 还应当理解,尽管已经参照一些具体实例对本实用新型进行了描述,但本领域技术人员能够确定地实现本实用新型的很多其它等效形式,它们具有如权利要求所述的特征并因此都位于借此所限定的保护范围内。

[0034] 当结合附图时,鉴于以下详细说明,本实用新型的上述和其他方面、特征和优势将变得更为显而易见。

[0035] 此后参照附图描述本实用新型的具体实施例;然而,应当理解,所申请的实施例仅仅是本实用新型的实例,其可采用多种方式实施。熟知和/或重复的功能和结构并未详细描述以避免不必要或多余的细节使得本实用新型模糊不清。因此,本文所申请的具体的结构性和功能性细节并非意在限定,而是仅仅作为权利要求的基础和代表性基础用于教导本领域技术人员以实质上任意合适的详细结构多样地使用本实用新型。

[0036] 在本实施例中,车架的长度方向指的是车辆的X向,车辆长度方向指的是车辆的X向,车辆宽度方向指的是车辆的Y向,车辆高度方向指的是车辆的Z向。

[0037] 本实用新型的第一实施例提供一种车辆,该车辆包括车架,车架包括两个间隔设置的车架纵梁200、分别与两个车架纵梁200连接的多个车架横梁和与车架纵梁200外侧的部分区域连接的车架门槛梁300。其中,沿车架的长度方向依次布置有散热器框架100、前地板总成400和后地板总成500。

[0038] 如图1和图2所示,该车辆还包括沿车架的长度方向依次布置的多个悬置组件,多个悬置组件中的至少部分悬置组件在车辆长度方向上的设置位置基于车架门槛梁300的动刚度确定,在车辆宽度方向上的设置位置为车架纵梁200的外侧并靠近车架门槛梁300。

[0039] 针对各悬置组件在车架长度方向上的安装位置,选取车架的长度方向的多个点进行动刚度分析,确定每个悬置组件的安装位置。具体地,对于车架的长度方向上具有车架门槛梁300的区域,悬置组件的设置位置根据车架门槛梁300的动刚度确定,将悬置组件设置于动刚度最大的点位,保证悬置组件安装位置的动刚度要求。针对各悬置组件在车辆宽度方向上的安装位置,将悬置组件尽量靠车辆外侧设置,可以降低地板振动,提高车辆的平稳性。

[0040] 此外,对于车架前端的散热器框架100和车架后部的后地板后横梁总成处也安装悬置组件,悬置组件沿车辆长度方向的安装位置根据车架纵梁200的动刚度确定,悬置组件沿车辆宽度方向上的设置位置为车架纵梁200的外侧。

[0041] 沿车辆长度方向依次设置有车辆A柱、车辆B柱、车辆C柱和车辆D柱。在一些实施例中,多个悬置组件从车头到车尾方向依次设置,其至少包括靠近散热器框架100设置的第一悬置组件1、对应车辆A柱设置的第二悬置组件2、对应车辆B柱设置的第三悬置组件3、对应车辆C柱设置的第四悬置组件4以及对应车辆D柱设置的第五悬置组件5。示例性地,第一悬置组件1与散热器框架100连接,第二悬置组件2与车辆A柱连接,第三悬置组件3与车辆B柱连接,第四悬置组件4与车辆C柱连接,第五悬置组件5与车辆D柱连接。沿车架长度方向设置

有五组悬置组件,悬置组件的数量较多,可提升车辆的平顺性。其中,若该车辆为电动车型,第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4沿同一直线设置,悬置组件沿车辆宽度方向(即车辆Y向)的占用空间较小,可以扩大电池包的安装空间。

[0042] 其中,各悬置组件不设置于两个车辆前轮的连线,各悬置组件也不设置于两个车辆后轮的连线,实现分散受力,避免单个悬置组件受力集中。

[0043] 在本实施例中,车架纵梁200具有前段、中段和后段,第一悬置组件1和第二悬置组件2设于前段,第三悬置组件3设于中段,第四悬置组件4和第五悬置组件5设于后段。车架的材料同为钢材,弹性模量可视为无明显差异,则模态主要影响因素为质量和结构刚度。为保证结构刚度,在车架纵梁200内部设有补强板。此外,弯曲振型还与纵梁Z向高度强相关,于是,可设计车架纵梁200的中段沿车辆高度方向的高度(即车辆Z向),以保证弯曲振型满足要求。进一步地,扭转和侧弯振型与搭接位置的刚度强相关,于是,此车架搭接位置均采用车辆宽度方向和/或车辆高度方向搭接,且焊道覆盖率接近100%。侧弯振型还与车架的车辆宽度方向的强度相关,可设计车架纵梁200的车辆宽度方向的宽度,以保证弯曲振型满足要求。

[0044] 在一些实施例中,如图4和图5所示,第一悬置组件1通过第一悬置安装件设置在位于车架前端的散热器框架100的下方,第一悬置安装件至少包括第一悬置安装板11和第一悬置加强板12,第一悬置安装板11、第一悬置加强板12以及立柱101之间形成桶状结构。第一悬置安装件用于与第一悬置组件1连接。其中,第一悬置安装板11和第一悬置加强板12沿车辆的高度方向依次连接形成整体的第一悬置安装件,再与立柱101的底部连接,使立柱101与第一悬置安装件形成周向封闭且底部封堵的桶状结构,以保证第一悬置组件1的安装点的动刚度要求。

[0045] 示例性地,第一悬置安装板11和第一悬置加强板12均为超高强钢材料制成。

[0046] 在一些实施例中,第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4设于车架门槛梁300和车架纵梁200之间,具体地,设于车架纵梁200外侧,并且靠近车架门槛梁300设置,有利于降低前地板振动。

[0047] 如图2和图3所示,前地板总成400包括前地板中通道前横梁402、连接梁403和前地板,其中,连接梁403的左右两侧分别与前地板中通道前横梁402连接,对前地板起到支撑作用。

[0048] 在一些实施例中,如图6和图7所示,第二悬置组件2设于车架门槛梁300的前段,第二悬置组件2通过第二悬置安装件在车辆宽度方向上分别与前地板中通道前横梁402和车架门槛梁300连接。通过第二悬置安装件的两端分别与前地板中通道前横梁402和车架门槛梁300连接,保证第二悬置组件2的安装点的动刚度要求,同时使第二悬置组件2靠近门槛梁设置,降低前地板振动。

[0049] 具体地,第二悬置安装件与前地板中通道前横梁402上的前地板前加强板401和车架门槛梁300上的门槛梁前加强板301相互连接。前地板前加强板401位于前地板的下方,用于对前地板总成400起加强强度的作用,门槛梁前加强板301连接于车架门槛梁300的内侧,起到加强车架门槛梁300强度的作用。第二悬置安装件包括第二悬置安装板21,用于安装第二悬置组件2。第二悬置安装板21、前地板前加强板401、第二悬置安装板21和门槛梁前加强板301沿车辆高度方向依次布置并连接成整体结构,该整体结构再沿车辆宽度方向与前地

板中通道前横梁402和车架门槛梁300分别连接,保证第二悬置组件2的安装位置的动刚度。

[0050] 前地板总成400还包括与车架纵梁200连接的前地板横梁,如图3所示,前地板横梁的一侧连接有前地板横梁连接板404,该前地板横梁连接板404与前地板前加强板401处于车架的长度方向的不同位置,分别对前地板的不同位置进行支撑,起到加强强度的作用。

[0051] 在一些实施例中,如图8所示,第三悬置组件3设于车架门槛梁200的中段,第三悬置组件3通过第三悬置安装件在车辆高度方向上与前地板横梁连接,第三悬置组件3通过第三悬置安装件在车辆宽度方向上与前地板横梁300连接,保证第三悬置组件3的动刚度要求。

[0052] 具体地,第三悬置安装件至少包括相互连接的第三悬置安装板31和第三悬置加强板,第三悬置安装板31和第三悬置加强板与前地板横梁上的前地板横梁连接板404和车架门槛梁300上的门槛梁中加强板302连接,门槛梁中加强板302与车辆B柱的下段连接。其中,第三悬置加强板与第三悬置安装板31的一侧连接且二者沿车辆高度方向依次布置,第三悬置加强板对第三悬置安装板31的强度起强化作用。第三悬置安装板31和第三悬置加强板连接后整体与前地板横梁连接板404和门槛梁中加强板302连接。门槛梁中加强板302设置于车架门槛梁300的外侧,使车架门槛梁300的结构强度提高。第三悬置安装件整体与门槛梁上的门槛梁中加强板302连接,保证第三悬置的安装点的动刚度要求。

[0053] 在一些实施例中,如图3所示,后地板总成500包括后地板中横梁501,后地板中横梁501用于支撑后地板,加强后地板区域的强度。其中,后地板中横梁501的两端与车架门槛梁300的内侧连接。

[0054] 在一些实施例中,如图8所示,第四悬置组件4设于车架门槛梁300的后段,第四悬置组件4通过第四悬置安装件在车辆高度方向上与前地板中横梁501连接且在车辆宽度方向上与前地板门槛梁300的后段连接,以保证第四悬置组件4的安装点的动刚度要求。

[0055] 具体地,第四悬置安装件包括沿车辆高度方向依次连接的第四悬置安装板41和第四悬置加强板,二者相连接,使第四悬置安装件具有较高的结构刚度。

[0056] 如图3和图9所示,后地板总成500还包括后地板后横梁总成,后地板后横梁总成包括沿车辆的高度方向间隔设置的后地板后横梁502和后地板后横梁加强板503,后地板后横梁加强板503用于加强后地板后横梁502的强度。后地板后横梁502的两端与车架纵梁200连接。示例性地,后地板后横梁加强板503设置于后地板后横梁502的上方。

[0057] 在一些实施例中,第五悬置组件5设于车架的后部,第五悬置组件5通过第五悬置安装件与后地板后横梁总成连接,以保证第五悬置组件5的安装点的动刚度。

[0058] 具体地,第五悬置安装件包括沿车辆高度方向依次连接的第五悬置安装板51和第五悬置加强板,第五悬置加强板用于对第五悬置安装板51的强度进行加强。第五悬置安装板51与第五悬置连接后与后地板后横梁加强板503的一端连接。

[0059] 此外,在尽量使第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4靠近外侧的基础上,还需要保证其与车架门槛梁300之间具有一定的距离,以使安装各悬置组件中的螺栓时,安装工具可以从车架门槛梁300和车架纵梁200之间的缝隙中伸入,示例性地,第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4的安装点与车架门槛梁300之间的距离为50-80mm。

[0060] 第一悬置安装件、第二悬置安装件、第三悬置安装件、第四悬置安装件和第五悬置安装件还包括安装支架,安装支架与各悬置组件连接后与车架纵梁200连接,提高各悬置组

件的安装结构稳定性。

[0061] 此外,各悬置组件的沿车辆高度方向的位置根据驾驶室与地面之间的间隙确定。

[0062] 在一些实施例中,第一悬置组件1、第三悬置组件3和第四悬置组件4为压缩型悬置,第二悬置组件2和第五悬置组件5为剪切型悬置。具体地,第一悬置组件1、第三悬置组件3和第四悬置组件4的安装点处受力更容易产生垂向变形,第二悬置组件2和第五悬置组件5的安装点处受力后更易发生侧向变形。其中,由于第一悬置组件1和第三悬置组件3处一阶垂向弯曲振型以车辆高度方向(Z向)为主,在第四悬置组件处一阶扭转和垂向弯曲振型也以车辆高度方向(Z向)为主,因此,第一悬置组件1、第三悬置组件3和第四悬置组件4可选择为能够提供较大的垂向刚度的压缩型悬置,使在上述位置处能够更好的过滤发动机、车身运行及行驶过程中的震动,并且可以控制成本。第二悬置组件2和第五悬置组件5处的一阶侧向弯曲振型以车辆宽度方向(Y向)为主,因而第二悬置组件2和第五悬置组件5选择为能够提供较大的侧向刚度的剪切型悬置。并且,两个第二悬置组件2和两个第五悬置组件5在空间上形成矩形结构,保证乘员座舱的稳定性,有利于提高车辆行驶、转向过程中的稳定性。

[0063] 悬置组件的数量越多,越有利于车架分散车身的载荷,但同时会增加噪声的传递路径。根据路噪路径贡献量不同,影响路噪的关键悬置组件为第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4;因此,保持总刚度不变,将第二悬置组件2、第三悬置组件3和第四悬置组件4的动刚度降低,则路噪随之降低,可保证NVH性能。此外,设置多个悬置组件,可提高车辆的平顺性。

[0064] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0065] 在本实用新型的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0066] 在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0067] 在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

[0068] 在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0069] 在本实用新型的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0070] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:

在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变形,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

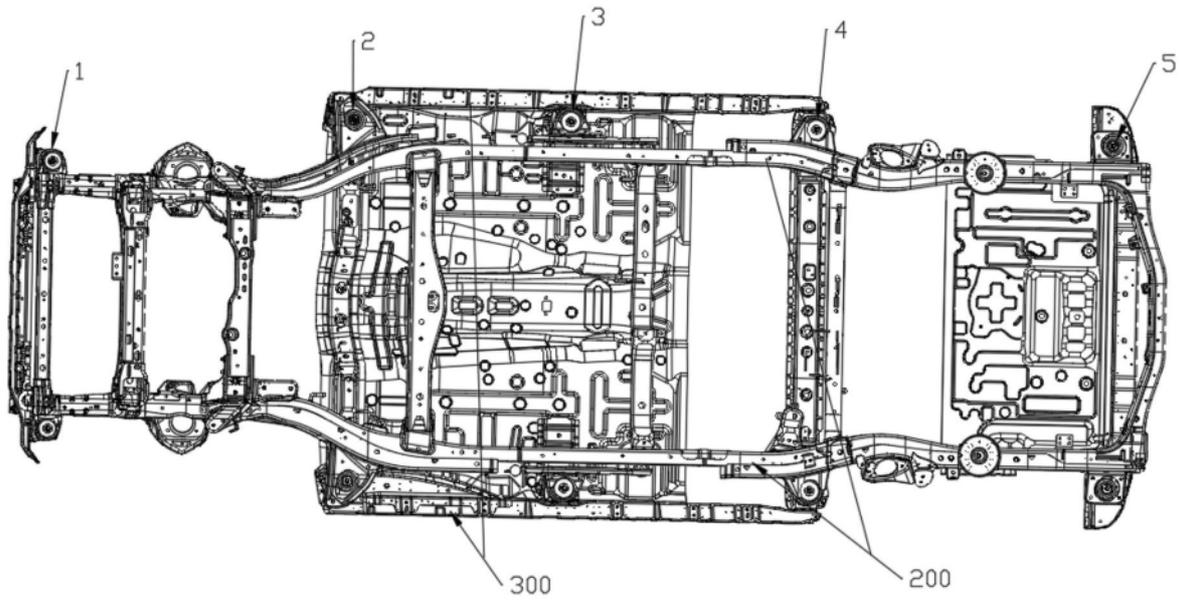


图1

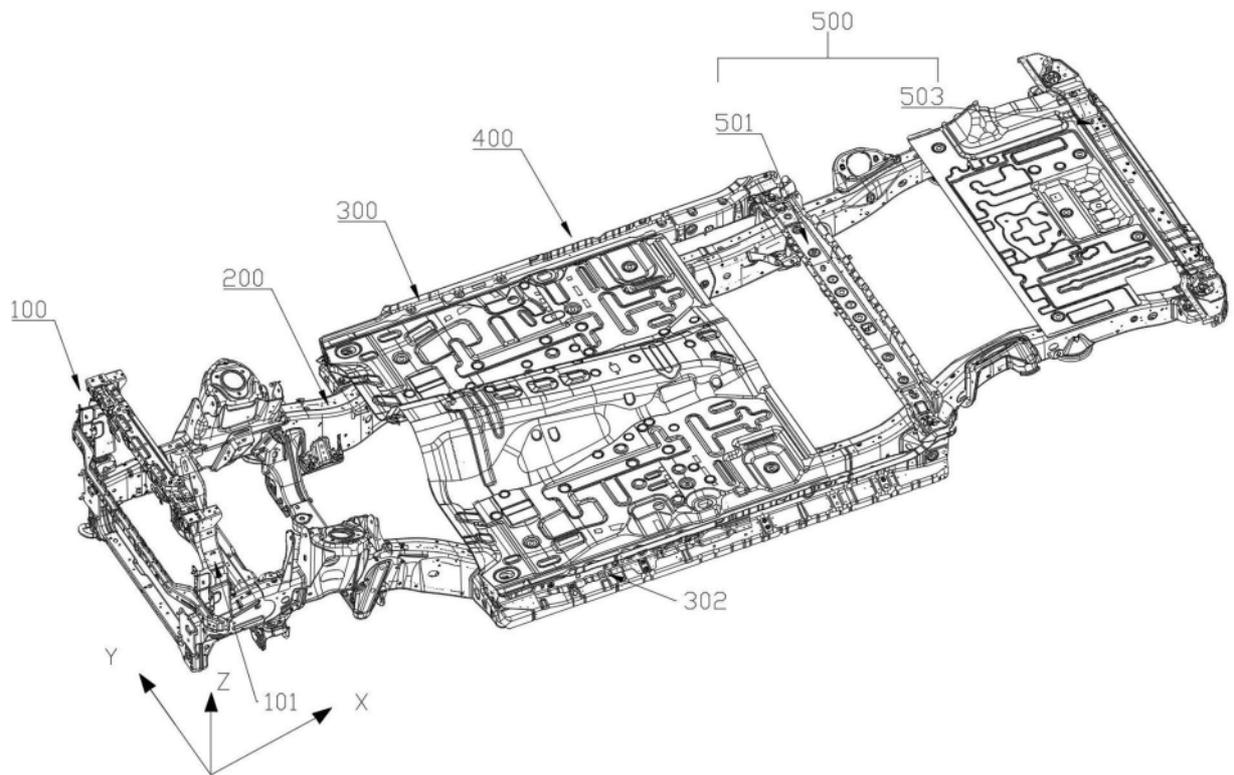


图2

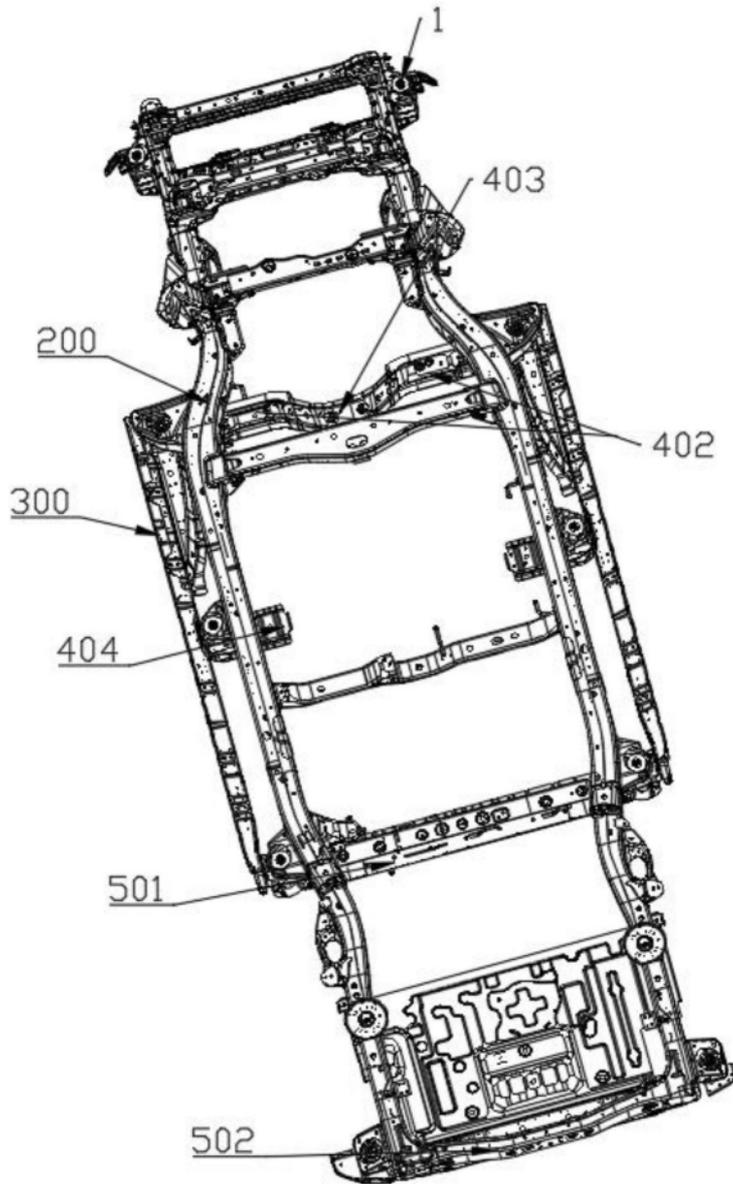


图3

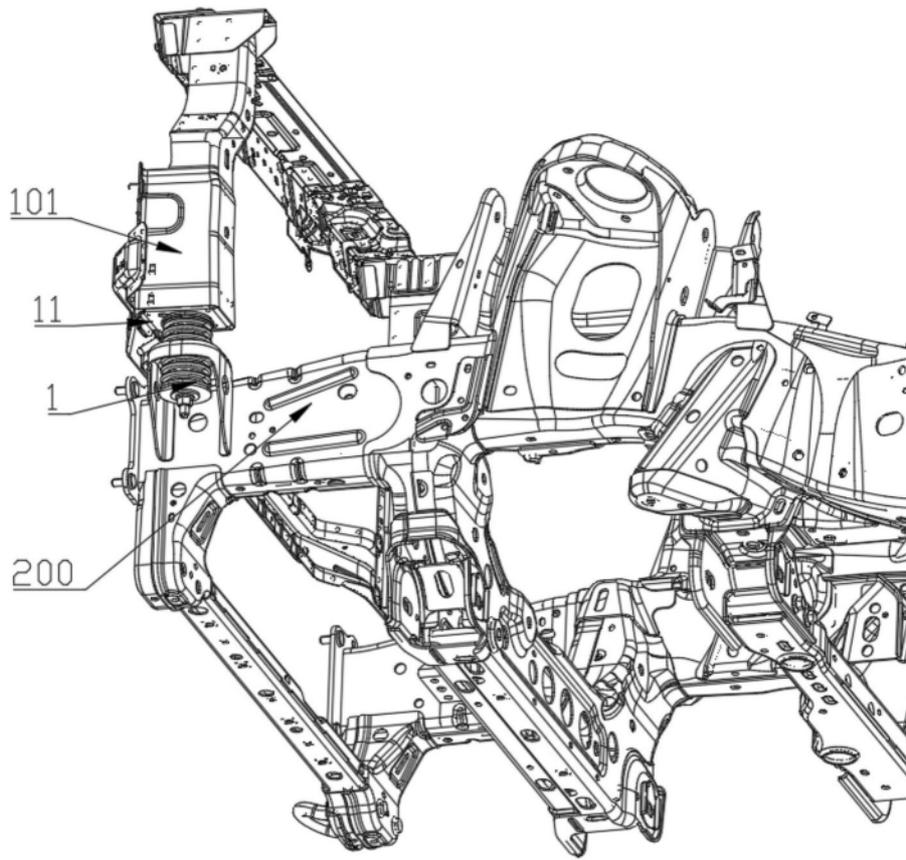


图4

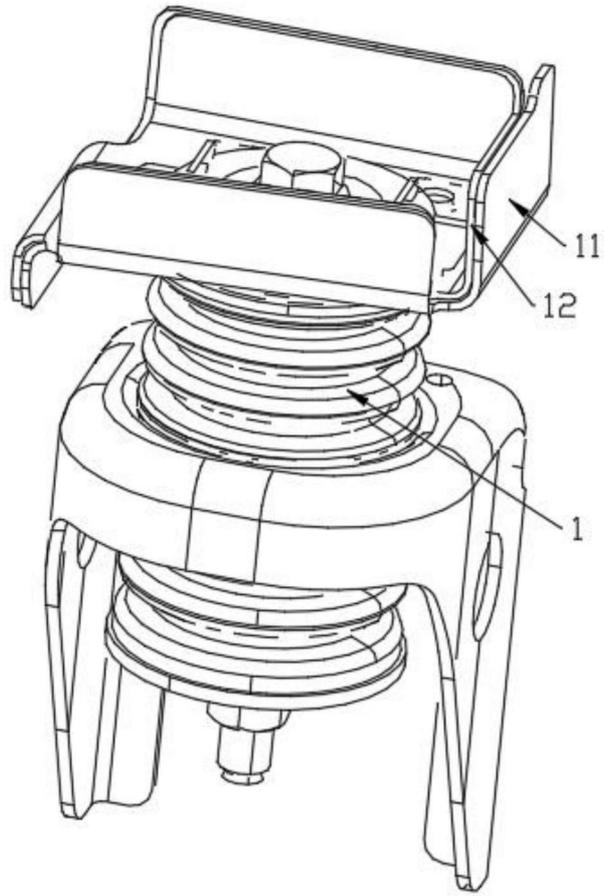


图5

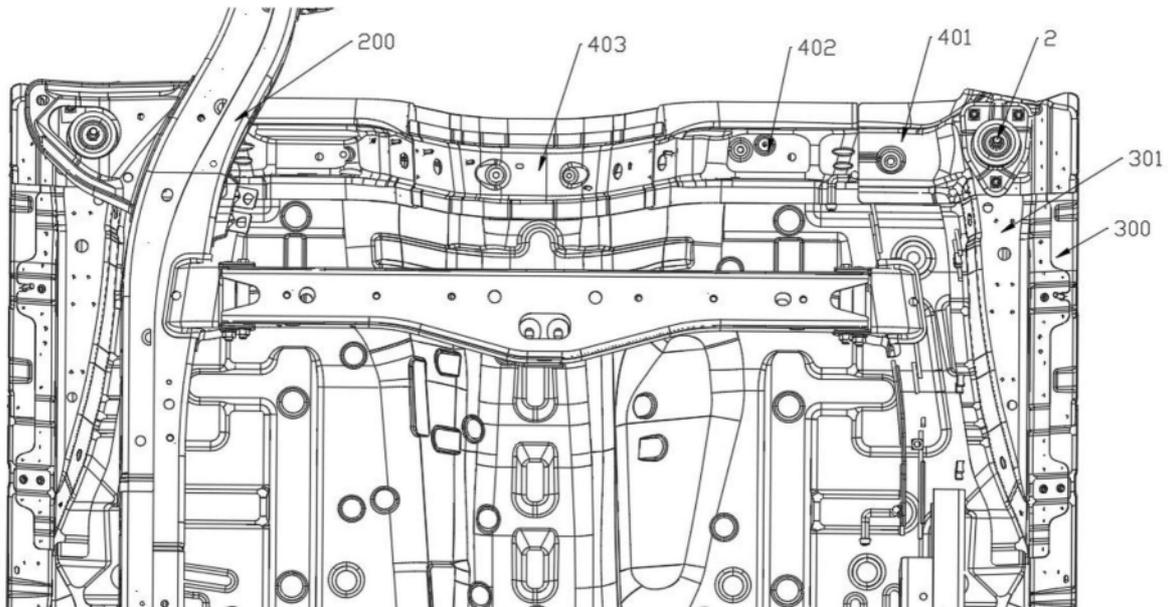


图6

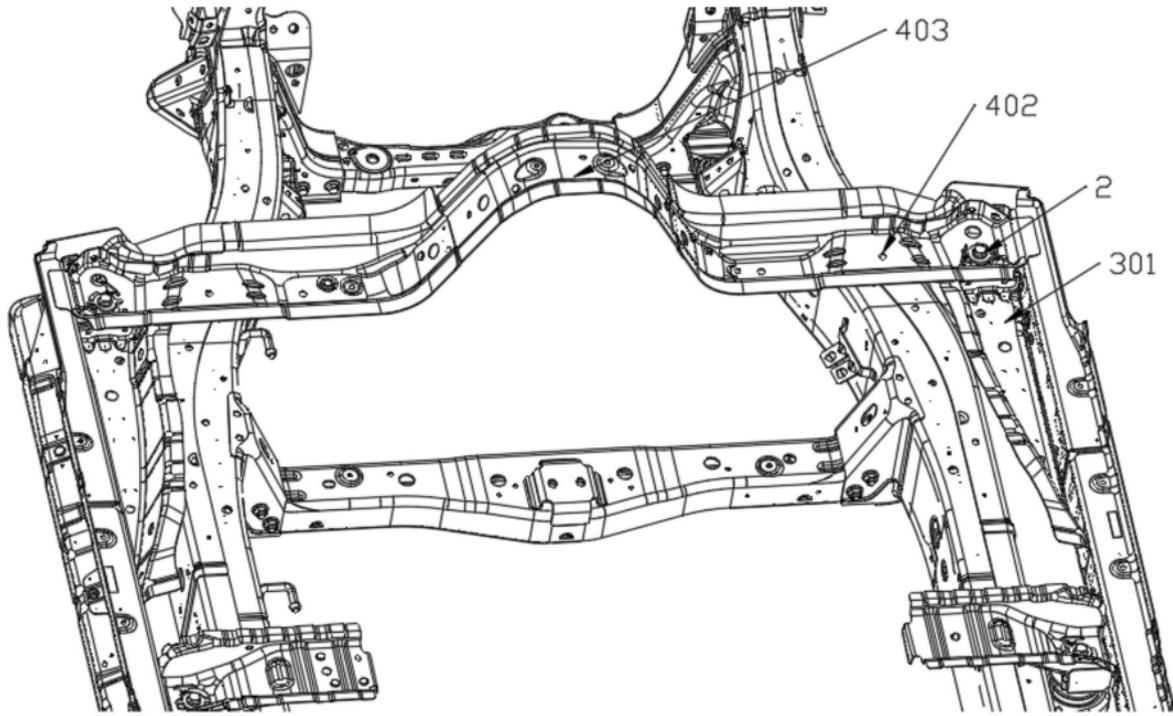


图7

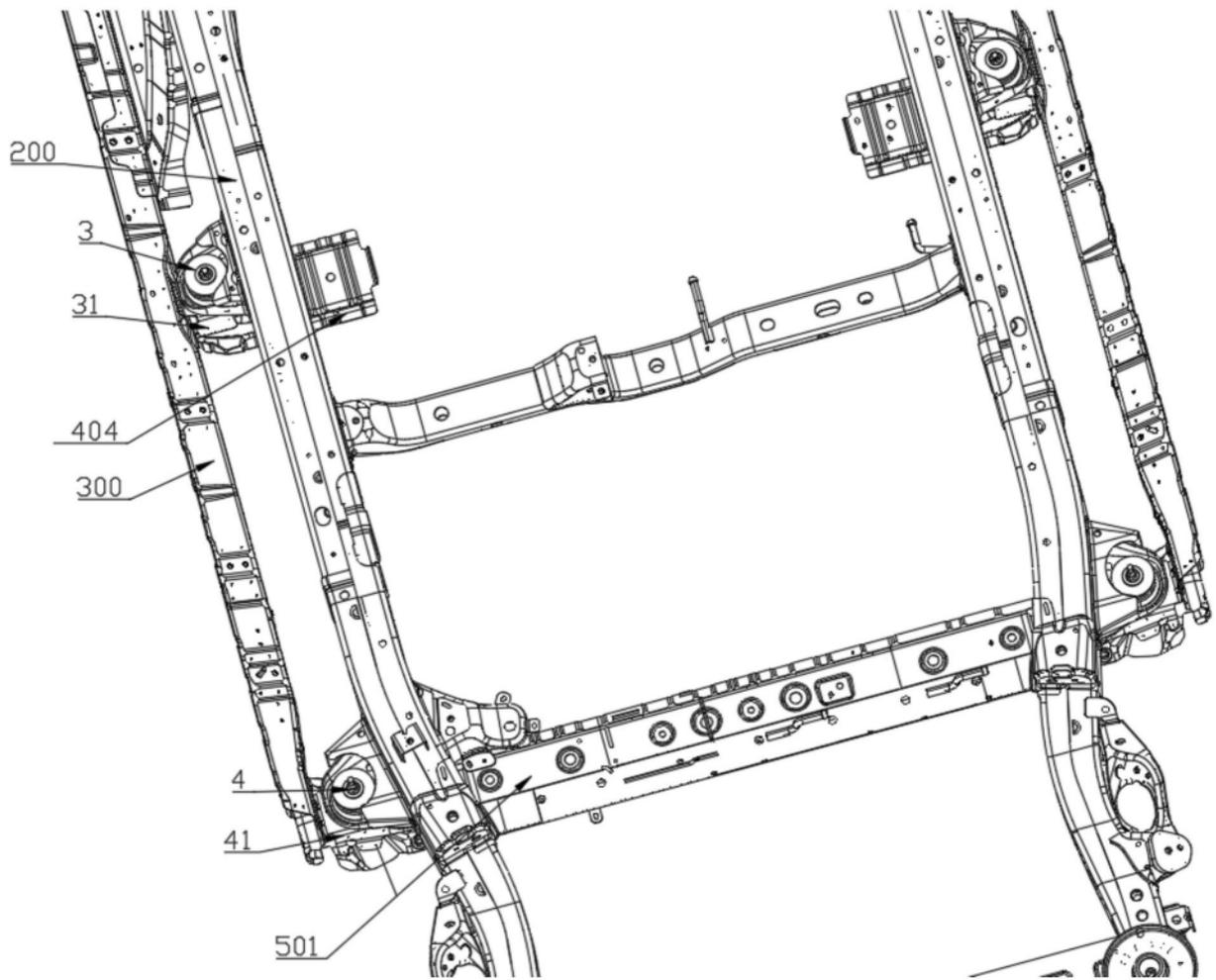


图8

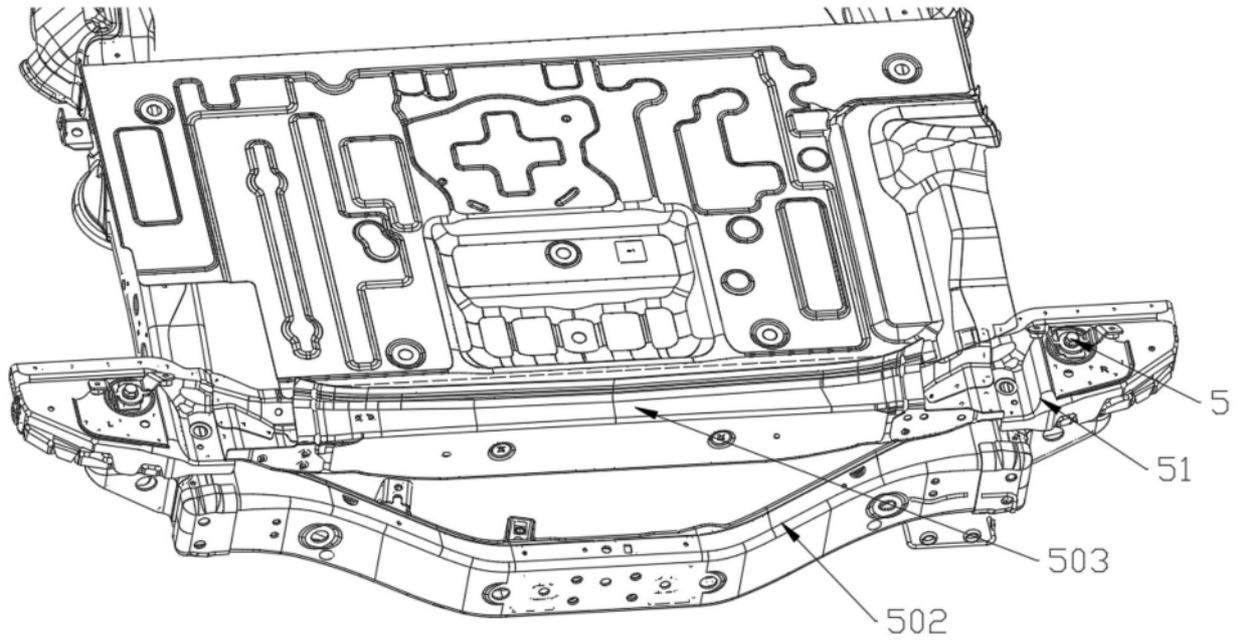


图9