(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218489750 U
(45)授权公告日 2023.02.17

(21)申请号 202222702514.4

(22)申请日 2022.10.14

(73)专利权人 一汽解放汽车有限公司
地址 130011 吉林省长春市汽车开发区东风大街2259号

(72)发明人 张硕 陈琳 赵晓龙 林亮亮 徐子淳 房丽

(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 张捷美

(51)Int.Cl.
B62D 21/11(2006.01)
B62D 21/09(2006.01)

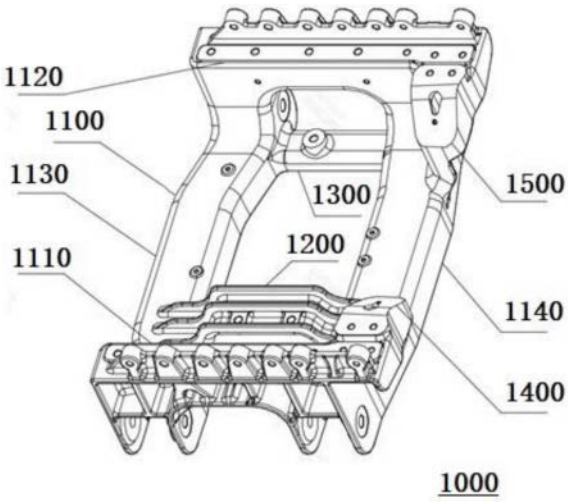
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

副车架及具有其的卡车

(57)摘要

本实用新型提供了一种副车架及具有其的卡车，其副车架，包括：副车架本体、第一转向机横梁和第二转向机横梁；副车架本体被配置为连接前独立悬架的下摆臂和车架，第一转向机横梁和第二转向机横梁被配置为连接转向机；所述第一转向机横梁沿第一方向延伸，所述第一转向机横梁两端分别与所述副车架本体的第一面连接；所述第二转向机横梁沿第一方向延伸，所述第二转向机横梁两端分别与所述副车架本体的第二面连接，所述第二面在第三方向与所述第一面相背布置。本实用新型提供的副车架结构更加简化，具有高集成度，方便安装，减少了装配时间和成本。



CN 218489750 U

1.一种副车架(1000),其特征在于,包括:

副车架本体(1100),被配置为连接前独立悬架的下摆臂和车架;

第一转向机横梁(1200),被配置为连接转向机;所述第一转向机横梁(1200)沿第一方向延伸,所述第一转向机横梁(1200)两端分别与所述副车架本体(1100)的第一面连接;以及

第二转向机横梁(1300),被配置为连接所述转向机;所述第二转向机横梁(1300)沿第一方向延伸,所述第二转向机横梁(1300)在第二方向与所述第一转向机横梁(1200)相邻布置,其中,所述第二方向被配置为与所述第一方向相垂直的方向;所述第二转向机横梁(1300)两端分别与所述副车架本体(1100)的第二面连接,所述第二面在第三方向与所述第一面相背布置,其中,所述第三方向被配置为与所述第一方向和所述第二方向相垂直的方向。

2.根据权利要求1所述的副车架(1000),其特征在于,还包括:

第一发动机前置托架(1400),被配置为连接发动机前悬置;所述第一发动机前置托架(1400)与所述副车架本体(1100)和第一转向机横梁(1200)连接;以及

第二发动机前置托架(1500),被配置为连接所述发动机前悬置;所述第二发动机前置托架(1500)与所述第一发动机前置托架(1400)相对于所述副车架本体(1100)沿第二方向对称设置,且与所述副车架本体(1100)连接。

3.根据权利要求1所述的副车架(1000),其特征在于,所述第一转向机横梁(1200)和所述第二转向机横梁(1300)在所述第三方向分别形成相背的凸起结构。

4.根据权利要求1所述的副车架(1000),其特征在于,所述第一转向机横梁(1200)和所述第二转向机横梁(1300)在所述第三方向分别开设相对的凹槽。

5.根据权利要求1所述的副车架(1000),其特征在于,所述副车架本体(1100)包括:

两个固定梁,分别沿第一方向延伸,并在第二方向相邻布置;以及

两个横梁,分别沿第二方向延伸,并在第一方向相邻布置;一个所述横梁的两端分别与两个所述固定梁的第一端连接,另一个所述横梁的两端分别与两个所述固定梁的第二端连接。

6.根据权利要求5所述的副车架(1000),其特征在于,所述固定梁包括:

固定梁主体(1111),开设有第一槽型结构;

第一加强筋(1112),内嵌于所述第一槽型结构内;

连接耳架(1115),与所述固定梁主体(1111)上与所述车架相对的安装面(1117)连接;

第一孔组(1113),开设于所述连接耳架(1115)上,被配置为连接所述车架纵梁腹面;

第二孔组(1114),所述第二孔组(1114)沿所述第三方向开设于所述安装面(1117)上,被配置为连接所述车架纵梁翼面;以及

第一固定孔(1116),所述第一固定孔(1116)开设于所述固定梁主体(1111)上,被配置为收束管线束;所述第一固定孔(1116)的轴线方向和所述第一孔组(1113)的轴线方向相平行,且所述第一固定孔(1116)的轴线与所述第一方向相垂直。

7.根据权利要求5所述的副车架(1000),其特征在于,所述横梁包括:

横梁本体(1131),开设有第二槽型结构;

第二加强筋(1132),内嵌于所述第二槽型结构内;

第二固定孔(1133),沿所述第三方向开设于所述横梁本体(1131)上,被配置为收束管线束;以及

第三孔组(1134),沿所述第一方向开设于所述横梁本体(1131)上,被配置为连接所述前独立悬架的下摆臂。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的副车架(1000),其特征在于,所述副车架采用一体铸造成型。

9.根据权利要求1至4中任一项所述的副车架(1000),其特征在于,所述副车架本体(1100)的形状为矩形、梯形、椭圆形、圆形中的任一种。

10.一种卡车,其特征在于,包括如权利要求1至9中任一项所述的副车架(1000)。

副车架及具有其的卡车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及卡车底盘系统技术领域，特别是涉及副车架及具有其的卡车。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展，同时在卡车用户群体年轻化的背景下，对于用车舒适化的设计将成为重要的发展方向。

[0003] 目前，卡车逐步开始采用前独立悬架结构以取代传统整体式前车桥的非独立悬架结构。其中副车架是非常重要的组成部分，国内采用前独立悬架的卡车车型十分有限，而且已有的副车架，多是采用高强钢冲压件或管梁等焊接而成的结构，零部件数量庞大，工艺复杂，不利于大规模生产，其结构形式极大的增加了整车重量。

实用新型内容

[0004] 基于此，有必要针对目前副车架结构复杂、不易装配的问题，提供一种副车架及具有其的卡车。

[0005] 本实用新型提供的副车架，包括：

[0006] 副车架本体，被配置为连接前独立悬架的下摆臂和车架；

[0007] 第一转向机横梁，被配置为连接转向机；所述第一转向机横梁沿第一方向延伸，所述第一转向机横梁两端分别与所述副车架本体的第一面连接；以及

[0008] 第二转向机横梁，被配置为连接所述转向机；所述第二转向机横梁沿第一方向延伸，所述第二转向机横梁在第二方向与所述第一转向机横梁相邻布置，其中，所述第二方向被配置为与所述第一方向相垂直的方向；所述第二转向机横梁两端分别与所述副车架本体的第二面连接，所述第二面在第三方向与所述第一面相背布置，其中，所述第三方向被配置为与所述第一方向和所述第二方向相垂直的方向。

[0009] 在其中一个实施例中，还包括：

[0010] 第一发动机前置托架，被配置为连接发动机前悬置；所述第一发动机前置托架与所述副车架本体和第一转向机横梁连接；以及

[0011] 第二发动机前置托架，被配置为连接所述发动机前悬置；所述第二发动机前置托架与所述第一发动机前置托架相对于所述副车架本体沿第二方向对称设置，且与所述副车架本体连接。

[0012] 在其中一个实施例中，所述第一转向机横梁和所述第二转向机横梁在所述第三方向分别形成相背的凸起结构。

[0013] 在其中一个实施例中，所述第一转向机横梁和所述第二转向机横梁在所述第三方向分别开设相对的凹槽。

[0014] 在其中一个实施例中，所述副车架本体包括：

[0015] 两个固定梁，分别沿第一方向延伸，并在第二方向相邻布置；以及

[0016] 两个横梁，分别沿第二方向延伸，并在第一方向相邻布置；一个所述横梁的两端分

别与两个所述固定梁的第一端连接，另一个所述横梁的两端分别与两个所述固定梁的第二端连接。

[0017] 在其中一个实施例中，所述固定梁包括：

[0018] 固定梁主体，开设有第一槽型结构；

[0019] 第一加强筋，内嵌于所述第一槽型结构内；

[0020] 连接耳架，与所述固定梁主体上与所述车架相对的安装面连接；

[0021] 第一孔组，开设于所述连接耳架上，被配置为连接所述车架纵梁腹面；

[0022] 第二孔组，所述第二孔组沿所述第三方向开设于所述安装面上，被配置为连接所述车架纵梁翼面；以及

[0023] 第一固定孔，所述第一固定孔开设于所述固定梁主体上，被配置为收束管线束；所述第一固定孔的轴线方向和所述第一孔组的轴线方向相平行，且所述第一固定孔的轴线与所述第一方向相垂直。

[0024] 在其中一个实施例中，所述横梁包括：

[0025] 横梁本体，开设有第二槽型结构；

[0026] 第二加强筋，内嵌于所述第二槽型结构内；

[0027] 第二固定孔，沿所述第三方向开设于所述横梁本体上，被配置为收束管线束；以及

[0028] 第三孔组，沿所述第一方向开设于所述横梁本体上，被配置为连接所述前独立悬架的下摆臂。

[0029] 在其中一个实施例中，所述副车架采用一体铸造成型。

[0030] 在其中一个实施例中，所述副车架本体的形状为矩形、梯形、椭圆形、圆形中的任一种。

[0031] 本实用新型还提供的卡车，包括如上述的副车架。

[0032] 本实用新型提供的副车架，用于前独立悬架上保证了独立悬架系统下摆臂的固定、转向机的固定，结构更加简化，具有高集成度，同时将两个转向机横梁设置在不同平面，上下交错的布置方式，更加方便安装，减少了装配时间和成本。

[0033] 在本实用新型中设置两个发动机前置托架对发动机前悬置进行承托，有效减少了零部件数量，降低车体重量。

[0034] 在本实用新型中两个转向机横梁分别沿相背方向形成凸起结构，增大了两个转向机横梁之间的空间，更加方便安装。

[0035] 在本实用新型中两个转向机横梁上设置的凹槽结构，降低了副车架重量，实现了车架轻量化的需求。

[0036] 在本实用新型中固定梁和横梁采用合理的断面形状以及加强筋的布置，利于降低车体重量，提高刚度。

[0037] 在本实用新型提供的副车架的各部件整体成型，不需要另外设置螺栓、焊点或其他紧固件，缩减了装配成本。

附图说明

[0038] 图1示出了本实用新型一实施例提供的副车架的结构示意图；

[0039] 图2示出了本实用新型一实施例提供的副车架的侧视示意图；

[0040] 图3示出了本实用新型一实施例提供的副车架的俯视示意图；

[0041] 图4示出了本实用新型一实施例提供的副车架的仰视示意图；

[0042] 图5示出了本实用新型一实施例提供的副车架另一角度的结构示意图。

[0043] 附图标号：

[0044] 1000-副车架；

[0045] 1100-副车架本体；

[0046] 1110-第一固定梁；

[0047] 1111-固定梁主体；

[0048] 1112-第一加强筋；

[0049] 1113-第一孔组；

[0050] 1114-第二孔组；

[0051] 1115-连接耳架；

[0052] 1116-第一固定孔；

[0053] 1117-安装面；

[0054] 1120-第二固定梁；

[0055] 1130-第一横梁；

[0056] 1131-横梁本体；

[0057] 1132-第二加强筋；

[0058] 1133-第二固定孔；

[0059] 1134-第三孔组；

[0060] 1140-第二横梁；

[0061] 1200-第一转向机横梁；

[0062] 1210-转向机横梁本体；

[0063] 1220-第四孔组；

[0064] 1300-第二转向机横梁；

[0065] 1400-第一发动机前置托架；

[0066] 1410-托架本体；

[0067] 1420-第五孔组；

[0068] 1430-第六孔组；

[0069] 1440-支撑面；

[0070] 1500-第二发动机前置托架。

具体实施方式

[0071] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0072] 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。

[0073] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0074] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0075] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0076] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0077] 本实用新型提供的副车架可以看成是前车桥的骨架，是前车桥的组成部分。一般来说副车架并非完整的车架，只是支承前后车桥、悬挂的支架，使车桥、悬挂通过它再与“正车架”相连，习惯上称为“副车架”。副车架的作用是阻隔振动和噪声，减少其直接进入车厢，所以大多出现在豪华的轿车和越野车上，有些汽车还为引擎装上副架。传统的没有副车架的承载式车身，其悬挂是直接与车身钢板相连的。因此前后车桥的悬挂摇臂机构都为散件，并非总成。在副车架诞生以后，前后悬挂可以先组装在副车架上，构成一个车桥总成，然后再将这个总成一同安装到车身上。

[0078] 下面对本实用新型涉及的独立悬架进行简单介绍。

[0079] 悬架是汽车的车架(或承载式车身)与车桥(或车轮)之间的一切传力连接装置的总称，其作用是传递作用在车轮和车架之间的力和力扭，并且缓冲由不平路面传给车架或车身的冲击力，并减少由此引起的震动，以保证汽车能平顺地行驶。悬架包括非独立悬架和独立悬架。其中，独立悬架是每一侧的车轮都是单独地通过弹性悬架悬挂在车架或车身下面的。其优点是：质量轻，减少了车身受到的冲击，并提高了车轮的地面附着力；可用刚度小的较软弹簧，改善汽车的舒适性；可以使发动机位置降低，汽车重心也得到降低，从而提高汽车的行驶稳定性；左右车轮单独跳动，互不相干，能减小车身的倾斜和震动。不过，独立悬

架存在着结构复杂、成本高、维修不便的缺点。现代轿车大都是采用独立式悬架，按其结构形式的不同，独立悬架又可分为横臂式、纵臂式、多连杆式、烛式以及麦弗逊式悬架等。

[0080] 参阅图1至图5，图1示出了本实用新型一实施例提供的副车架的结构示意图；图2示出了本实用新型一实施例提供的副车架的侧视示意图；图3示出了本实用新型一实施例提供的副车架的俯视示意图；图4示出了本实用新型一实施例提供的副车架的仰视示意图；图5示出了本实用新型一实施例提供的副车架另一角度的结构示意图。

[0081] 本实用新型提供的副车架涉及三个参考方向包括：第一方向、与第一方向相垂直的第二方向以及同时与第一方向和第二方向相垂直的第三方向。当该副车架安装于车辆上后上述三个参考方向可以被配置为车辆行驶方向的第一方向、被配置为与车辆行驶方向相垂直的第二方向以及被配置为竖直方向的第三方向。

[0082] 本实用新型一实施例提供了一种副车架1000，包括：副车架本体1100、第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300。

[0083] 副车架本体1100被配置为连接前独立悬架的下摆臂和车架，本实施例中提供的副车架本体保证了车架和独立悬架系统下摆臂的固定，结构更加简化，具有高集成度。

[0084] 第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300均被配置为连接转向机。第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300各自沿第一方向(车辆行驶方向) 延伸，第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300在第二方向(与车辆行驶方向相垂直的方向)上相邻布置。可选的，第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300在第二方向(与车辆行驶方向相垂直的方向)相互平行设置。

[0085] 其中，第一转向机横梁1200两端分别与副车架本体1100的第一面连接。第二转向机横梁1300两端分别与副车架本体1100的第二面连接，第二面在第三方向(竖直方向)与第一面相背布置。本实施例中将两个转向机横梁设置在不同平面，上下交错的布置方式，更加方便安装，减少了装配时间和成本。

[0086] 可选地，第一面可以为副车架本体1100上与地面相对的下表面，第二面可以为副车架本体1100上与地面相背的上表面。

[0087] 可选地，第一面可以为副车架本体1100上与地面相背的上表面。第二面可以为副车架本体1100上与地面相对的下表面。

[0088] 在本实用新型一实施例中，第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300 在第三方向分别形成相背的凸起结构，增大了两个转向机横梁之间的空间，更加方便安装。

[0089] 在本实用新型一实施例中，第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300 在第三方向开设相对的凹槽，利于降低副车架整体重量，满足车架轻量化的需求。

[0090] 关于第一转向机横梁1200和第二转向机横梁1300的结构，不局限于上述实施例中提出的“山”形或“U”形结构，可根据转向机的结构形式相应调整。

[0091] 在一些实施例中，副车架可以位于前独立悬架位置，整体结构基本处于车架下方，用于集成安装固定卡车的各总成部件。

[0092] 在一些实施例中，独立悬架形式可以为双叉臂结构，车架为传统的边梁梯形车架。

[0093] 在本实用新型一实施例中，还包括：第一发动机前置托架1400和第二发动机前置托架1500。

[0094] 第一发动机前置托架1400和第二发动机前置托架1500均被配置为固定发动机前

悬置，利用两个发动机前置托架对发动机前悬置的左右两侧进行承托，有效减少了零部件数量，降低车体重量。

[0095] 请参考图1所示，第一转向机横梁1200与副车架本体1100上与地面相背的上表面相连。第一发动机前置托架1400布置于副车架本体1100的左侧，并且与副车架本体1100和第一转向机横梁1200连接。第二发动机前置托架1500 布置于副车架本体1100的右侧，并且与副车架本体1100连接。可选地，第一转向机横梁1200与副车架本体1100上与地面相对的下表面相连。如果第一发动机前置托架1400依旧布置于副车架本体1100的左侧，那么第一发动机前置托架1400与副车架本体1100连接。布置于副车架本体1100的右侧的第二发动机前置托架1500同时与副车架本体1100和第二转向机横梁1300连接。

[0096] 以下对各个部件进行详细介绍。

[0097] 关于副车架本体1100的结构，请参考图1至5所示，副车架本体1100包括：第一固定梁1110、第二固定梁1120、第一横梁1130和第二横梁1140。

[0098] 第一固定梁1110和第二固定梁1120分别沿第一方向(车辆行驶方向)延伸，并在第二方向(与车辆行驶方向相垂直的方向)的相邻布置在左右两侧。第一横梁1130和第二横梁1140分别沿第二方向(与车辆行驶方向相垂直的方向)延伸，并在第一方向(车辆行驶方向)相邻布置在前后两侧。第一横梁1130 的两端分别与第一固定梁1110和第二固定梁1120的前端连接，第二横梁1140 的两端分别与第一固定梁1110和第二固定梁1120的后端连接。

[0099] 可选地，副车架本体1100的形状为矩形、梯形、椭圆形、圆形中的任一种，其他可以适应装配设计要求的形状也可以选择，这里不再一一例举。

[0100] 进一步地，第一固定梁1110包括：固定梁主体1111、第一加强筋1112、连接耳架1115、第一孔组1113、第二孔组1114、第一固定孔1116。

[0101] 固定梁主体1111开设有第一槽型结构，将第一加强筋1112，内嵌于第一槽型结构内，利于降低车体重量，提高刚度。在固定梁主体1111上与车架相对的安装面1117上安装连接耳架1115，第一孔组1113开设于连接耳架1115上。第一孔组1113被配置为连接车架纵梁腹面。沿第三方向(竖直方向)开设于安装面1117上的第二孔组1114，被配置为连接车架纵梁翼面。利用第一孔组1113 和第二孔组1114实现了对车架的固定。开设于固定梁主体1111上的第一固定孔1116，被配置为收束整车左、右部分的管线束。第一固定孔1116的轴线方向可以和第一孔组1113的轴线方向相平行，且第一固定孔1116的轴线与第一方向相垂直。

[0102] 第一孔组1113、第二孔组1114、第一加强筋1112的数量及横纵布置方式可以根据有限元分析和整车布置进行适应性调整。第一固定孔1116也可根据整车布置删减或增加，这里不再进行具体限定。

[0103] 由于第二固定梁1120的结构可以参考第一固定梁1110的结构进行配置，这里不再进行赘述。

[0104] 第一横梁1130包括：横梁本体1131、第二加强筋1132、第二固定孔1133、第三孔组1134。

[0105] 横梁本体1131开设有第二槽型结构，第二加强筋1132内嵌于第二槽型结构内，利于降低车体重量，提高刚度。沿第三方向开设于横梁本体1131上的第二固定孔1133，被配置为收束用于固定整车横向走向的管线束。沿第一方向开设于横梁本体1131上的第三孔组1134，被配置为固定前独立悬架左右下摆臂的前端。

[0106] 第三孔组1134、第二加强筋1132的数量及横纵布置方式可以根据有限元分析和整车布置进行适应性调整。第二固定孔1133也可根据整车布置删减或增加，这里不再进行具体限定。

[0107] 第二横梁1140的结构可以参考第一横梁1130的结构进行配置，这里不再进行赘述。

[0108] 关于第一转向机横梁1200的具体结构，请参考图示，第一转向机横梁1200 包括：转向机横梁本体1210和第四孔组1220。第四孔组1220沿第三方向(竖直方向)开设于转向机横梁本体1210，用于固定转向机。第四孔组1220的数量及横纵布置方式可以根据有限元分析和整车布置进行适应性调整，这里不再进行具体限定。

[0109] 第二转向机横梁1300的结构可以参考第一转向机横梁1200的结构进行配置，这里不再进行赘述。

[0110] 关于第一发动机前置托架1400的结构，请参考图示，第一发动机前置托架 1400包括：托架本体1410、第五孔组1420、第六孔组1430和支撑面1440。开设于托架本体1410上的第五孔组1420用于固定发动机右前悬置。开设于托架本体1410上的第六孔组1430用于固定车架。支撑面1440作为托架本体1410 的侧壁，用于与副车架后侧的横梁连为整体，以提高发动机前悬置的连接刚度。

[0111] 第二发动机前置托架1500的结构可以参考第一发动机前置托架1400的结构进行配置，这里不再进行赘述。

[0112] 在一些实施例中，副车架采用一体铸造成型工艺，保证了卡车独立悬架系统下摆臂的固定、转向机的固定、发动机前悬置的固定、管线束的固定等，同时有效减少了零部件数量。

[0113] 在一些实施例中，副车架所用材料可以为高强韧铝合金，从而有效降低了副车架重量，实现轻量化。

[0114] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术。

[0115] 特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0116] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

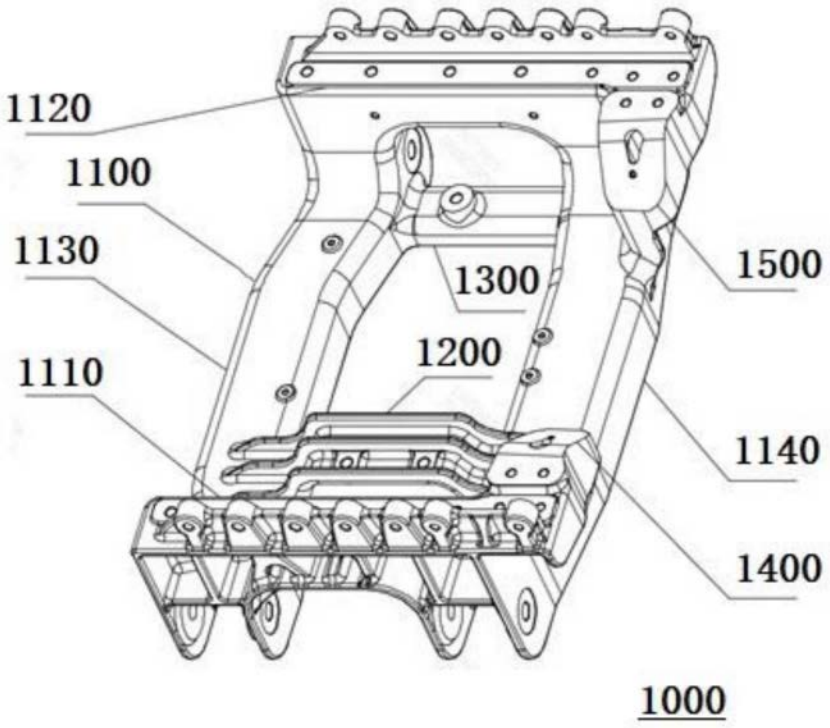

1120
1100
1130
1110
1300
1200
1500
1140
1400
1000

图1

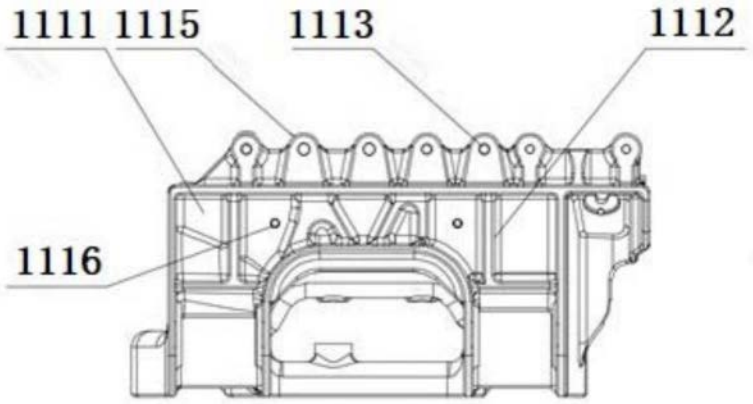

1111
1115
1113
1112
1116

图2

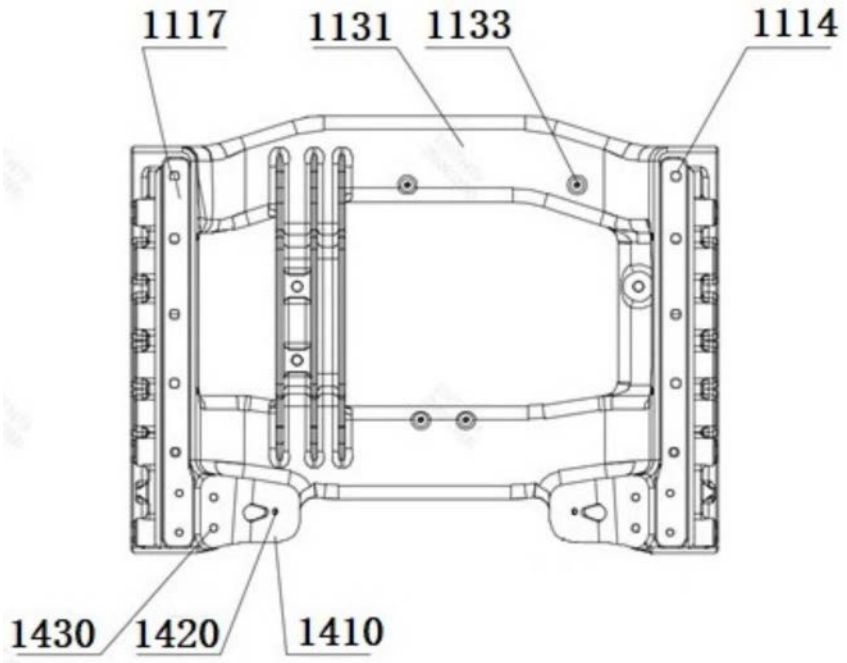


图3

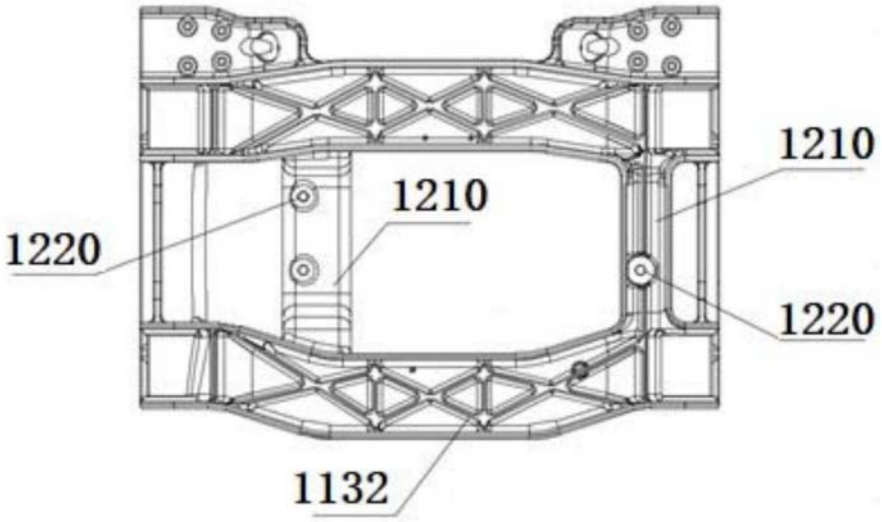


图4

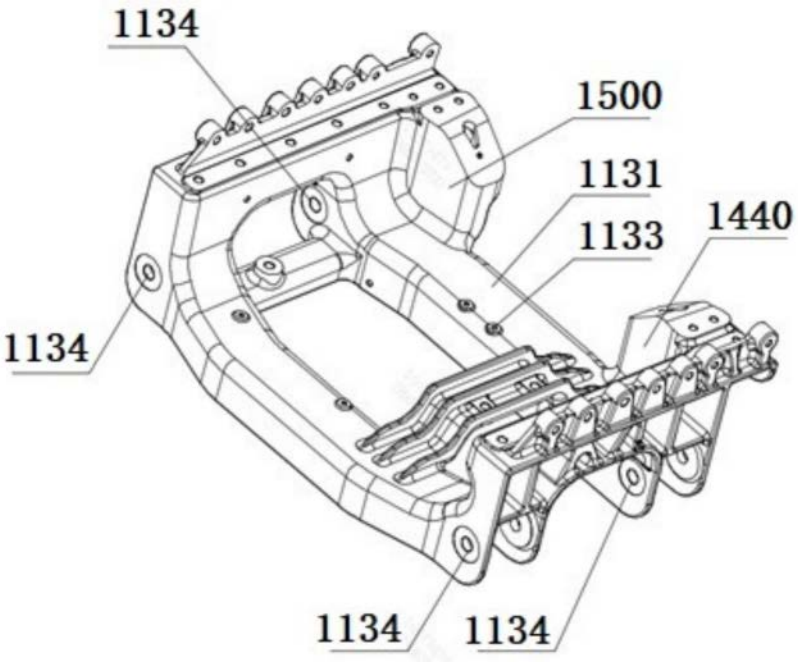


图5