



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216269521 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202122513963.X

(22) 申请日 2021.10.19

(73) 专利权人 沃尔沃汽车公司

地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 J·埃克隆德

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 李隆涛

(51) Int. Cl.

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

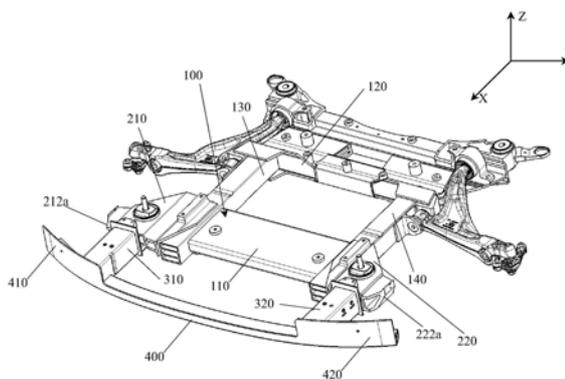
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

机动车及其前副车架

(57) 摘要

本申请公开了机动车、特别是电动车及其前副车架(100),所述前副车架包括前横向构件,所述前横向构件是挤出成型的并且具有与机动车的横向平行的挤出成型方向;第一侧轨构件和第二侧轨构件,它们彼此平行并且分别与所述前横向构件的横向两端连接,并且所述第一侧轨构件和所述第二侧轨构件中的每个是挤出成型的并且具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向;以及在所述第一侧轨构件横向外侧与其牢固附接的第一角部节段和在所述第二侧轨构件横向外侧与其牢固附接的第二角部节段,所述第一角部节段和所述第二角部节段中的每个由至少两个挤出成型部件组成,并且任何一个挤出成型部件至少部分地具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向,并且所述至少两个挤出成型部件中的位于横向最外侧的挤出成型部件限定有相对于机动车的纵向非平行的前端面。



1. 一种机动车的前副车架(100),包括:

前横向构件(110),所述前横向构件是挤出成型的并且具有与机动车的横向平行的挤出成型方向;

第一侧轨构件(130)和第二侧轨构件(140),它们彼此平行并且分别与所述前横向构件(110)的横向两端连接,并且所述第一侧轨构件(130)和所述第二侧轨构件(140)中的每个是挤出成型的并且具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向;以及

在所述第一侧轨构件(130)横向外侧与其牢固附接的第一角部节段(210)和在所述第二侧轨构件(140)横向外侧与其牢固附接的第二角部节段(220),其特征在于,所述第一角部节段(210)和所述第二角部节段(220)中的每个由至少两个挤出成型部件组成,并且任何一个挤出成型部件至少部分地具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向,并且所述至少两个挤出成型部件中的位于横向最外侧的挤出成型部件限定有相对于机动车的纵向非平行的前端面。

2. 根据权利要求1所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一角部节段(210)和所述第二角部节段(220)相对于所述前副车架(100)的纵向中心轴线是镜像对称的。

3. 根据权利要求2所述的前副车架(100),其特征在于,针对每个角部节段,所述至少两个挤出成型部件包括第一挤出成型部件以及第二挤出成型部件,所述第一挤出成型部件位于与所述角部节段附接的相应的侧轨构件与所述第二挤出成型部件之间,所述前端面由所述第二挤出成型部件限定。

4. 根据权利要求3所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一侧轨构件(130)和所述第二侧轨构件(140)是平直的挤出成型构件。

5. 根据权利要求4所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一侧轨构件(130)和/或所述第二侧轨构件(140)和/或所述至少两个挤出成型部件是由挤出成型的铝型材或者铝合金型材形成的。

6. 根据权利要求1至5任一所述的前副车架(100),其特征在于,所述前端面相对于所述机动车的纵向限定一夹角。

7. 根据权利要求6所述的前副车架(100),其特征在于,所述夹角是在10至80度的范围内。

8. 根据权利要求7所述的前副车架(100),其特征在于,每个角部节段的至少一部分的横截面尺寸大于与其附接的相应的侧轨构件的横截面尺寸。

9. 根据权利要求8所述的前副车架(100),其特征在于,所述至少两个挤出成型部件以焊接和/或螺栓连接的方式彼此固定。

10. 根据权利要求9所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一角部节段(210)在所述第一侧轨构件(130)的前端附近牢固附接至所述第一侧轨构件(130),并且所述第二角部节段(220)在所述第二侧轨构件(140)的前端附近牢固附接至所述第二侧轨构件(140)。

11. 根据权利要求10所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一角部节段(210)和所述第二角部节段(220)中的每个经由一连接架连接位于前方的防撞梁(400)。

12. 根据权利要求11所述的前副车架(100),其特征在于,所述第一角部节段(210)和所述第二角部节段(220)中的每个的前端面位于相应的连接架的横向外侧。

13. 根据权利要求12所述的前副车架(100),其特征在于,所述防撞梁(400)具有两个横

向悬伸区段,它们相应地在横向上延伸超过对应的第一角部节段(210)和第二角部节段(220),并且每个角部节段的前端面朝向对应的横向悬伸区段。

14.一种机动车,所述机动车具有底盘,其特征在于,所述底盘包括根据权利要求1至13任一所述的前副车架(100)。

15.根据权利要求14所述的机动车,其特征在于,所述机动车是电动车。

机动车及其前副车架

技术领域

[0001] 本申请大体上涉及电动汽车的前副车架,以及设有所述副车架的电动汽车。

背景技术

[0002] 在设计车辆时,需要对车辆的碰撞安全性加以考虑,这特别是由国家强制的车辆碰撞测试所要求。在影响车辆的碰撞安全性的各种因素中,车辆的前副车架设计是特别需要关注的。

[0003] 挤出成型的型材例如挤出成型的铝型材或者铝合金型材可以合适地作为钢材或者液压成型的钢材的替代来形成前副车架。与铝型材或者铝合金型材相比,由钢材或者液压成型的钢材所形成的前副车架在碰撞安全性以及组装难度方面较差。此外,特别对于电动车而言,因为没有像传统车辆的燃油发动机的存在,因此通常期望副车架能够足以承受正面高速碰撞以及正面低速碰撞对车辆的冲击载荷。采用铝型材或者铝合金型材设计的前副车架,可以将前副车架的横向部件制造成特别坚固同时质量较轻。但是,为了吸收侧向正面(例如左侧正面和/或右侧正面)碰撞的冲击载荷,现有技术的燃油车或者电动车通常会在前副车架之间安装的防撞梁的两端布置防撞锤(hammer)。但是,特别对于电动车而言,这种防撞锤要求在副车架中设置附加的横向部件,从而用于背压(back pressure)吸收部件,这是因为在电动车中通常没有燃油发动机用于承受背压。此外,这种防撞锤也可能被设计成在车辆碰撞时冲击车身或者附于车身的溃缩盒来承受背压,然而溃缩盒显然会占用副车架的空间。另外,与采用铸造铝件制成的前副车架相比,挤出成型的型材制成的前副车架更加能够塑性变形吸收冲击载荷并且不易断裂。

[0004] 然而,如果仍在挤出成型的型材制成的前副车架采用防撞锤的设计,首先必须加强车身或者电动机的强度从而吸收防撞锤造成的背压,并且这也会造成防撞梁变重。因此,期望改进由挤出成型的型材制成或者至少部分地由其制成的前副车架设计,同时满足正面高速或低速碰撞的安全性要求。

实用新型内容

[0005] 针对以上问题,本申请旨在提出一种由挤出成型的型材、特别是挤出成型的铝型材或铝合金型材构成的前副车架,这种前副车架特别适合用于电动车,从而在电动车的侧向正面碰撞中能够有效地提供碰撞安全保护。

[0006] 根据本申请的一个方面,提供了一种机动车的前副车架,包括:

[0007] 前横向构件,所述前横向构件是挤出成型的并且具有与机动车的横向平行的挤出成型方向;

[0008] 第一侧轨构件和第二侧轨构件,它们彼此平行并且分别与所述前横向构件的横向两端连接,并且所述第一侧轨构件和所述第二侧轨构件中的每个是挤出成型的并且具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向;以及

[0009] 在所述第一侧轨构件横向外侧与其牢固附接的第一角部节段和在所述第二侧轨

构件横向外侧与其牢固附接的第二角部节段,所述第一角部节段和所述第二角部节段中的每个由至少两个挤出成型部件组成,并且任何一个挤出成型部件至少部分地具有与机动车的纵向平行的挤出成型方向,并且所述至少两个挤出成型部件中的位于横向最外侧的挤出成型部件限定有相对于机动车的纵向非平行的前端面。由于角部节段由至少两个挤出成型部件组成,避免了对制造角部节段的挤出成型的压力机的规格要求过高,从而显著地降低了制造成本、特别是显著降低制造商的选择性。另外,成夹角倾斜的前端面或者成锐角倾斜的前端面设计有助于车辆在侧向正面碰撞的过程中确保车辆朝向一侧被侧推,避免进一步碰撞导致车内人员受损。

[0010] 可选地,所述第一角部节段和所述第二角部节段相对于所述前副车架的纵向中心轴线是镜像对称的。

[0011] 可选地,针对每个角部节段,所述至少两个挤出成型部件包括第一挤出成型部件以及第二挤出成型部件,所述第一挤出成型部件位于与所述角部节段附接的相应的侧轨构件与所述第二挤出成型部件之间,所述前端面由所述第二挤出成型部件限定。

[0012] 可选地,所述前端面相对于所述机动车的纵向限定夹角。

[0013] 可选地,所述夹角是在10至80度的范围内。特别地,在所述前副车架或机动车的俯向中观察,所述前端面相对于所述机动车的纵向所限定的夹角是在10至80度的范围内。

[0014] 可选地,所述第一侧轨构件和所述第二侧轨构件是平直的挤出成型构件。

[0015] 可选地,所述第一侧轨构件和/或所述第二侧轨构件和/或所述至少两个挤出成型部件是由挤出成型的铝型材或者铝合金型材形成的。

[0016] 可选地,每个角部节段的至少一部分的横截面尺寸大于与其附接的相应的侧轨构件的横截面尺寸。这样可以确保在侧向正面碰撞的过程中前副车架能够经由角部节段承受足够大的冲击。

[0017] 可选地,所述至少两个挤出成型部件以焊接和/或螺栓连接的方式彼此固定。

[0018] 可选地,所述第一角部节段在所述第一侧轨构件的前端附近牢固附接至所述第一侧轨构件,并且所述第二角部节段在所述第二侧轨构件的前端附近牢固附接至所述第二侧轨构件。

[0019] 可选地,所述第一角部节段和所述第二角部节段中的每个经由一连接架连接位于前方的防撞梁。

[0020] 可选地,所述第一角部节段和所述第二角部节段中的每个的前端面位于相应的连接架的横向外侧。

[0021] 可选地,所述防撞梁具有两个横向悬伸区段,它们相应地在横向上延伸超过对应的第一角部节段和第二角部节段,并且每个角部节段的前端面朝向对应的横向悬伸区段,从而确保横向悬伸区段能够在车辆碰撞的过程中因变形而接触相应的角部节段,从而令前副车架经由角部节段承受冲击。

[0022] 根据本申请的另一个方面,还提供了一种机动车,所述机动车具有底盘,所述底盘包括前述的前副车架。

[0023] 可选地,所述机动车是电动车。

[0024] 采用本申请的上述技术手段,确保了机动车在侧向正面碰撞的过程中能够足够安全,因为前副车架的独特设计可以优异地承受碰撞造成的冲击并且令车辆侧移从而避免进

一步受到障碍物的碰撞。此外,根据本申请的角部节段的存在,也确保了前副车架中的侧轨构件是平直设计,从而提高了后期安装悬架机构的灵活性。更重要的是,本申请的前副车架无需再在防撞梁中配置如现有技术的防撞锤,进而提升了整体防撞能量吸收系统的设计灵活度。

附图说明

[0025] 从下文的详细说明并结合下面的附图将能更全面地理解本申请的原理及各个方面。需要指出的是,各附图的比例出于清楚说明的目的有可能不一样,但这并不会影响对本申请的理解。在附图中:

[0026] 图1是视图,示意性示出了车辆在经受侧向正面碰撞时可能出现的情况;

[0027] 图2是立体图,示出了根据本申请的一个实施例的前副车架,其中所述前副车架与车辆的底架中相关零部件相连;

[0028] 图3是俯视图,示意性示出了图1的前副车架以及相关零部件;

[0029] 图4是局部俯视图,示意性示出了前副车架的一个角部节段,其中所述角部节段与前副车架的一个纵向构件相连;

[0030] 图5A是局部俯视图,示意性示出了前副车架的图4的角部节段与防撞梁连接;以及

[0031] 图5B是局部仰视图,示意性示出了前副车架的图4的角部阶段与防撞梁连接。

具体实施方式

[0032] 在本申请的各附图中,结构相同或功能相似的特征由相同的附图标记表示。

[0033] 图1示意性示出了一个机动车辆在经受侧向正面碰撞时可能出现的情况,例如这可以发生在强制性的碰撞安全测试试验中。这种强制性的碰撞安全测试例如可以是根据IIHS的标准。

[0034] 在本申请的上下文中,机动车应当理解为包括燃油机动车、电动汽车、氢动力汽车或者混合动力汽车。虽然在以下描述的本申请的实施例中以电动汽车为例进行说明,但是本领域技术人员应当清楚符合本申请的精神的前副车架也可以在燃油机动车、氢动力汽车或者混合动力汽车中采用。

[0035] 通常,在机动车的一个前副车架之前会与其间隔地设置一防撞梁。在出现正面碰撞时,防撞梁首先会出现变形进而冲击位于其后方的前副车架。特别是在如图1所示的情况中,当按照一定速度沿着方向A行驶的机动车10碰撞到位于其前方的障碍物20、特别是对于从右前方(图中的实线框所示)或者左前方(图中的虚线框所示)的障碍物20时,防撞梁(未示出)的相应的一个端部沿着与方向A相反的方向变形退缩,进而冲击力传递至前副车架。对于燃油车而言,这种冲击力所造成的背压可以由前置燃油发动机吸收。但是,对于电动车而言,这种冲击力所造成的背压仅能由前副车架吸收。

[0036] 图2示意性示出了根据本申请的一个实施例的前副车架100,其配置成包括前横向构件110、与前横向构件110在纵向上间隔开的后横向构件120、在前横向构件110的横向两端分别连接的第一侧轨构件130(或称左侧轨构件)以及第二侧轨构件(或称右侧轨构件)140,并且这两个侧轨构件130和140同时也与后横向构件120相连。前副车架100构成了车辆底盘的一部分。

[0037] 在本申请的上下文中,与术语“前”关联使用的特征指的是该特征当在处于车辆中的备用状态时相对于另一与其相关联的特征位于前方;类似地,与术语“后”关联使用的特征指的是该特征当在处于车辆中的备用状态时相对于另一与其相关联的特征位于后方。此外,在本申请的上下文中,方向性术语例如横向、纵向、垂直方向分别指的是相对于所关注的特征所处于的车辆的相应不同的方向,并且可以定义如下:纵向指的是所关注的特征所处于的车辆的正常直线行驶方向;垂直方向指的是所关注的特征所处于的车辆在静止于水平地面时与地面垂直的方向;横向指的是所关注的特征所处于的车辆的与纵向垂直的方向、例如车身的左右方向。横向、纵向、垂直方向彼此被视为符合笛卡尔坐标系。例如,在如图2所示的笛卡尔坐标系中,纵向对应于X方向、横向对应于Y方向、垂直方向对应于Z方向。

[0038] 根据本申请的实施例,前副车架100的各构件可以是挤出成型的型材,例如挤出成型的铝型材或者铝合金型材。在本申请的上下文中,术语“挤出成型”可以指的是将待成型的材料例如铝或者铝合金以合适的加工手段被挤压经过具有期望的中空横截面轮廓的模具、然后依据需要切割分段形成最终的零部件,在挤出成型的过程中,材料在塑性变形的情况下被挤出成型,这有助于实现相应构件的合理碰撞吸收。例如,一个挤出成型的构件可以至少部分地被形成为具有多个中空容室,这些容室在挤出成型的方向上延伸并彼此经由隔壁邻接。这样,可以确保挤出成型的构件提供高碰撞吸收能力的轻质结构以及成本有效的设计。应当清楚的是在可选的或替代的实施例中,组成所述前副车架100的构件中的一个或多个可以是挤出成型的铝型材或者铝合金型材。

[0039] 根据本申请的实施例,前横向构件110的挤出成型的方向是与车辆的横向平行,从而前横向构件110可以经由其外壁包围有多个彼此相邻的、沿着挤出成型的方向延伸的中空容室。根据本申请的实施例,第一侧轨构件130以及第二侧轨构件140配置成是直的挤出成型的型材,也就是第一侧轨构件130以及第二侧轨构件140的挤出成型的方向与它们本身的纵向是一致的。此外,在前副车架100中,第一侧轨构件130以及第二侧轨构件140的纵向与车身的纵向是平行的,因此,它们中所限定的各中空容室也是沿着车身的纵向延伸,从而有助于在高速碰撞的过程中更好地承受正面冲击。

[0040] 在第一侧轨构件130和第二侧轨构件140每个的外侧上分别设有角部节段210和220。例如,角部节段210在第一侧轨构件130的前自由端附近至少固定于第一侧轨130的与前横向构件110相反的那侧上,并且角部节段220在第二侧轨构件140的前自由端附近至少固定于第二侧轨构件140的与前横向构件110相反的那侧上。每个角部节段210或220分别经由连接架310或320连接位于前方的防撞梁400。防撞梁400在前副车架100的前方沿着车身的横向延伸,特别地在横向上观察具有延伸超过角部节段210、220的左右两个横向悬伸区段410、420。

[0041] 进一步参看图3,可以看出在根据本申请的副前车架100中,角部节段210和220相对于车身的纵向中心轴线或者所述副前车架100的纵向中心轴线是镜像对称的,也就是说它们的造型方式和/或布置方式都是镜像对称的。在副前车架100于车辆的底盘中安装就位后,车身的纵向中心轴线和所述副前车架100的纵向中心轴线是彼此平行或者重合的。因此,以下将仅仅参考角部节段220来描述根据本申请的副前车架100。本领域技术人员应当清楚,以下描述的内容同样适用于镜像对称地造型和/或布置的角部节段210以及与其相关联的特征。

[0042] 如图4所示,角部节段220例如包括第一挤出成型部件221以及第二挤出成型部件222。这两个挤出成型部件能够通过例如焊接、铆接、螺接等任何合适的机械连接方式而连接彼此。应当清楚的是,第一挤出成型部件221以及第二挤出成型部件222的挤出成型的方向与第二侧轨构件140的挤出成型的方向是相同的,从而能够在高速碰撞的过程中更好地承受正面冲击。此外,在右侧正面碰撞的过程中,首先防撞梁400的悬伸区段420会承受冲击力F1(如图2所示),然后悬伸区段420向后变形并碰触角部节段220,从而令其承受第二次冲击力F2。因此,正如以上介绍的,对于电动车辆而言,由于没有燃油发动机可用来承受背压,所以必须将角部节段设计得较大。对于采用挤出成型的部件构成前副车架100而言,会导致角部节段在横截面方面的尺寸明显大于前副车架100的其它部件。在这种情况下,如果角部节段仍被制造为单独的挤出成型的部件的话,则对相应的压力机的规格需求就会非常高。这将会显著提高制造成本、特别是显著降低制造商的选择性。因而,根据本申请的实施例,角部节段210或220被制造成由两个挤出成型部件组成。当然,本领域人员应当清楚,根据需要,两个以上的挤出成型部件也可以被用于构成本申请的角部节段210和/或220。

[0043] 在所示的实施例中,第一挤出成型部件221和第二挤出成型部件222的横向宽度尺寸可以相应地更改例如增加或减小,而这主要取决于实际制造、加工、组装的要求。

[0044] 在角部节段220的顶面和底面中分别靠近前边缘形成有多个通孔(在图中例如为两个通孔),经由这些通孔各自穿设螺栓并由螺母拧紧可以将连接架320与其固定。在所示的实施例中,这些通孔位于所述第一挤出成型部件221中。特别地,角部节段220具有一个大致平坦的前端面221a,其主要由第一挤出成型部件221的自由端面以及第二挤出成型部件222的自由端面的一部分所限定。图5A和图5B分别以俯视图和仰视图的方式示出了角部节段220与连接架320的连接。本领域技术人员应当清楚的是除了螺栓和螺母的连接方式以外,任何其它合适的机械连接方式例如焊接等也可以在角部节段210或220与连接架310或320之间采用。

[0045] 转而参看图4,角部节段220的第一挤出成型部件221例如能够以螺栓和螺母、焊接或者任何可行的机械连接的方式与第二侧轨构件140的外侧面140a连接。附加地和/或替代地,角部节段220的第一挤出成型部件221焊接有连接翼片223,其能够覆盖在第一挤出成型部件221的顶侧面140b上。这样,在连接翼片223上能够形成有多个(图中例如示出为两个)通孔,从而与顶侧面140b中同样数量的通孔对正,以便各自穿设螺栓并由螺母拧紧,从而将角部节段220牢固地固定于第二侧轨构件140。

[0046] 当角部节段220在前副车架100中被安装就位后,第一挤出成型部件221在横向上位于相关的侧轨构件例如第二侧轨构件140与第二挤出成型构件222之间。特别地,第二挤出成型部件222位于角部节段220的横向最外侧。当车辆在经受右侧正面碰撞的过程中,由于第二次冲击力F2会造成对前副车架100的侧压,因此希望前副车架100、特别是角部节段220能够足够坚固来承受侧压冲击。这样,有可能使得正在行驶的车辆可以侧向横移从而规避障碍物,尽量避免正面的直接冲击,提高碰撞的安全性。

[0047] 根据本申请的实施例,角部节段220的第二挤出成型构件222设有一前端面221a,该前端面221a相对于车身的纵向中心轴线或者说相对于第二侧轨构件140的纵向是非平行的。例如,在所述机动车的俯视图或者前副车架100的俯视图中观察,该前端面221a与车身的纵向中心轴线或者说与第二侧轨构件140的纵向成一夹角倾斜。例如,在俯视图中观察,

所述夹角可以指的是从该前端面221a开始沿着逆时针方向至该特征所夹的角度。在优选的实施例中,该夹角的范围例如是在10度与80度之间,优选地是在20度与70度之间,或者大于0度且小于90度的任何其它合适的角度。仅仅作为一个示例,该倾斜的前端面可以通过倾斜切割作为挤出成型构件的一部分的一挤出成型的型材的端部而形成。在本申请的上下文中,成夹角倾斜意味着该前端面面向前并且与纵向中心轴线或纵向成夹角。例如,该角度可以根据试验测定以确保在碰撞的过程中最佳地承受来自悬伸区段420的侧压为优。如果角部节段没有这种斜角的前端面,则当车辆在经受右侧正面碰撞时,因受到悬伸区段420向后变形并碰触角部节段220造成的第二次冲击力F2影响,角部节段易于发生破损并进而使得相应的侧轨构件受到冲击或甚至整个车身受到严重损害,同时易于造成车内人员受伤。但是,采用本申请的技术手段,通过在角部节段220、特别是其第二挤出成型构件222中设置斜角的前端面221a,当车辆在经受右侧正面碰撞时斜角的前端面221a会使得第二次冲击力F2得到缓解(因为与尖锐的角部节段相比,所产生的压强必然减小)并且角部节段220能够足够坚固以承受侧压冲击,并进而导致车辆朝向一侧偏移从而避免出现对车身主体的进一步碰撞,最终降低了车内人员受伤的可能性。

[0048] 应当清楚的是,在替代的实施例中,斜角的前端面221a能够以非平面的方式被形成,例如被形成为朝向悬伸区段420弧形突出的方式被形成。替代地或附加地,前端面221a可以被形成为包括两个以上的相对于第二侧轨构件140的纵向轴线斜角的面区段,并且这些面区段本身也是非共平面的,这样有利于侧压冲击的吸收并有助于车辆在碰撞时能够相应地朝向一侧偏移。

[0049] 尽管这里详细描述了本申请的特定实施方式,但它们仅仅是为了解释的目的而给出,而不应当认为它们对本申请的范围构成限制。此外,本领域技术人员应当清楚,本说明书所描述的各实施例可以彼此相互组合使用。在不脱离本申请精神和范围的前提下,各种替换、变更和改造可被构想出来。

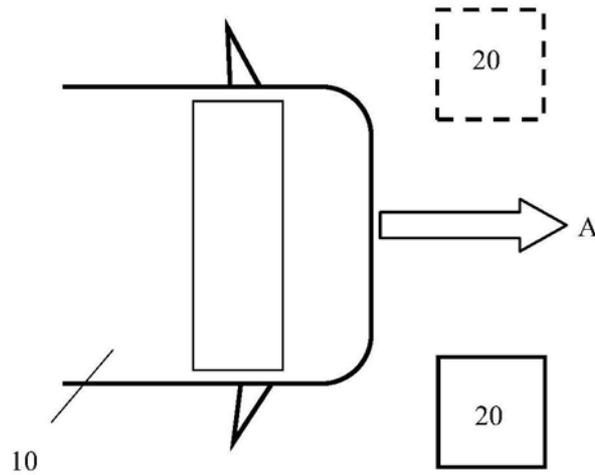


图1

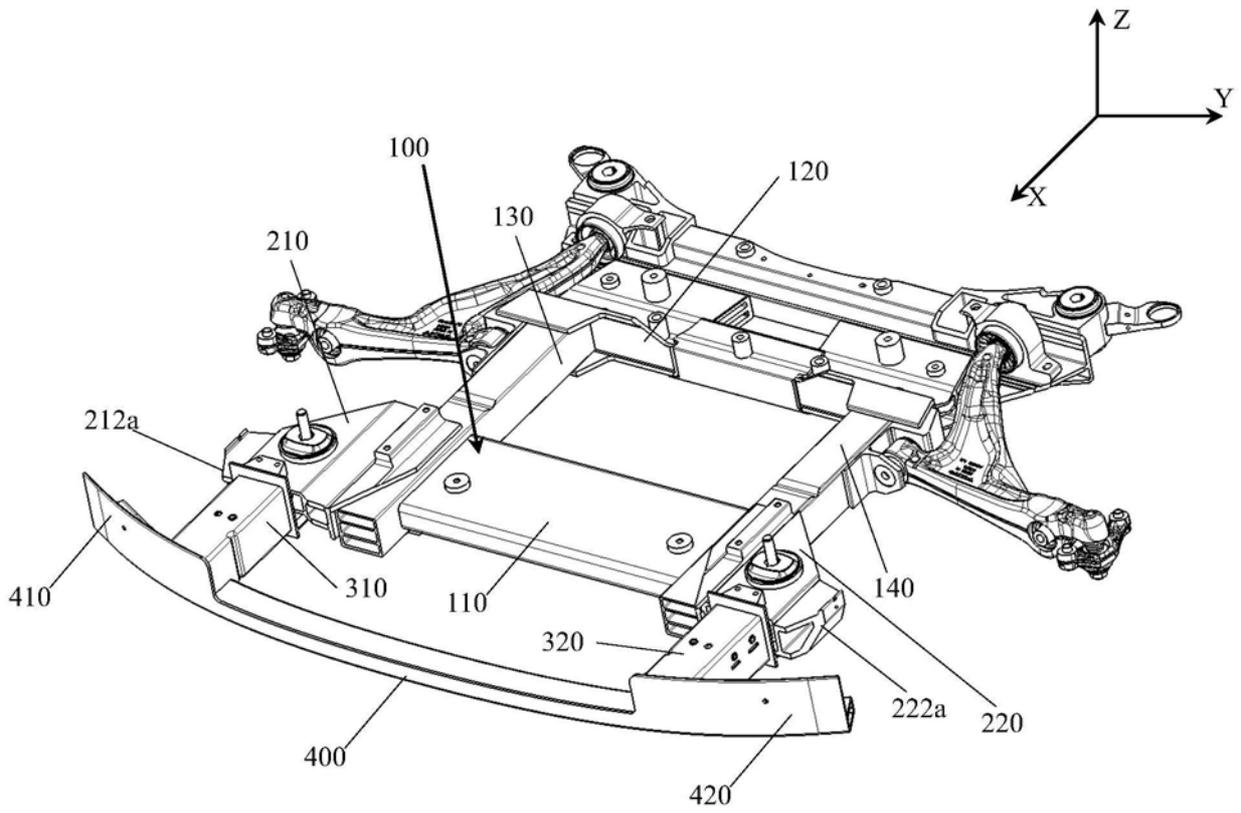


图2

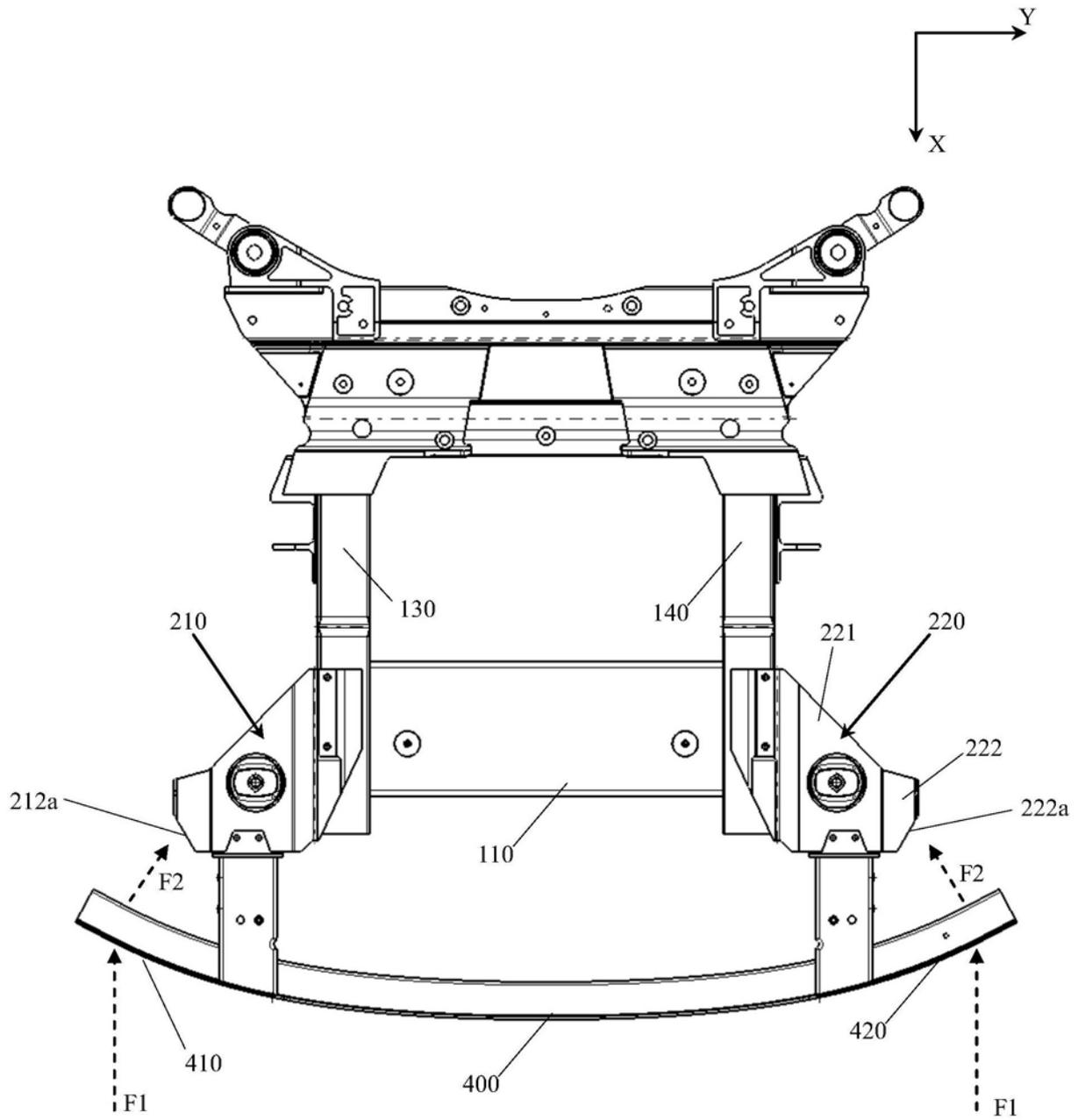


图3

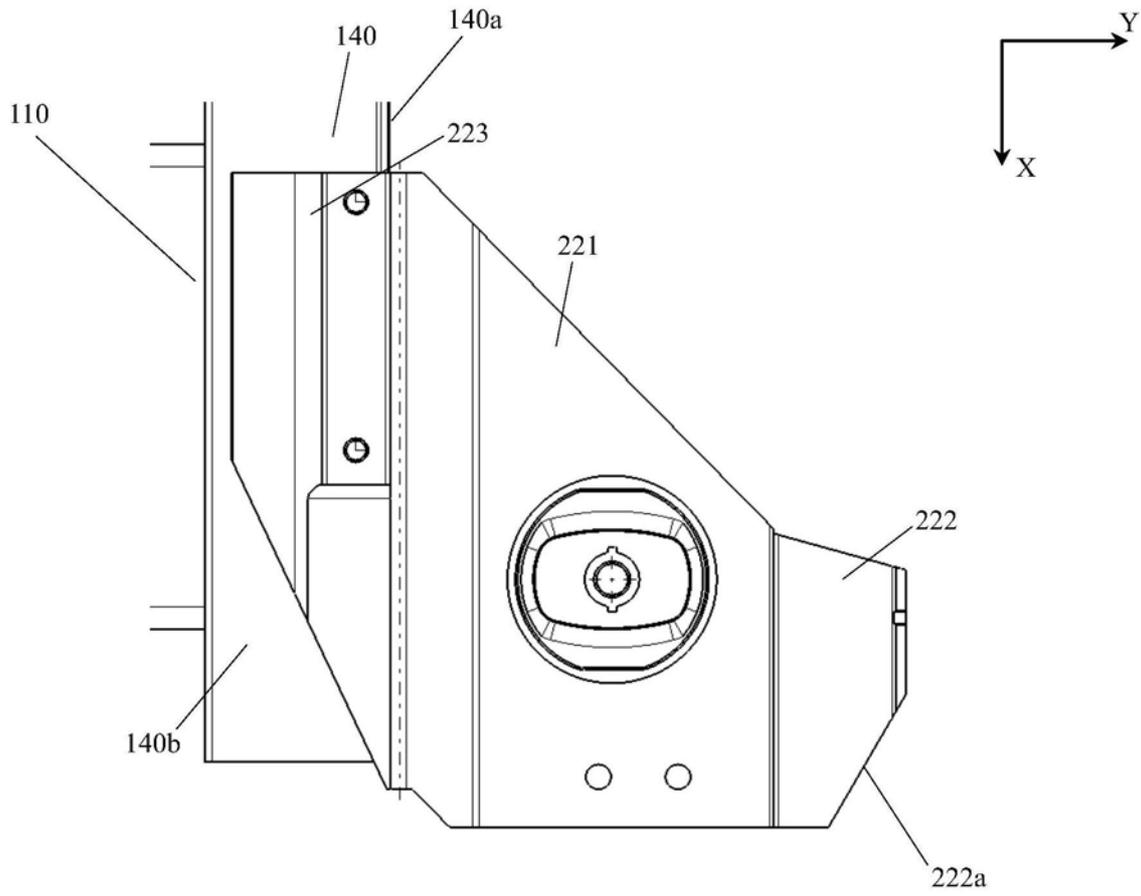


图4

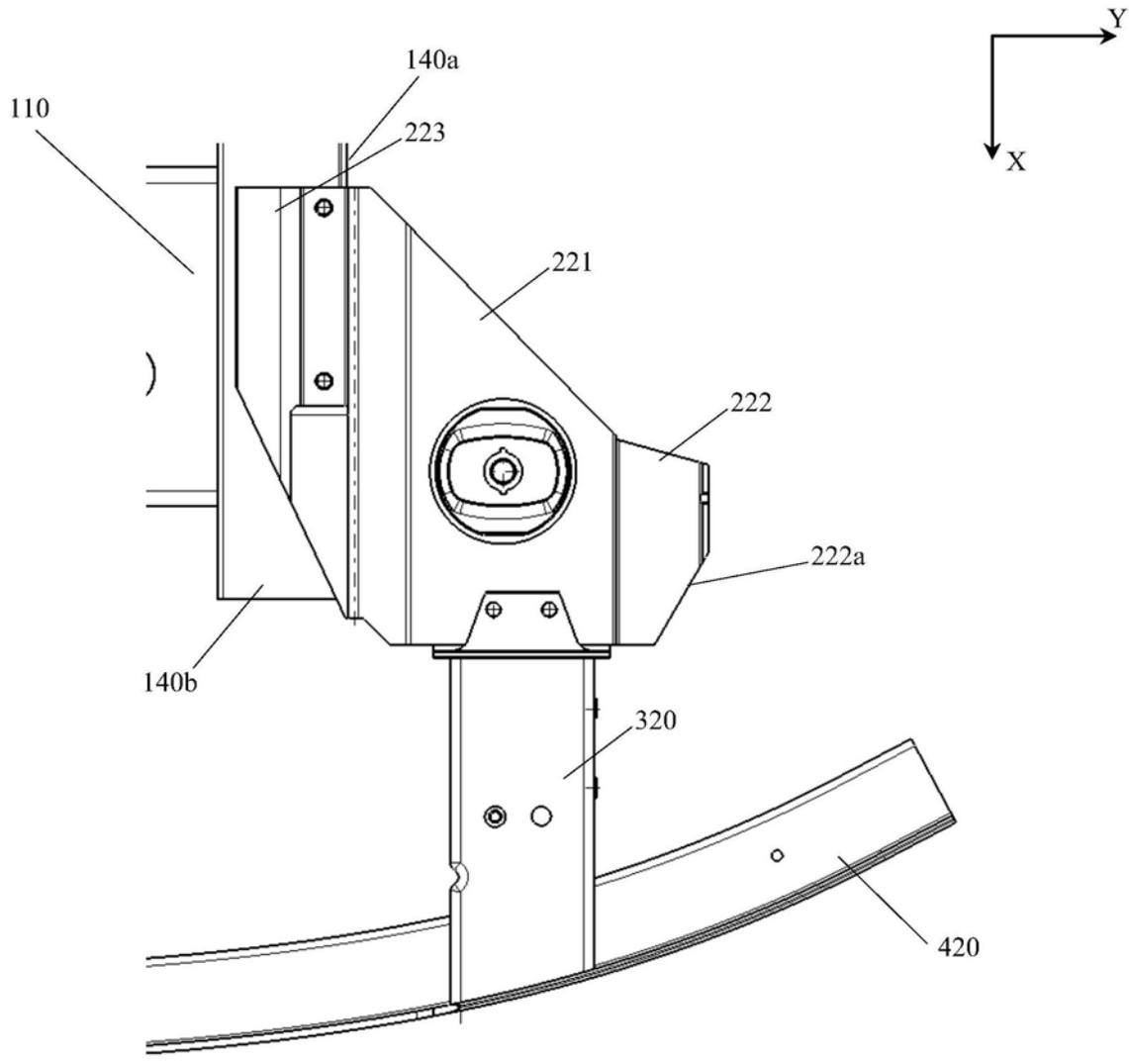


图5A

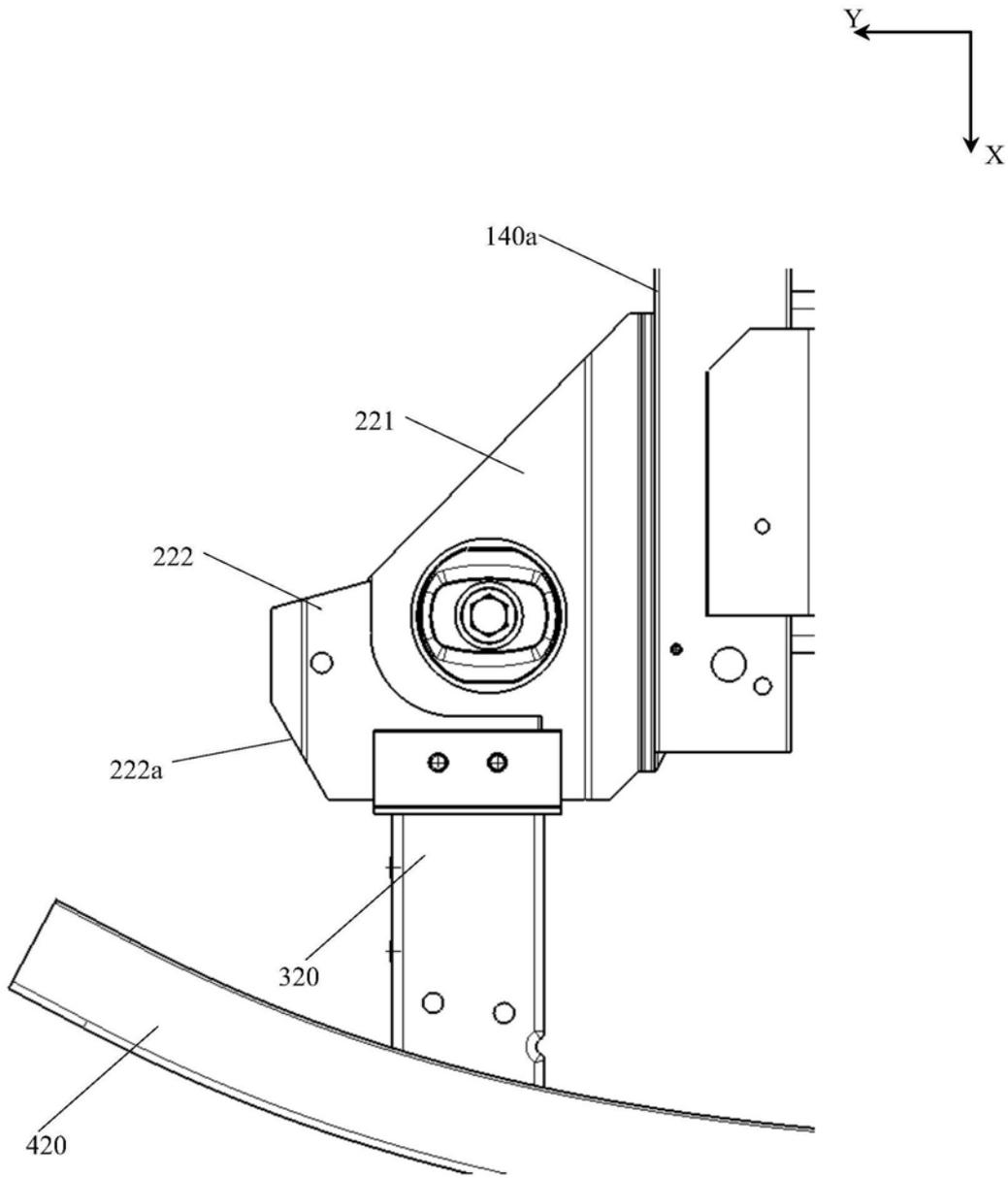


图5B