



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108349538 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680055892.2

(22)申请日 2016.11.01

(30)优先权数据

2015-221130 2015.11.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/082476 2016.11.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/082124 JA 2017.05.18

(71)申请人 马自达汽车株式会社

地址 日本国广岛县安芸郡府中町新地3番1号

(72)发明人 小宫胜行 田中正显

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 刘煜

(51)Int.Cl.

B62D 21/00(2006.01)

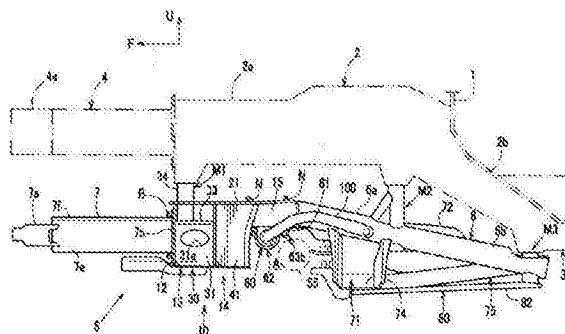
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

前副车架结构

(57)摘要

为了既使前副车架前部的结构紧凑,又提高对拉杆的支承刚性,在位于前副车架(5)前部的副车架前侧构件(10)上设有拉杆支承部(14),纵梁(6)从该拉杆支承部(14)偏向上方且向后方延伸,在拉杆支承部(14)的后方且纵梁(6)的下方,形成有向下方开口且用于设置转向齿条(55)的齿条设置台阶部(A),在该齿条设置台阶部(A)设有横向稳定杆支承部(62)。



1. 一种汽车的前副车架结构, 在所述前副车架结构中设有从车室前表面部向车辆前方侧延伸的左右一对前纵梁, 在该前纵梁的下方设有支承前悬架装置的前副车架, 所述前副车架结构的特征在于,

在该前副车架前部设有拉杆支承部, 纵梁从该拉杆支承部向偏向上方且向后方延伸, 在所述拉杆支承部后方且所述纵梁下方, 形成有向下方开口且用于设置转向齿条的齿条设置台阶部, 在该齿条设置台阶部设有横向稳定杆支承部。

2. 根据权利要求1所述的前副车架结构, 其特征在于,

在所述拉杆支承部前方设有溃缩盒安装部, 并在所述拉杆支承部后表面与所述纵梁前表面之间设有封闭截面状连结部, 该封闭截面状连结部将该拉杆支承部后表面与该纵梁前表面连结起来且由沿前后方向延伸的封闭截面构成,

所述横向稳定杆支承部以将所述封闭截面状连结部的上下表面连结起来的方式被紧固。

3. 根据权利要求1或2所述的前副车架结构, 其特征在于,

所述横向稳定杆支承部以夹在所述拉杆支承部后表面与所述转向齿条之间的方式设置。

前副车架结构

技术领域

[0001] 本说明书中公开的技术涉及一种布置在前纵梁(front side member)下方的前副车架结构。

背景技术

[0002] 迄今,已广为人知的前副车架在前部具有副溃缩盒安装部、拉杆支承部,以及以从车宽方向内侧与该拉杆支承部相对的方式沿车宽方向延伸的横梁。

[0003] 这种前副车架例如已有以下提案:如下述专利文献1所示的,使拉杆支承部2支承溃缩盒1e的结构;如下述专利文献2所示的,除了拉杆支承部1a和横梁2之外,还具有布置在该拉杆支承部1a下方的转向齿条7等的前副车架结构。

[0004] 就这种前副车架而言,为了使正面碰撞载荷等载荷的承受点位置较低,需要将副溃缩盒布置在尽可能低的位置。

[0005] 另一方面,虽然转向齿条布置在与前副车架大致相同的高度,但为了提高从下方安装转向齿条的安装自由度和提高转向齿条与发动机等其他辅机(other auxiliary machines)之间的布局性,需要将转向齿条布置在向拉杆支承部后侧延伸的纵梁下方。为了满足这种需要,已知有以下结构的前副车架:副车架相对于溃缩盒的位置偏向上方。但采用这种结构的情况下,正面碰撞时等从前副车架的前方向后方传递载荷的载荷传递路径就会在上下方向上出现偏移。

[0006] 因此,就上述载荷传递路径在上下方向上出现了偏移的前副车架而言,也需要确保正面碰撞时等向后方传递载荷的载荷传递效率,并提高对拉杆支承刚性和溃缩盒安装刚性。

[0007] 专利文献1:美国专利申请公开第2013/0241166号说明书

[0008] 专利文献2:德国发明专利第102009004310号说明书

发明内容

[0009] -发明要解决的技术问题-

[0010] 就拉杆式悬架而言,因为采用在前副车架前部设有拉杆支承部的结构,所以难以如上述既确保对拉杆的支承刚性,又让拉杆支承部、纵梁、横向稳定杆和转向齿条在前副车架前部形成紧凑的布局。其中,该拉杆支承部从该纵梁向后方延伸。

[0011] 在上述专利文献1和2中,都没有公开用于既确保拉杆支承部、纵梁、横向稳定杆和转向齿条在前副车架前部的紧凑的布局性,又提高对拉杆的支承刚性的技术思想,因此还存在进一步研讨的余地。

[0012] 于是,本说明书中公开的技术的目的在于:即使前副车架前部的结构紧凑,又提高对拉杆的支承刚性。

[0013] -用以解决技术问题的技术方案-

[0014] 本说明书中公开的技术是一种前副车架结构,在所述前副车架结构中设有从车室

前表面部向车辆前方侧延伸的左右一对前纵梁,在该前纵梁的下方设有支承前悬架装置的前副车架,所述前副车架结构的特征在于,在该前副车架前部设有拉杆支承部,纵梁从该拉杆支承部向偏向上方且向后方延伸,在所述拉杆支承部后方且所述纵梁下方,形成有向下方开口且用于设置转向齿条的齿条设置台阶部,在该齿条设置台阶部设有横向稳定杆支承部。

[0015] 根据上述构成,在拉杆式悬架中,将横向稳定杆支承部布置到齿条安装台阶部,既能够提高对拉杆的支承刚性,又能够以在上下方向上重叠起来的方式将拉杆支承部、横向稳定杆支承部和转向齿条沿车辆前后方向布置,因此能够在上下方向上布置得较紧凑。

[0016] 优选地,在所述拉杆支承部前方设有溃缩盒安装部,并在所述拉杆支承部后表面与所述纵梁前表面之间设有封闭截面状连结部,该封闭截面状连结部将该拉杆支承部后表面与该纵梁前表面连结起来且由沿前后方向延伸的封闭截面构成,所述横向稳定杆支承部以将所述封闭截面状连结部的上下表面连结起来的方式被紧固。

[0017] 根据上述构成,因为能够兼顾将横向稳定杆安装到所述封闭截面状连结部上的安装性,横向稳定杆支承部对齿条安装台阶部的前后方向上的补强,所以能够提高副碰撞能吸收结构的安装刚性。

[0018] 优选地,所述横向稳定杆支承部以夹在所述拉杆支承部后表面与所述转向齿条之间的方式设置。

[0019] 根据上述构成,在正面碰撞载荷导致凹部发生弯曲变形时,能够利用设在凹部中的横向稳定杆支承部和转向齿条将载荷向后方分散。

[0020] -发明的效果-

[0021] 根据本说明书中公开的技术,既能够使前副车架前部的结构紧凑,又提能够提高对拉杆的支承刚性。

附图说明

[0022] 图1是实施例的车辆的前副车架的立体图。

[0023] 图2是前副车架的俯视图。

[0024] 图3是前副车架的仰视图。

[0025] 图4是前副车架的左视图。

[0026] 图5是前副车架的主视图。

[0027] 图6是前副车架的后视图。

[0028] 图7是前副车架的支撑架(brace)的结构说明图。

[0029] 图8是前副车架的前侧的分解立体图。

[0030] 图9A是副车架前侧结构件的结构说明图。

[0031] 图9B是副车架前侧结构件的结构说明图。

[0032] 图10是说明图,示出用于将横向稳定杆紧固到封闭截面状连结部上的紧固结构。

[0033] 图11A是副车架前侧结构件主体的结构说明图。

[0034] 图11B是副车架前侧结构件主体的结构说明图。

[0035] 图12A是副车架前侧结构件主体的结构说明图。

[0036] 图12B是副车架前侧结构件主体的结构说明图。

具体实施方式

[0037] 下面,参照下述附图详细说明实施例。

[0038] 图1~图7示出本实施例的汽车的前副车架结构。

[0039] 需要说明的是,特别是,图1示出从前方且左斜上方观察到的本实施例的车辆的前副车架的立体图,图7示出从下方观察到的支撑架和已拆下该支撑架的状态下的前副车架的分解立体图。

[0040] 在本实施例的附图中,图2以外的图都省略了转向齿条55、动力转向致动器(动力转向电机)56和动力转向用小齿轮57的图示,图4省略了拉杆51和下支臂52的图示,图5和图6省略了副保险杠加强件7a的图示,图7和后述的图8既省略了上述副保险杠加强件7a、拉杆51、下支臂52的图示,又省略了横向稳定杆支承部62和横向稳定杆100的图示。在下述实施例中,图中,箭头F表示车辆前方,箭头LE表示车宽方向上的左方,箭头RI表示车宽方向上的右方,箭头U表示车辆上方。

[0041] 如图4所示,在汽车前部具有设在车室的前表面部的前围板1以及从该前围板1下部向车辆前方侧延伸的左右一对前纵梁2、2(仅左侧有图示),如图1~图6所示,在该前纵梁2下方安装有用于麦弗逊滑柱式前悬架装置的前副车架5,其支承向车宽方向外侧大致水平延伸的下支臂52(横向推力杆)(参照图1和图2)和在该下支臂52的前方朝向车宽方向外侧后方延伸的拉杆51(参照图1和图2)等。

[0042] 本实施例的前纵梁2具有侧视时沿车辆前后方向大致水平延伸的水平部2a和从水平部2a的后端部沿上述前围板1的下端部向后下方倾斜延伸的上翘(kick-up)部2b(倾斜部),在该上翘部2b的后端部连接有向车辆后方侧延伸的地板框架3(参照图4)。在上述前纵梁2的前端部设有溃缩盒4,溃缩盒4由金属筒状体等构成且向车辆前方侧突出,在溃缩盒4的前端面上设有沿车宽方向延伸的保险杠加强件4a。

[0043] 如图1~图7所示,上述前副车架5主要具有沿车辆前后方向延伸的左右一对纵梁6、6、向纵梁6的前方延伸的副溃缩盒7、副车架前侧结构件10(连结部件)、悬架横梁73、后横梁74、斜梁75和支撑架80。其中,副车架前侧结构件10将纵梁6和副溃缩盒7在前后方向上连结起来而构成前副车架5前侧,悬架横梁73沿车宽方向延伸而将左右一对副车架前侧结构件10、10连结起来,后横梁74沿车宽方向延伸而将左右一对纵梁6、6连结起来,斜梁75在一对纵梁6、6之间且后横梁74的后方接合到上述梁6、6、74上。

[0044] 如图1、图2和图4所示,前副车架5在副车架前侧结构件10前部、纵梁6的前后方向上的中途部分以及纵梁6的后端这三处,分别接合有向上方突出的安装部M1、M2、M3(安装衬套、安装管34),将它们从前方往后方分别设定为第一安装部M1(前侧车身安装部)、第二安装部M2、第三安装部M3(后侧车身安装部)。

[0045] 如图4所示,第一安装部M1连结到车身侧的前纵梁2的水平部2a的前端,第二安装部M2连结到该水平部2a的后部,第三安装部M3连结到地板框架3的前端(与上翘部2b相连的部分)。

[0046] 这样一来,前副车架5就通过前后方向上的单侧三处、左右两侧共计六处安装到车身上,从而布置在车身下侧。

[0047] 副溃缩盒7与上述前纵梁2的前端的溃缩盒4同为冲击能量吸收部件,如图2~图4

所示,在副溃缩盒7的前端部具有副保险杠加强件7a,副保险杠加强件7a沿车宽方向延伸而将左右两侧的副溃缩盒7的前端部连结起来。

[0048] 如图4所示,纵梁6架设在左右一对前纵梁2、地板框架3的下方,如图1~图4和图7所示,纵梁6呈圆管状并沿前后方向延伸。纵梁6具有纵梁前方部6a和纵梁后方部6b,纵梁前方部6a位于该纵梁6在前后方向上的第二安装部M2的前侧,纵梁后方部6b位于该第二安装部M2的后侧(省略图示)。

[0049] 纵梁前方部6a和纵梁后方部6b均以侧视时向后下方倾斜的状态延伸(参照图4),纵梁前方部6a从前端向第二安装部M2以俯视时向车宽方向上的外侧倾斜的状态延伸(参照图2和参照图3),纵梁后方部6b以俯视时左右两侧的纵梁后方部6b互相平行的方式沿前后方向延伸(参照图2和图3)。

[0050] 如图1~图5和图7所示,副车架前侧结构件10具有副溃缩盒安装部12、前侧车身安装部13、拉杆支承部14和封闭截面状连结部15。其中,副溃缩盒安装部12是夹设在副溃缩盒7与纵梁6之间且供副溃缩盒7的后端支架(后端凸缘)7b从前方往后方安装上去的安装板。

[0051] 换言之,如图8~图12所示,副车架前侧结构件10是由多张面板部件组装成立体形状而构成的,其具有副车架前侧结构件主体20、拉杆支承支架40和封闭截面构成面板151。

[0052] 需要说明的是,图8是前副车架前侧的特别是副车架前侧结构件的分解立体图,图8中的符号59表示散热器支承支架。图9A是从向左后方倾斜45度的方向观察到的左侧的副车架前侧结构件的立体图,图9B是副车架前侧结构件的仰视图,图10是前副车架的相当于图9B中的X-X线的部分的放大剖视图,图11A是从左斜下方观察到的左侧的副车架前侧结构件主体的立体图,图11B是从右后方且斜下方观察到的副车架前侧结构件主体的立体图,图12A是副车架前侧结构件主体的后视图,图12B是副车架前侧结构件主体的主视图。

[0053] 副车架前侧结构件主体20由上表面部21、后表面部22、副溃缩盒安装部12和底部部23形成,上表面部21具有副车架前侧结构件10在前后方向上的长度,后表面部22从该上表面部21的后端向下方以突片状弯折并延伸,副溃缩盒安装部12相当于副车架前侧结构件10的前表面,且用于安装副溃缩盒7的后端支架7b(参照图8、图9A、图9B、图10、图11A、图11B、图12A和图12B)。

[0054] 如图1、图2、图7、图8、图9B、图11A和图11B所示,上表面部21的前后方向上的相当于拉杆支承部14的部分的车宽方向外侧部分越往后方就越向车宽方向内侧逐渐变窄,朝向车宽方向内侧切掉车宽方向外侧部分而形成缺口形状以使相当于封闭截面状连结部15的部分且以大致相同的宽度向后方延伸。

[0055] 如图9A、图10、图11A、图11B和图12A所示,后表面部22相当于封闭截面状连结部15的后表面,在后表面部22上形成有供纵梁6的前部插入的圆形开口部22a,在将纵梁6的前端插入该开口部22a的状态下就形成了将纵梁6的前端接合固定的纵梁接合面。

[0056] 如图4、图5、图8、图11A、图11B、图12A和图12B所示,副溃缩盒安装部12相当于副车架前侧结构件10的前表面,且形成为比副溃缩盒7的后端所具有的后端支架7b大一圈的正面看时呈近似四边形的安装板。

[0057] 需要说明的是,使副溃缩盒7的后端所具有的后端支架7b与副溃缩盒安装部12相对,并且,如图4和如图5所示,副溃缩盒7由螺栓B和螺母(省略图示)等紧固而连结到副车架前侧结构件10上。

[0058] 如图7、图8、图9B、图11A和图11B所示,底面部23从副溃缩盒安装部12的下端部以形成后述的拉杆支承部14的底面的方式在副车架前侧结构件10的下表面向后方突出后,向后方且车宽方向内侧倾斜延伸。

[0059] 而且如图4、图7、图8、图9A、图11A、图11B和图12A所示,副车架前侧结构件主体20在相当于后述的前侧车身安装部13的部位的上表面部21下方,具有副溃缩盒载荷传递部件30。副溃缩盒载荷传递部件30利用外侧面31、内侧面32和分隔壁33形成为在前后方向上的正交截面向下方开口的门型(近似U字形(日语中的“コ字形”)(参照图12A),且架设在副溃缩盒安装部12的后表面和拉杆支承部14的前壁面41之间(参照图4、图7和图9A)。

[0060] 副溃缩盒载荷传递部件30的外侧面31布置在副车架前侧结构件10的前侧车身安装部13的车宽方向上的外侧,且具有相当于以下长度的宽度,该长度为:在该前侧车身安装部13的车宽方向外侧,副溃缩盒安装部12与拉杆支承部14的前壁面41之间的在前后方向上的长度。副溃缩盒载荷传递部件30的内侧面32以在车宽方向上与外侧面31相对的方式布置在前侧车身安装部13的车宽方向上的内侧,且具有相当于以下长度的宽度,该长度为:在该前侧车身安装部13的车宽方向内侧,副溃缩盒安装部12与拉杆支承部14的前壁面41之间的在前后方向上的长度。

[0061] 即,如图11A和图11B所示,副溃缩盒载荷传递部件30的内侧面32的宽度比外侧面31的宽度窄。如图1、图4、图7、图8、图9A和图11A所示,在外侧面31上形成有维修孔31a(作业用通孔),维修孔31a为在前后方向具有长轴的椭圆形。

[0062] 如图12A所示,分隔壁33相当于副溃缩盒载荷传递部件30的上表面,且形成为将在车宽方向上互相支承的外侧面31与内侧面32的上端沿车宽方向连结起来,分隔壁33在副车架前侧结构件10的上表面部21的下方与该上表面部21相对且将前侧车身安装部13的内部空间分隔为上下两侧。即,前侧车身安装部13没有底面而是向下方开口,由上表面部21和分隔壁33构成所谓的双层结构。

[0063] 该分隔壁33以俯视时后端边与朝向车宽方向外侧后方设置的拉杆支承部14的前壁面41抵接的方式,形成为前后方向上的长度向车宽方向内侧变窄的形状,俯视时呈梯形(参照图11B)。

[0064] 此处,如图12B所示,副溃缩盒载荷传递部件30的分隔壁33、外侧面31和内侧面32沿副溃缩盒7的外廓布置。

[0065] 具体而言,副溃缩盒载荷传递部件30的分隔壁33、外侧面31和内侧面32分别与副溃缩盒7的上表面7f、外侧面7e和内侧面7g经由副溃缩盒7的后端支架7b和副溃缩盒安装部12沿前后方向构成同一面(参照图12B)。

[0066] 如图1~图5、图9A、图11A、图11B、图12A和图12B所示,在副车架前侧结构件10的前侧车身安装部13(所谓的“角部件”)上具有安装管34,而构成第一安装部M1。其中,安装管34沿上下方向连通上表面部21和分隔壁33的俯视时的中央部,并以从上表面部21向上方呈塔状延伸出去的方式立设。

[0067] 而且,如图8所示,拉杆支承支架40利用沿车宽方向外侧后方布置的前壁面41和后壁面42、将前壁面41和后壁面42的车宽方向内侧前端朝向车宽方向内侧后方连起来的车宽方向内侧壁面43,而形成为向车宽方向外侧后方开口的俯视时近似U字形,拉杆支承支架40夹设在副车架前侧结构件主体20的上表面部21与底面部23之间(参照图1、图4、图7、图9A和

图9B)。

[0068] 如图8、图9A和图10所示,在该拉杆支承支架40的前壁面41和后壁面42上,以彼此相向的方式形成有拉杆支承孔41a,架设在上述一对拉杆支承孔41a、41a之间的螺栓B与紧固该螺栓B的螺母(省略图示)构成可旋转地支承拉杆51的基端部的拉杆支承轴44,具有该拉杆支承轴44的拉杆支承支架40形成为所述拉杆支承部14(参照图9A)。

[0069] 如图1~图3和图7所示,上述悬架横梁73的车宽方向两端部从车宽方向内表面接合到拉杆支承部14的车宽方向内侧壁面43上。

[0070] 如图8所示,封闭截面构成面板151形成为前后方向上的正交截面向上方开口的帽状,如图7、图9A和图9B所示,在副车架前侧结构件主体20的上表面部21的后部,从下表面将封闭截面构成面板151接合上去,就构成封闭截面状连结部15,封闭截面状连结部15具有沿前后方向延伸的封闭截面。

[0071] 而且,如图3,图4,图7,图9A和如图10所示,封闭截面状连结部15相对于拉杆支承部14的后壁面42,偏向上方并向后方延伸,在拉杆支承部14后方且封闭截面状连结部15的下方构成有凹部A,凹部A向下方开口且用于设置转向齿条55等。

[0072] 如图1~图6所示,沿拉杆支承部14的车宽方向内侧壁面43和悬架横梁73设有沿车宽方向延伸的横向稳定杆100。

[0073] 具体而言,横向稳定杆100在悬架横梁73的后方附近沿车宽方向大致水平延伸,横向稳定杆100的车宽方向上的两侧,以俯视时从封闭截面状连结部15的下侧沿车宽方向跨过封闭截面状连结部15的方式且越往后就越向车宽方向外侧倾斜的状态延伸,从下侧跨过封闭截面状连结部15的部分以从位于封闭截面状连结部15下方的凹部A中横向通过的方式沿车宽方向水平延伸(参照图3和图4)。

[0074] 需要说明的是,众所周知,横向稳定杆100是利用扭转刚性的阻力来抑制单轮的悬架伸缩时的侧倾角的装置。

[0075] 如图1、图3、图4和图10所示,上述横向稳定杆100通过固定该横向稳定杆100的横向稳定杆安装支架60、紧固单元即螺栓B和螺母N、挡圈(collar)C紧固到封闭截面状连结部15的下表面上。像这样,在横向稳定杆安装支架60固定住横向稳定杆的状态下,横向稳定杆安装支架60就构成横向稳定杆支承部62,该横向稳定杆支承部62布置在该凹部A中。

[0076] 具体而言,如图10所示,横向稳定杆安装支架60具有形成为近似U字形的支架主体部65和从其开口端部向互相相反的方向突出的一对凸缘61、61,在上述一对凸缘61、61上均形成有通孔61a。

[0077] 在封闭截面状连结部15的上下表面上形成有横向稳定杆支承孔即通孔15a、15b,在一对凸缘61、61排列在下表面的前后两侧的状态下,形成在上述凸缘61上的通孔61a与通孔15a、15b沿上下方向连通(参照图10)。

[0078] 封闭截面状连结部15的下表面对横向稳定杆100的紧固按照下述进行。也就是说,在用支架主体部65固定住该横向稳定杆100的状态下,使一对凸缘61、61布置在封闭截面状连结部15的下表面的前后两侧,并使形成在前后两侧的凸缘61上的通孔61a与形成在封闭截面状连结部15的上下表面上的通孔15a、15b连通。

[0079] 然后,从下方朝向上方依次经由凸缘61的通孔61a、封闭截面状连结部15的下表面的通孔15a、立设在封闭截面状连结部15的内部空间中的挡圈C、封闭截面状连结部15的上

表面的通孔15b来插入螺栓B,螺栓B从形成在封闭截面状连结部15的上表面上的通孔15b中突出去的突出部分用螺母N紧固住。

[0080] 这样一来,横向稳定杆支承部62就布置到凹部A中(参照图3、图4和图10),如图3和图10所示,在封闭截面状连结部15的下表面上,经由横向稳定杆支承部62沿前后方向并排设有横向稳定杆紧固部63a、63b(前侧横向稳定杆紧固部63a和后侧横向稳定杆紧固部63b)。

[0081] 根据上述,如图3和图7所示,拉杆支承部14的拉杆支承轴44(一对拉杆支承孔41a、41a)、横向稳定杆紧固部63a、63b(横向稳定杆支承孔即通孔15a、15b)与纵梁6沿前后方向排成一直线。

[0082] 如图1、图3、图4、图7和图8所示,在后横梁74的车宽方向两端部上的与纵梁6、6接合的接合部设有支臂支承部71,为了决定前轮在车宽方向上的位置,支臂支承部71以沿上下方向可旋转地支承下支臂52的方式支承下支臂52的基端部,下支臂52向车宽方向外侧延伸。即,左右的纵梁6、6通过后横梁74支承下支臂52。

[0083] 如图1~图4、图6和图7所示,在前副车架5后方的左右两侧具有一对斜梁75,上述斜梁75、75呈俯视时彼此在车宽方向上的间距越往后方就越长的形状(日语中的“八字形”)。具体而言,斜梁75的前端接合在后横梁74的左右中间部上,该左右中间部是在后横梁74上相对于后横梁74的车宽方向上的中间部向左右分离开的部分,斜梁75以将该左右中间部与第三安装部M3分别连结起来的方式,越往后方就越朝车宽方向外侧呈直线状倾斜,且向后方以朝向末端逐渐扩张的状态延伸,第三安装部M3是该左右的纵梁6的后端车身安装部(参照图2、图3和图7参照)。

[0084] 如图1~图6所示,支撑架80由后述的多个支撑梁(brace member)81、82、83构成,多个支撑梁81、82、83构成与上下方向大致正交的面,左右一对纵梁后方部6b、6b与在其前端沿车宽方向延伸的后横梁74构成俯视时后方开口的近似U字形的空间,支撑架80从纵梁后方部6b、6b、后横梁74的下侧以跨过该空间的方式布置。

[0085] 具体而言,如图1~图3和图7所示,支撑架80由X字形梁体81(X字形梁)、左右一对前后方向延伸梁82、82(前后方向梁)和后端车宽方向延伸梁83(车宽方向梁)构成为一体。

[0086] X字形梁体81具有:一条对角线延伸梁81a,其将左侧的支臂支承部71与相对于该支臂支承部71俯视时位于对角线上的右侧的纵梁6的第三安装部M3(后侧车身安装部)直线状连结起来;另一条对角线延伸梁81a,其将右侧的支臂支承部71与相对于该支臂支承部71俯视时位于对角线上的左侧的纵梁6的第三安装部M3(后侧车身安装部)直线状连结起来。上述一对对角线延伸梁81a、81a构成为在中央交叉,俯视时呈X字形(参照图3和图7)。

[0087] 前后方向延伸梁82、82在支撑架80的左右两端沿前后方向延伸。即,设有左右一对前后方向延伸梁82、82,它们将在左右两侧各自对应的支臂支承部71的基端部71a(支臂支承部71的车宽方向内侧端部)(参照图3和图7)与纵梁6的后侧车身安装部(第三安装部M3)直线状连结起来。

[0088] 具体而言,前后方向延伸梁82、82连结到左右两侧的基端部71a的下部,且从纵梁6的后侧安装部(第三安装部M3)向前方与纵梁6分离开并大致水平延伸。这样一来,支臂支承部71对车身的支承刚性就得到提高,并且,能够将行驶时会传递到纵梁6的来自拉杆支承部14的载荷从支臂支承部71分散到支撑架80来实现高刚性化。

[0089] 像这样,支臂支承部71的基端部71a位于相对于后横梁74的在车宽方向上与纵梁6接合的接合部向车宽方向内侧错开的位置,在左右两侧,前后方向延伸梁82的前端连结到上述支臂支承部71的基端部71a上。因此,左右一对前后方向延伸梁82、82相对于后方纵梁6所延伸的前后方向,越往前方就越向车宽方向内侧倾斜(参照图3)。

[0090] 如图1~图3和图7所示,后端车宽方向延伸梁83在支撑架80的后端沿车宽方向延伸。即,后端车宽方向延伸梁83以将左右的纵梁6、6的第三安装部M3直线状连结起来的方式延伸。

[0091] 上述X字形梁体81、左右一对前后方向延伸梁82、82和后端车宽方向延伸梁83互相接合为一体而构成支撑架面,因此在构成该支撑架面的面内,能够构成俯视时呈三角形(桁架形)的梁的集合体(参照图1~图3和图7)。

[0092] 需要说明的是,本实施例的支撑架80还可以例如不具有在其前端沿车宽方向延伸的前端车宽方向延伸梁,而是采用适当地增加了其他梁的结构。

[0093] 如上述,支撑架80和斜梁75分别连结在后横梁74、左右一对纵梁6、6上,如图3所示,设有中间连结部91,将支撑架80与斜梁75的中间部连结起来。在本实施例中,该中间连结部91是将支撑架80的对角线延伸梁81a的前部与斜梁75的前部互相连结起来的结构。

[0094] 本实施例的前副车架5利用左右的纵梁后方部6b、6b和后横梁74构成为俯视时向后方开口的近似U字形,在该俯视时向后方开口的近似U字形的内侧空间的上方,设有曲轴沿前后方向排列的纵置式发动机(省略图示)。因此,如图1~图7所示,在左右的纵梁后方部6b、6b和后横梁74之间的拐角部具有用于安装该纵置式发动机的发动机安装支架72。

[0095] 发动机安装支架72分别与横梁74、斜梁75、纵梁6通过焊接接合成一体。即,上述梁6、74、75通过发动机安装支架72互相连结起来。

[0096] 就本实施例的前副车架结构而言,在前副车架5的前部设有拉杆支承部14,纵梁6从该拉杆支承部14向后方延伸,在拉杆支承部14后方且纵梁6下方形成有用于设置齿条的凹部A,凹部A向下方开口且在其中设置转向齿条55,在该凹部A中设有横向稳定杆支承部62(参照图3、图4和图10)。

[0097] 根据上述构成,在拉杆式悬架中,将横向稳定杆支承部62布置到用于设置齿条的凹部A中,既能够提高对拉杆51的支承刚性和副溃缩盒7的安装刚性,又能够以在上下方向上重叠起来的方式将拉杆支承部14、横向稳定杆支承部62和转向齿条55沿车辆前后方向布置,因此能够在上下方向上布置得较紧凑。

[0098] 具体而言,因为横向稳定杆支承部62是将其他部件即横向稳定杆安装支架60用螺栓B紧固到位于凹部A上方的封闭截面状连结部15的下表面上而构成的(参照图3和图10),所以能够提高连结拉杆支承部14与纵梁6的封闭截面状连结部15的连结刚性,最终能够提高对拉杆51的支承刚性和副溃缩盒7的安装刚性。

[0099] 而且,因为采用在拉杆支承部14后方且纵梁6下方的凹部A中设置转向齿条55的结构(图3、图4和图10),所以能够有效利用原本的死角空间即凹部A。因为将横向稳定杆支承部62也布置到设置转向齿条55的凹部A中,所以能够进一步有效利用凹部A的空间。

[0100] 而且,因为该凹部A形成在拉杆支承部14后方(参照图3、图4和图10),所以如上述,通过将横向稳定杆支承部62设置到凹部A中,就能够将横向稳定杆100布置到在上下方向上与拉杆51重叠的位置,从而能够在上下方向上布置得较紧凑。

[0101] 关于上述凹部A的空间的有效利用,具体如下。支臂支承部71的位置根据为了实现悬架的预期动作的关系而决定。在将支臂支承部71布置在转向齿条55后方的结构中,出于想要将纵梁6沿前后方向布置在与上述55、71大致相同高度(上下方向上的位置)处的关系,很难沿前后方向直线状布置,而如果以绕过上述55、71的方式让纵梁6上下变动来进行布置的话,在传递载荷时,中途就容易被施加不合理的载荷。

[0102] 因此,作为对策,让纵梁6采用以下结构:将纵梁6的前部布置到相对于转向齿条55和支臂支承部71向上方发生了偏移的位置,使后方朝向斜下方延伸,由此既消除了布局限制,又减少了弯折部,在纵梁6的中途就不会被施加不合理的载荷(参照图4)。

[0103] 即,本实施例的前副车架5采用以下结构:使纵梁6相对于包括支臂支承部71的下支臂52以及转向齿条55向上方偏移并沿前后方向布置,由此将来自副溃缩盒7的载荷先集中到上方,再从纵梁6的前部传递到后方。

[0104] 像这样,因为采用使纵梁6偏向上方的结构,所以就得到了在拉杆支承部14后方且纵梁6下方形成有凹部A的结构,但在本实施例中,能够将这样原本容易变成死角空间的凹部A作为用于设置齿条的凹部A来设置转向齿条55,还能够通过将横向稳定杆支承部62也布置到该凹部A中,来有效利用该凹部A的空间。

[0105] 本说明书中公开的技术方案是,在拉杆支承部14前方设有副溃缩盒安装部12(参照图1~图4和图7),并在拉杆支承部14的后壁面42与纵梁6的前部之间设有封闭截面状连结部15,封闭截面状连结部15将它们连结起来且由沿前后方向延伸的封闭截面构成(参照图9A和图10),横向稳定杆支承部62以将封闭截面状连结部15的上下表面连结起来的方式被紧固(参照图10)。

[0106] 根据上述构成,因为采用了在拉杆支承部14的后壁面42与纵梁6前部之间设有封闭截面状连结部15的结构,所以即使是用钢板等板材形成的副车架前侧结构件10,也能够提高其强度。其中,封闭截面状连结部15由沿前后方向延伸的封闭截面构成。而且,因为横向稳定杆支承部62采用以将封闭截面状连结部15的上下表面连结起来的方式用螺栓B和螺母经由横向稳定杆安装支架60紧固横向稳定杆100的结构,所以能够进一步提高拉杆支承部14的后壁面42与纵梁6的前部之间的前后方向上的强度。

[0107] 因为凹部A向下方开口(参照图4和图10),所以即使横向稳定杆支承部62采用以将位于该凹部A上方的封闭截面状连结部15的上下表面连结起来的方式被紧固的结构,也容易进行将横向稳定杆安装支架60紧固到封闭截面状连结部15上的作业,能够确保横向稳定杆100和封闭截面状连结部15的优异的安装性。

[0108] 因此,根据上述构成,因为能够兼顾将横向稳定杆100安装到封闭截面状连结部15上的安装性、横向稳定杆支承部62对封闭截面状连结部15的前后方向上的补强,所以能够提高溃缩盒7的安装刚性。

[0109] 本说明书中公开的技术方案是,横向稳定杆支承部62以夹在拉杆支承部14的后壁面42与转向齿条55之间的方式设置(参照图4和图10)。

[0110] 根据上述构成,在正面碰撞载荷导致凹部A附近例如封闭截面状连结部15发生弯曲变形时,能够利用设在凹部A中的横向稳定杆支承部62和转向齿条55将载荷向后方分散。

[0111] 具体而言,因为横向稳定杆支承部62和转向齿条55沿前后方向大致并排布置在凹部A中,所以即使产生正面碰撞载荷时前副车架5欲以凹部A上方的封闭截面状连结部15为

支点弯曲而使凹部A变形,也能够利用横向稳定杆100和转向齿条55的干扰而抑制前副车架5一下子弯成直角状。

[0112] 因此,正面碰撞载荷会可靠地使副溃缩盒7彻底溃缩,对于正面碰撞载荷,既能够吸收碰撞能量,又能够抑制载荷向车身侧顺利的传递受到阻碍。

[0113] 在本实施例中,一对拉杆支承孔41a、41a、通孔15a、15b(横向稳定杆支承孔)和纵梁6沿车辆前后方向大致排成一直线(参照图3、图8、图9A和图9B)。

[0114] 换言之,在本实施例中,拉杆支承轴44、前侧横向稳定杆紧固部63a、后侧横向稳定杆紧固部63b和纵梁6沿车辆前后方向大致排成一直线(参照图3、图8、图9A和图9B)。

[0115] 根据上述构成,能够尽可能地减少从拉杆支承部14经由封闭截面状连结部15到纵梁6这一载荷路径的车宽方向上的偏离量,从而能够沿着从拉杆支承部14到纵梁6之间的前后方向上的高刚性部分传递正面碰撞载荷。这样一来,即使像本实施例的前副车架5一样,采用在拉杆支承部14后方且纵梁6下方具有凹部A的结构,也能够提高相对于正面碰撞的刚性。

[0116] 而且,在本实施例中,左右的拉杆支承部14、14连结在悬架横梁73上,拉杆支承部14形成成为向后外侧倾斜(参照图1、图3和图7),横向稳定杆支承部62与拉杆支承部14的后方相邻,横向稳定杆100沿拉杆支承部14的车宽方向内侧壁面43和悬架横梁73布置(参照图1~图4)。

[0117] 根据上述构成,因为横向稳定杆100从与拉杆支承部14的后方相邻的横向稳定杆支承部62沿拉杆支承部14的车宽方向内侧壁面43和悬架横梁73越往车宽方向内侧就向前侧倾斜,所以既能够确保设在转向齿条55上的动力转向致动器56和动力转向用小齿轮57的安装空间并提高布局性,又能够确保该横向稳定杆100的倾斜部分的前后方向上的刚性。

[0118] 而且,沿车宽方向延伸的横向稳定杆100通过凹部A的凹部通过部分,沿车宽方向直线状(水平)延伸(参照图3和图4参照)。横向稳定杆100的凹部通过部分经由横向稳定杆安装支架60而被封闭截面状连结部15支承,由此横向稳定杆支承部62布置到凹部A中(参照图4和图10)。

[0119] 像这样,因为横向稳定杆100的凹部通过部分不具有前后方向上的组成部分,所以与具有上述组成部分的情况相比,前后方向上的刚性往往较低。但因为横向稳定杆支承部62是以横向稳定杆紧固部63a、63b布置在前后两侧的方式经由横向稳定杆安装支架60紧固到沿前后方向延伸的封闭截面状连结部15的下表面上的,所以能够提高包括横向稳定杆100的凹部通过部分在内的前后方向上的刚性。

[0120] 本说明书中公开的技术构成与上述实施例的对应关系如下,副车架前部对应于副车架前侧结构件10,以下同样地,拉杆支承部后表面对应于拉杆支承支架40的后壁面42,齿条设置台阶部对应于凹部A。但本说明书中公开的技术并不限于上述实施例的构成。

[0121] 例如,上述副溃缩盒载荷传递部件30只要形成为至少包括分隔壁33和外侧面31的底面开口形状即可,可以像本实施例那样具有内侧面32,也可以不具有内侧面32。

[0122] 此外,像上述实施例那样在前副车架5中存在副溃缩盒7等主要的溃缩盒并不是本说明书中公开的技术的必须条件。

[0123] 例如,当然可以在保险杠加强件本身或前纵梁本身等上设置冲击载荷吸收部等,除了应用到具有本实施例的副溃缩盒7的车辆以外,也能应用到没有溃缩盒的车辆上。

[0124] -产业实用性-

[0125] 综上所述,本说明书中公开的技术对下述前副车架结构很有用,在该前副车架结构中,在副车架前部设有拉杆支承部,纵梁从该拉杆支承部向后方延伸。

[0126] -符号说明-

[0127] 6 纵梁

[0128] 10 副车架前侧结构件(副车架前部)

[0129] 12 副溃缩盒安装部

[0130] 14 拉杆支承部

[0131] 15 封闭截面状连结部

[0132] 42 后壁面(拉杆支承部后表面)

[0133] 55 转向齿条

[0134] 62 横向稳定杆支承部

[0135] A 凹部(齿条设置台阶部)

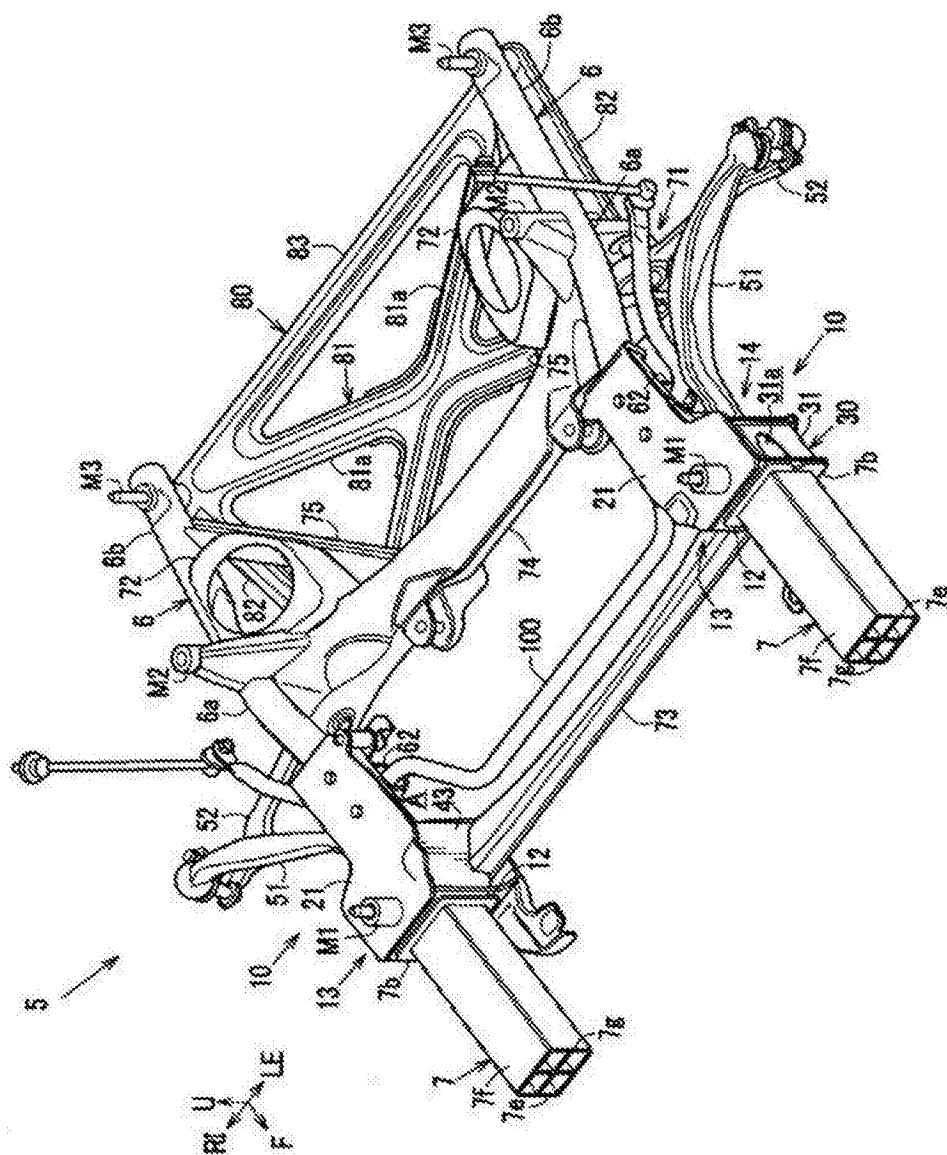


图 1

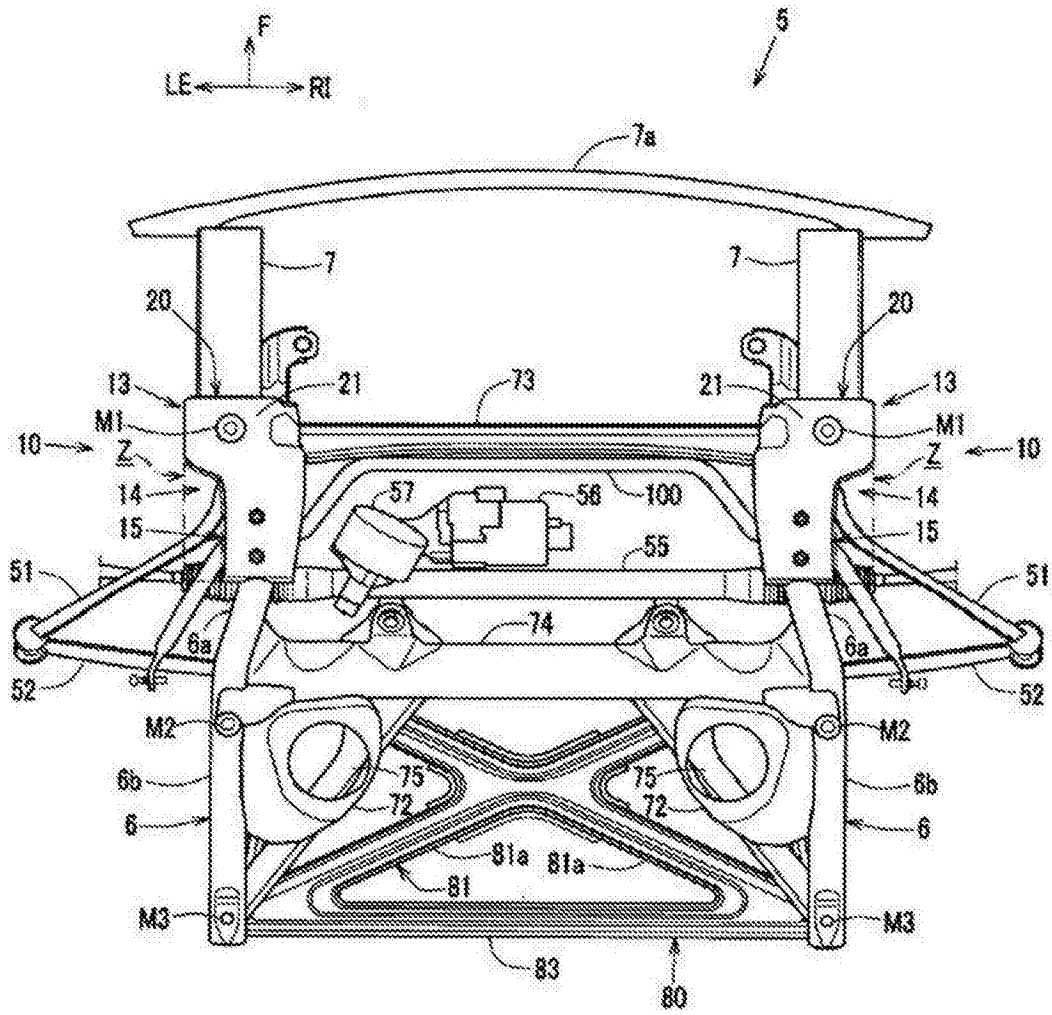


图2

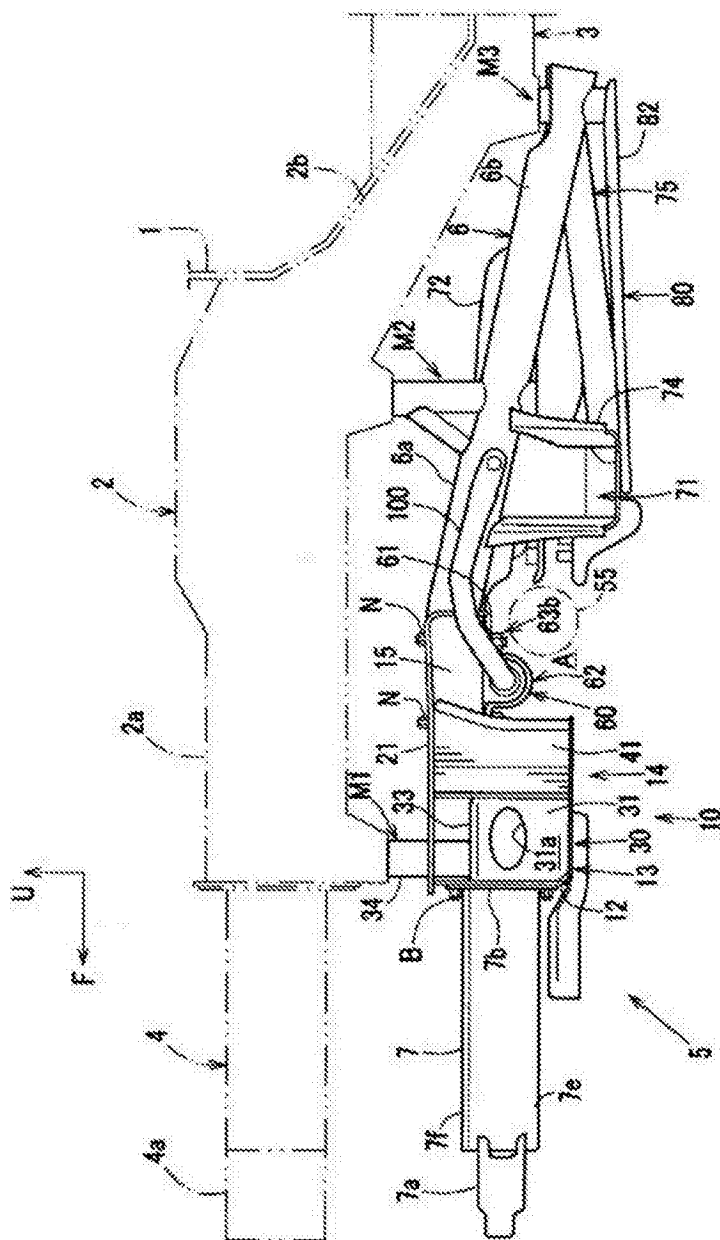


图4

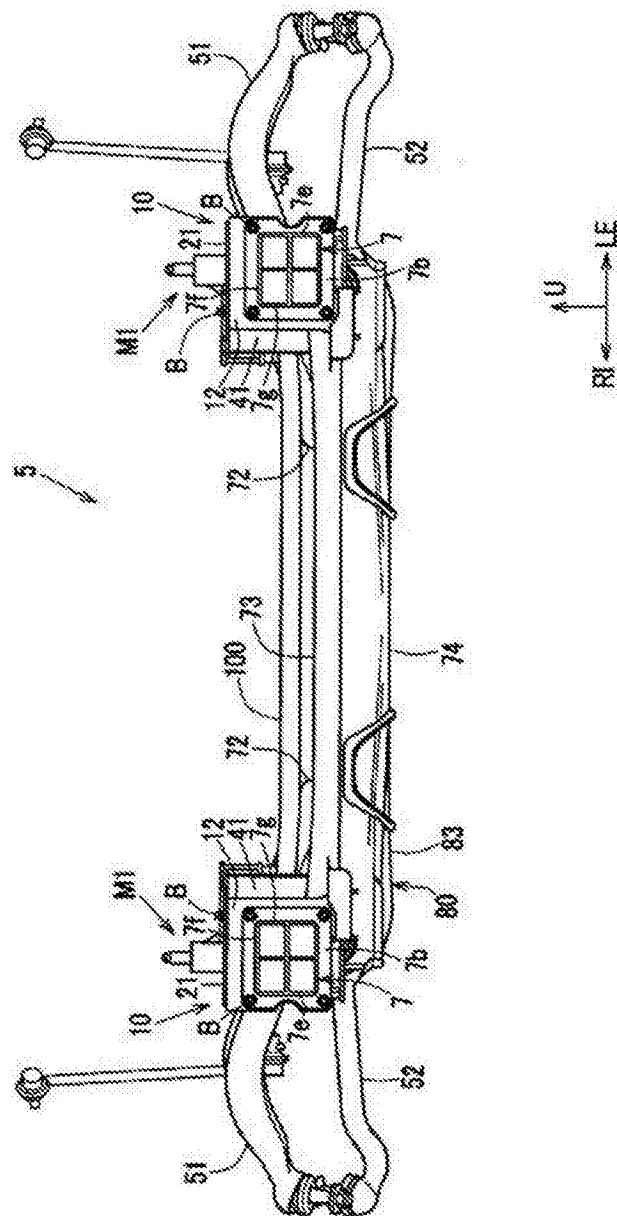


图5

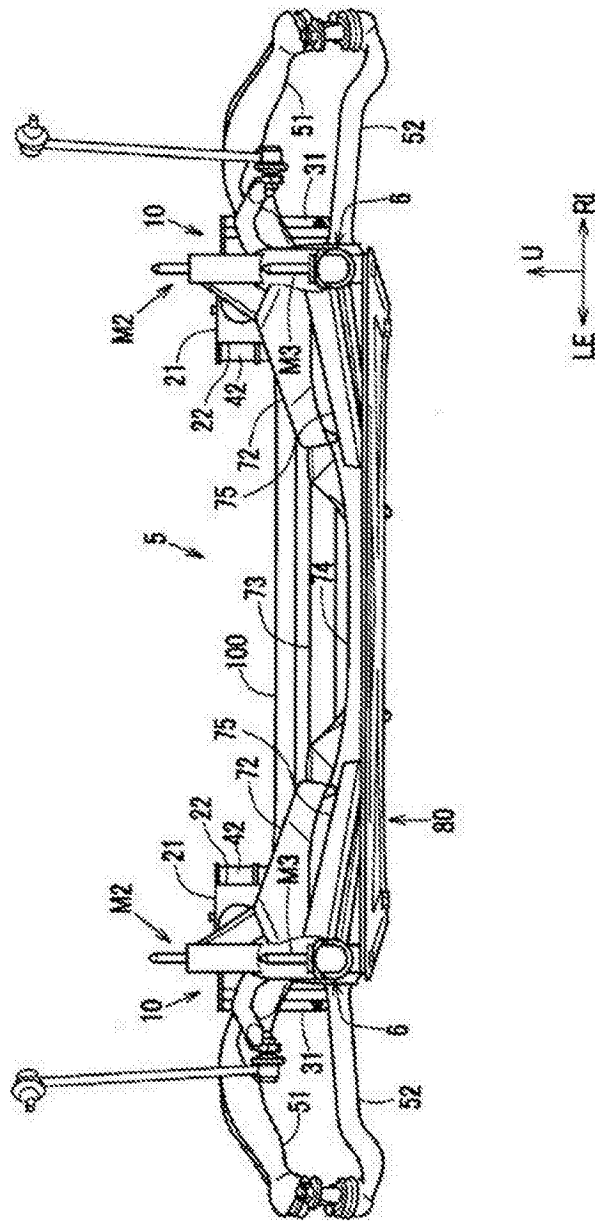
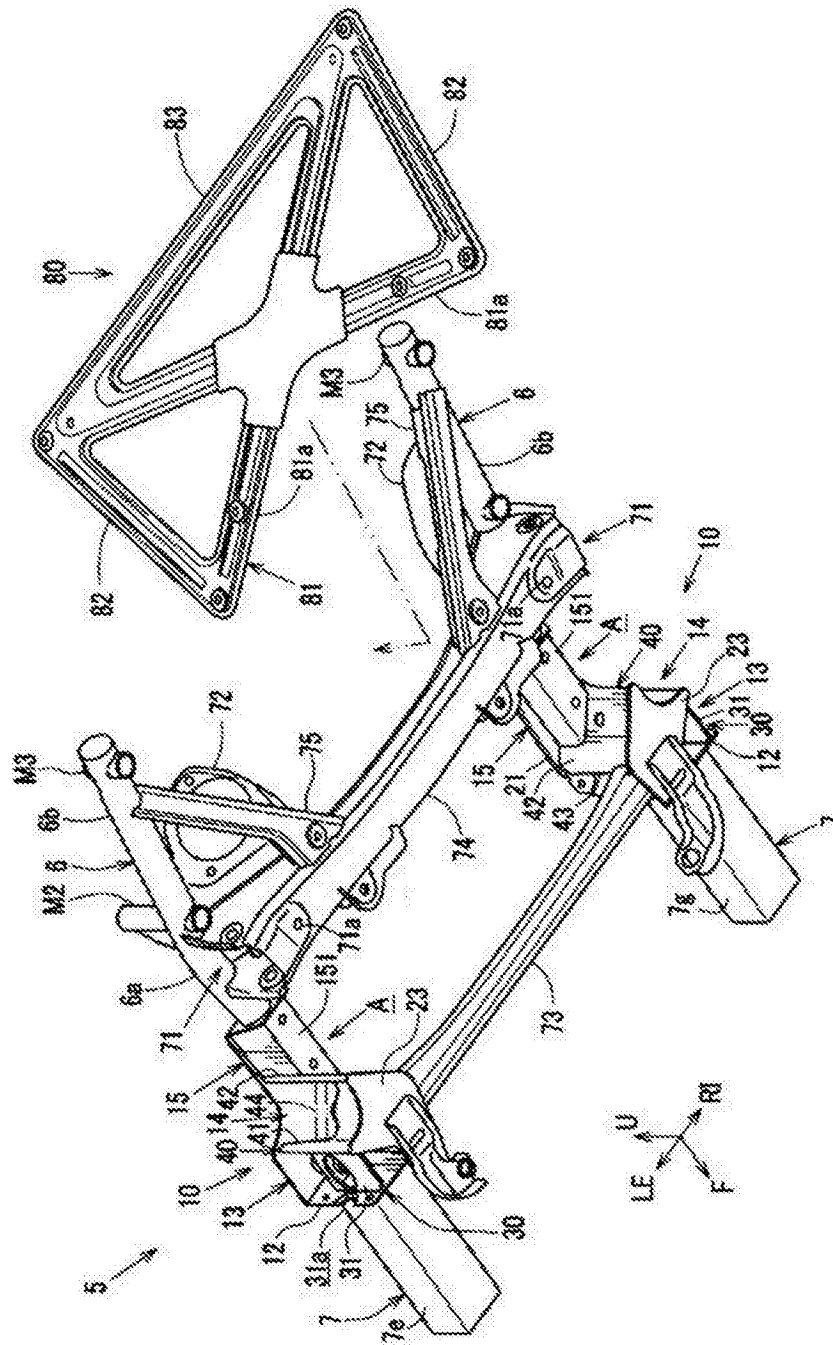


图6



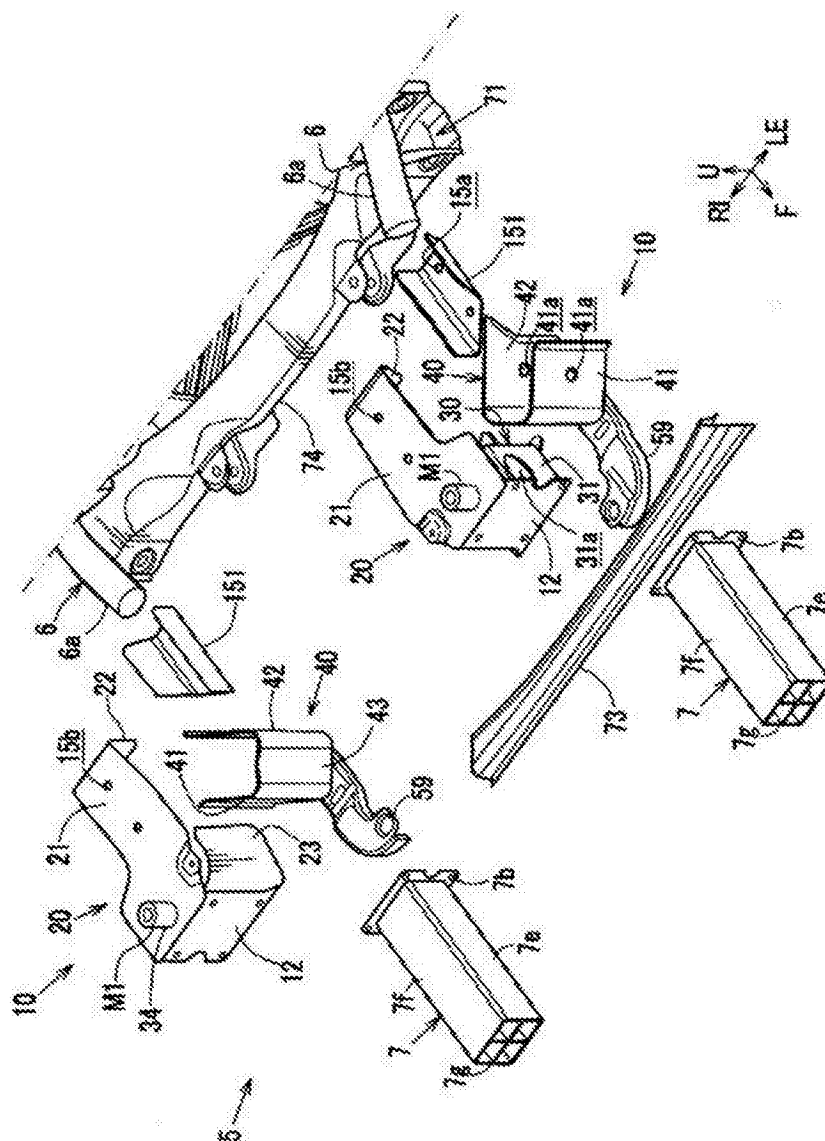


图8

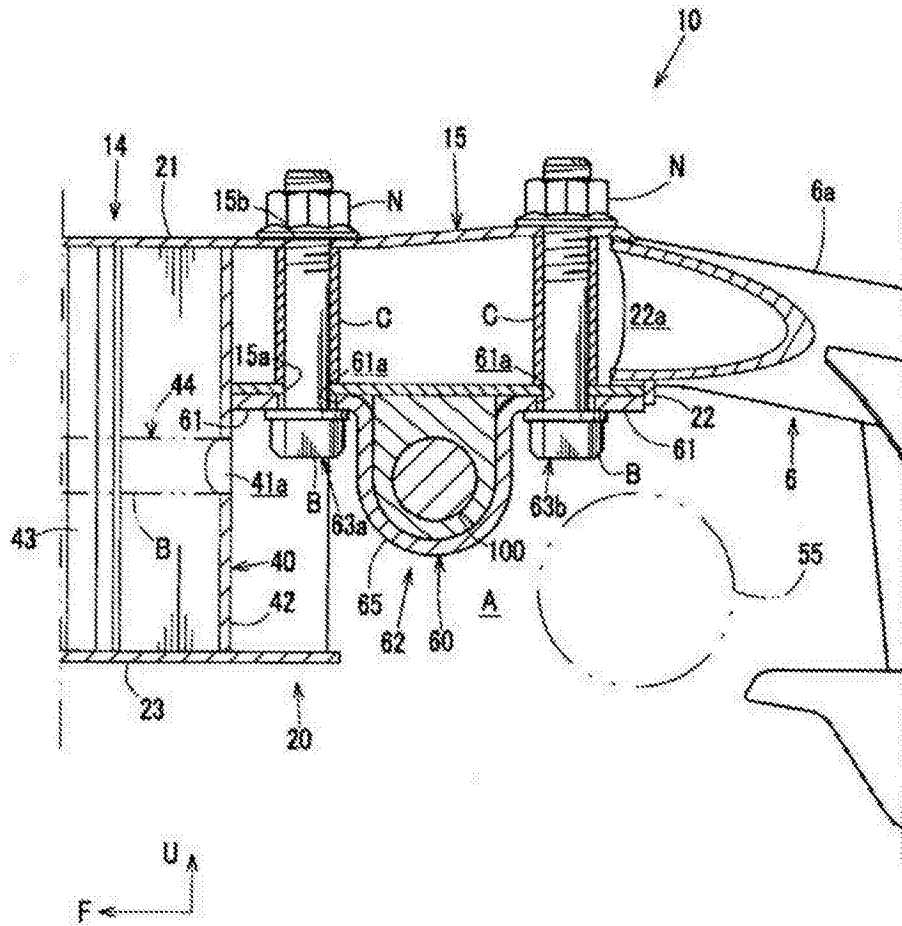


图10

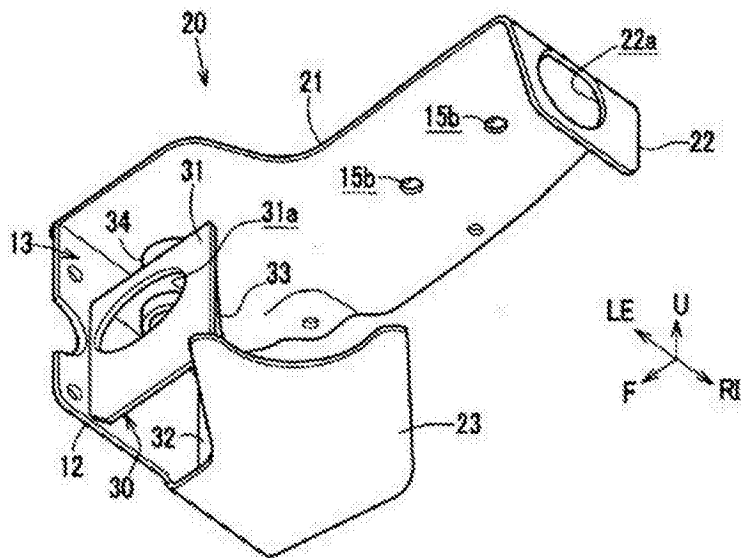


图11A

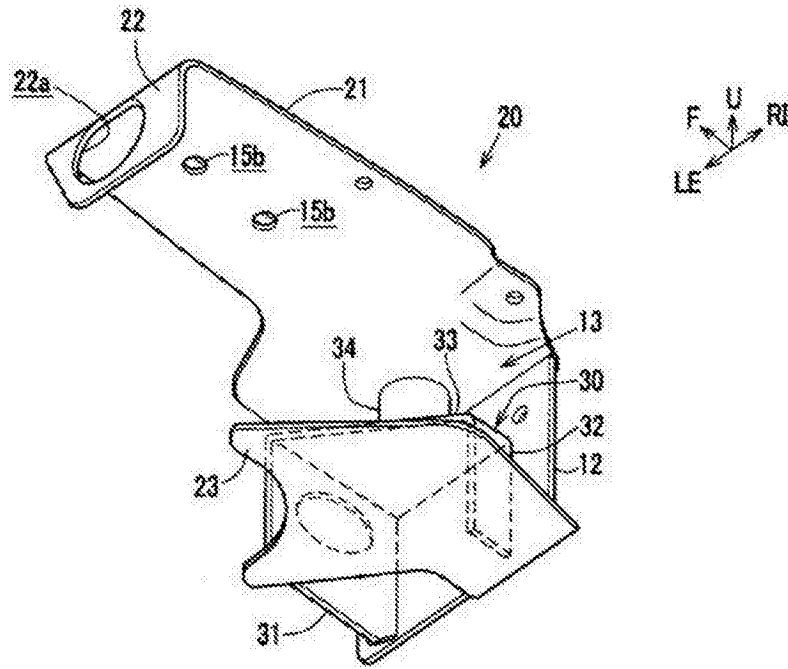


图11B

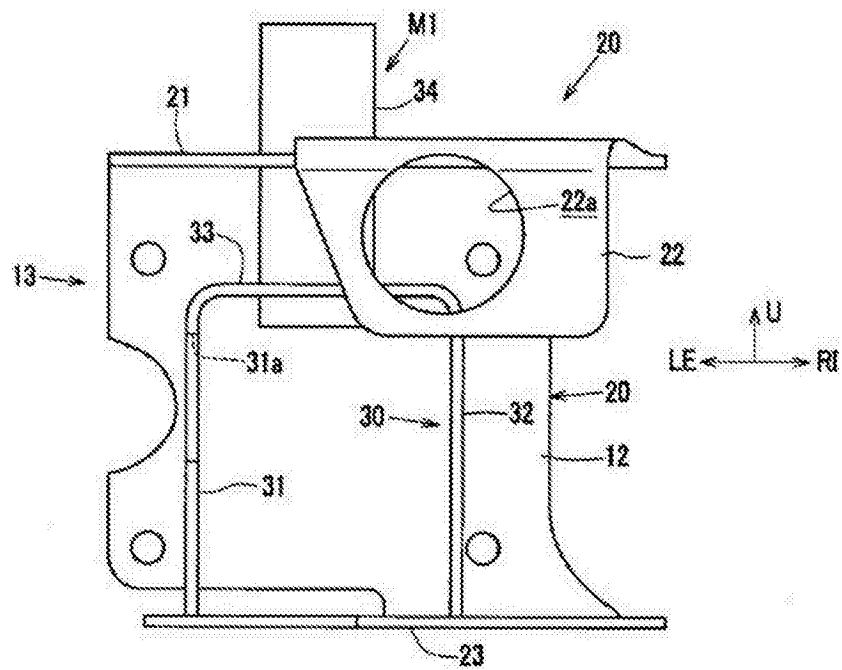


图12A

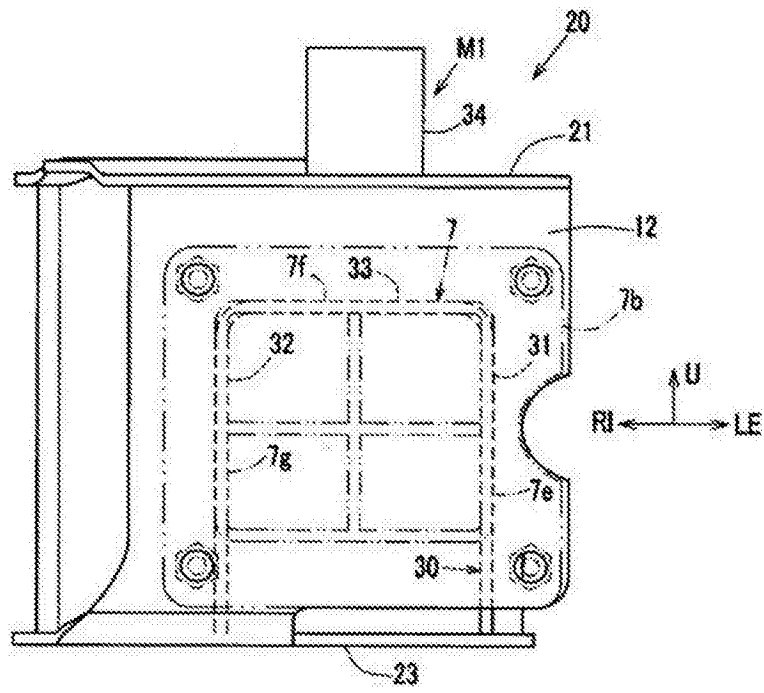


图12B