



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107031726 B

(45)授权公告日 2019.04.26

(21)申请号 201710059742.5

(22)申请日 2017.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107031726 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(30) 优先权数据
2016-019507 2016.02.04 JP

(73)专利权人 马自达汽车株式会社
地址 日本广岛县

(72)发明人 榎原隆志 西本允也 青沼隆浩
石井和土 藤本贤

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 高迪

(51) Int.Cl.

B62D 21/15(2006.01)

B62D 21/11(2006.01)

(56)对比文件

JP 2012153258 A, 2012.08.16, 全文.

CN 105121259 A, 2015.12.02, 说明书第37-69段及附图1-9.

JP 2011162159 A, 2011.08.25, 全文.

CN 103930335 A, 2014.07.16, 全文.

宙查员 焦文

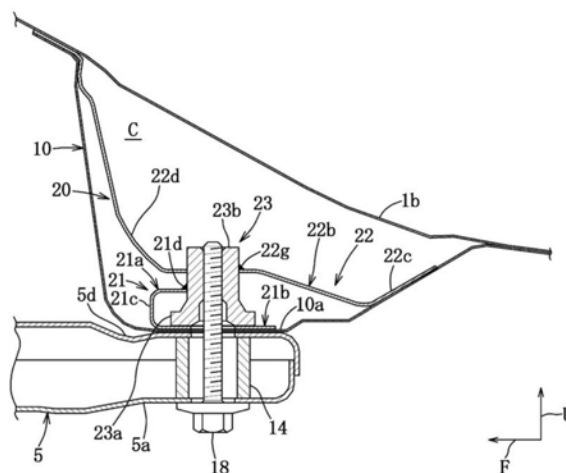
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

车辆的下部车体构造

(57)摘要

提供一种车辆的下部车体构造,能够通过延迟悬架横梁的脱离时间来提高碰撞能量吸收性能。该车辆(V)的下部车体构造具备:悬架横梁(5)、侧梁(10)、以及设置在由侧梁(10)和倾斜部(1b)共同形成的闭合截面(C)内的第1、第2加强部件(21、22),通过将插通了悬架横梁(5)的螺栓(18)紧固到以纵向装配到侧梁(10)的底板部(10a)的焊接螺母(23),从而固定悬架横梁(5),第1加强部件(21)接合到焊接螺母(23)的前侧半圆周部分,第2加强部件(22)接合到焊接螺母(23)的后侧半圆周部分。



1. 一种车辆的下部车体构造,具备沿车宽方向延伸的悬架横梁和固定于车体下部的支承部件,通过将插通了所述悬架横梁的螺栓部件紧固到朝向铅垂纵向地装配在所述支承部件的底板部的螺母部件,将所述悬架横梁固定到所述支承部件,该车辆的下部车体构造的特征在于,

设置有被所述支承部件支承的第1加强部件,

所述第1加强部件接合到所述螺母部件的、与车厢侧相反的一侧的外周部分,

所述第1加强部件具有:大致水平状地配置的第1横壁部、相对于所述第1横壁部大致平行状地配置的第2横壁部、以及将所述第1横壁部和所述第2横壁部的与车厢侧相反的一侧的端部连结的纵壁部,

所述第1横壁部的车厢侧端部被切缺,以与所述螺母部件的与车厢侧相反的一侧的半圆周部分卡合。

2. 如权利要求1所述的车辆的下部车体构造,

在由所述支承部件和车体下部共同形成的闭合截面内设置有第2加强部件,

所述第2加强部件接合到所述螺母部件的外周部分中的、所述第1加强部件所接合的部分以外的外周部分。

3. 如权利要求2所述的车辆的下部车体构造,

所述第2加强部件与所述第1加强部件连结,

所述第1加强部件接合到所述螺母部件的、与车厢侧相反的一侧的半圆周部分,

所述第2加强部件接合到所述螺母部件的车厢侧的半圆周部分。

4. 如权利要求2所述的车辆的下部车体构造,

所述第2横壁部与所述第1横壁部相比,前后长度更长,

所述第2横壁部具备:

开口部,形成在中央区域,并且可供所述螺栓部件插通;以及

左右一对伸出部,分别从后端侧部分朝向车宽方向外侧伸出,

所述第2横壁部的所述左右一对伸出部连结到所述第2加强部件的底面。

车辆的下部车体构造

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的下部车体构造,尤其涉及将螺栓部件紧固到以纵向设置于支承部件的底板部的螺母部件而将悬架横梁固定的车辆的下部车体构造。

背景技术

[0002] 以往,设置于车辆的前部车体的左右一对前侧框与发动机隔板的前面侧连接,其后端部分沿着发动机隔板的倾斜部向后方延伸到地板的前端附近,从车厢前侧接合到发动机隔板和地板。并且,在正面碰撞时,为了降低对于乘客的碰撞载荷,在发动机隔板的前方使前侧框的途中部位向车宽方向弯曲变形,通过使前侧框变形来吸收碰撞载荷的碰撞能量。

[0003] 此外,在动力单元的后方或正下方,配设有用于支撑前轮用的悬架臂的悬架横梁。

[0004] 专利文献1所记载的车辆的下部车体构造,具有在动力单元的后方或正下方沿车宽方向延伸设置的悬架横梁,该动力单元配设在从车厢前部向前方延伸的左右一对前侧框之间,该悬架横梁的后端部被形成在与通道框的前端部相连的侧梁上的支承部支承,途中部经由向上方延伸设置的中间安装部件被前侧框支承,构成中间安装部件的上端侧部分的管状安装部件的下部与侧面部的车宽方向内侧部、前部及后部相比,在前后方向上以低的支承刚性被支承。

[0005] 如图9所示,该专利文献1所记载的悬架横梁54的后端侧支承部,在由发动机隔板50和侧梁51共同形成的闭合截面内设置加强部件52和插通该加强部件52的焊接螺母53,在悬架横梁54的后端部插通的螺栓55被紧固到焊接螺母53。在正面碰撞时,如果悬架横梁54后退,则螺栓55中产生使其下端部向后侧上方(逆时针)移动的旋转力矩。并且,焊接螺母53的前侧下端部被按压到形成于侧梁51的底板部51a的螺栓孔的前侧周边区域,因为局部的应力集中而螺栓孔变形、扩开或撕裂,导致焊接螺母53被从侧梁51拉出而悬架横梁54的后端部从车体脱离。

[0006] 专利文献1:日本特开2011-162159号公报

[0007] 前侧框的碰撞能量吸收性能较高的情况下,为了不妨碍前侧框的碰撞能量吸收功能,在正面碰撞时,需要使悬架横梁尽早从车体脱离。

[0008] 但是,在更稳定地实现碰撞能量吸收方面,还有提高的余地。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能够提高碰撞能量吸收性能的车辆的下部车体构造。

[0010] 技术方案1的车辆的下部车体构造,具备沿车宽方向延伸的悬架横梁和固定于车体下部的支承部件,通过将插通了所述悬架横梁的螺栓部件紧固到以纵向装配在所述支承部件的底板部的螺母部件,从而将所述悬架横梁固定到所述支承部件,设置有被所述支承部件支承的第1加强部件,所述第1加强部件接合到所述螺母部件的、与车厢侧相反的一侧

的外周部分。

[0011] 在该下部车体构造中,第1加强部件接合到螺母部件的与车厢侧相反的一侧的外周部分,所以在碰撞时对悬架横梁产生了朝向车厢侧的载荷时,能够产生压缩方向的反力,以抑制螺母部件相对于第1加强部件的位置错移,并且抑制螺栓部件的转动,能够避免在支承部件的底板部产生的局部的应力集中,所以能够延迟悬架横梁从车体的脱离,能够使悬架横梁的压溃变形贡献于碰撞能量吸收性能。

[0012] 技术方案2的发明,在技术方案1的发明中,在由所述支承部件和车体下部共同形成的闭合截面内设置有第2加强部件,所述第2加强部件接合到所述螺母部件的外周部分中的、所述第1加强部件所接合的部分以外的外周部分。

[0013] 根据该构成,能够通过第1加强部件和第2加强部件来抑制螺栓部件的转动。

[0014] 技术方案3的发明,在技术方案2的发明中,所述第2加强部件与所述第1加强部件连结,所述第1加强部件接合到所述螺母部件的、与车厢侧相反的一侧的半圆周部分,所述第2加强部件接合到所述螺母部件的车厢侧的半圆周部分。

[0015] 根据该构成,能够使抑制螺栓部件的转动的压缩方向的反力增大。

[0016] 技术方案4的发明,在技术方案1~3中任一项所述的发明中,所述第1加强部件具有:大致水平状地配置的第1横壁部、相对于所述第1横壁部大致平行状地配置的第2横壁部、以及将所述第1横壁部和所述第2横壁部的与车厢侧相反的一侧的端部连结的纵壁部,所述第1横壁部的车厢侧端部被切缺,以与所述螺母部件的与车厢侧相反的一侧的半圆周部分卡合。

[0017] 根据该构成,从螺母部件作用到第1横壁部的载荷经由第2横壁部分散到支承部件,所以能够避免在螺母部件的装配区域作用的局部的应力集中。

[0018] 发明的效果:

[0019] 根据本发明,通过延迟悬架横梁的脱离时间,能够在确保车辆设计的自由度的同时,提高碰撞能量吸收性能。

附图说明

[0020] 图1是本发明的实施例1的车辆的下部车体的立体图。

[0021] 图2是底面图。

[0022] 图3是侧面图。

[0023] 图4是从左侧下方观察的立体图。

[0024] 图5是图2的V-V线截面图。

[0025] 图6是从螺母单元的左侧上方观察的立体图。

[0026] 图7是从左侧下方观察的立体图。

[0027] 图8是螺母单元的分解立体图。

[0028] 图9是现有技术的悬架横梁的后端侧支承部的纵截面图。

[0029] 符号的说明:

[0030] V车辆;S车厢;1b倾斜部;5悬架横梁;10侧梁(支承部件);18螺栓;21第1加强部件;21a第1横壁部;21b第2横壁部;21c纵壁部;21d半圆部分;22第2加强部件;22g半圆部分;23焊接螺母;23b主体部

具体实施方式

[0031] 以下说明将本发明应用到车辆的下部车体构造的例子,但是本发明不限制其应用场景或用途。

[0032] 【实施例1】

[0033] 以下基于图1~图8说明本发明的实施例。

[0034] 如图1~图4所示,在车辆V中设置有:发动机隔板1,将车厢S和发动机室E前后分隔开;左右一对前侧框2,从该发动机隔板1向前方延伸设置;一对围板加强件3,配设在该一对前侧框2的车宽方向外侧上方;以及一对筒状的悬架塔4,在前侧框2和围板加强件3之间与发动机隔板1接近地配置。

[0035] 另外,在以下的说明中,箭头F方向是前方,箭头L方向是左方,箭头U方向是上方。

[0036] 此外,在该车辆V中设置有:悬架横梁5,配设在发动机室E的下方并左右延伸;左右一对悬架臂6,配置在悬架横梁5的左右两侧;左右一对发动机支撑梁7,沿前后延伸;以及前横梁8,架设在该一对发动机支撑梁7的前端部。

[0037] 发动机支撑梁7的前端部经由橡胶垫15连结到前侧框2的前端。前横梁8的左右两端部隔着发动机支撑梁7分别固定到橡胶垫15。

[0038] 如图2、图4所示,左右一对侧梁10(支承部件)构成为大致L字状,将左右一对通道框12的前端部和左右一对地板框13的前端部分别连接,上述左右一对通道框12配设在形成于车辆V的中央部的通道部11的车宽方向外侧部分并沿前后延伸,上述左右一对地板框13配设在一对通道框12的车宽方向外侧并沿前后延伸。

[0039] 这一对侧梁10分别具有:与后述的安装面部5a的上面能够面接触的大致水平状的底板部10a、以及将底板部10a上下贯通的螺栓孔。

[0040] 如图5所示,一对侧梁10的沿左右延伸的前端侧部分通过焊接分别接合到倾斜部1b的下面,与倾斜部1b一起构成闭合截面C。

[0041] 发动机隔板1与前侧框2等相比板厚较薄,由刚性较低的钢板构成。如图1、图3~图5所示,发动机隔板1具备:纵壁部1a,在车厢S的前端部沿上下延伸;以及倾斜部1b,从纵壁部1a的下端缘朝后方以向后方下沉的倾斜状延伸。纵壁部1a的下端部和倾斜部1b的上端部通过点焊而接合。倾斜部1b的后端部分接合到地板(图示略)的前端部分。纵壁部1a的上端部接合到沿左右延伸的护罩部(图示略),发动机隔板1的左右两端部接合到前铰链柱(图示略)。

[0042] 在发动机隔板1的纵壁部1a和倾斜部1b的接合部分,在发动机室E侧的前面设置有沿左右延伸的截面帽状的隔板横梁9。

[0043] 隔板横梁9与发动机隔板1一起形成沿左右延伸的闭合截面,提高发动机隔板1的刚性。隔板横梁9的左右两侧端部接合到后述的前侧框2与发动机隔板1的结合部L,提高前侧框2的支承刚性。

[0044] 接下来说明左右一对前侧框2。

[0045] 如图1所示,左右一对前侧框2在分隔出车厢S的前端的发动机隔板1的前侧,隔着动力单元(图示略)而在发动机室E的左部和右部沿前后延伸。这一对前侧框2从车辆V的前端侧位置朝后方以大致水平状延伸,并且后端侧途中部接合到发动机隔板1的纵壁部1a,后端侧部分沿着地板的下面以向后方下沉的倾斜状延伸并接合到倾斜部1b。前侧框2的后

端侧部分通过结合部L与发动机隔板1接合。

[0046] 一对前侧框2构成为,左侧前侧框2和右侧前侧框2大致左右对称。

[0047] 前侧框2具备:形成车宽方向外侧半部的截面帽状的外侧板和形成车宽方向内侧半部的截面帽状的内侧板,构成沿前后延伸的截面大致矩形状的闭合截面。

[0048] 如图1、图3、图4所示,在外侧板的侧壁部形成有:外侧凸部2a、沿上下延伸的第1外侧筋部2b、配置在该第1外侧筋部2b的后侧且沿上下延伸的第2外侧筋部2c等,在内侧板的侧壁部形成有:内侧凸部2d、沿前后延伸的内侧凹部2e、与第1外侧筋部2b和第2外侧筋部2c之间对应地配设的沿上下延伸的内侧筋部2f等。由此,在正面碰撞时,没有被设置于前侧框2的前端部的溃缩盒(图示略)的压扁变形吸收的碰撞载荷,通过使第1外侧筋部2b和第2外侧筋部2c内弯变形、并且使内侧筋部2f外弯变形的锯齿状的变形而吸收。

[0049] 接下来说明悬架横梁5。

[0050] 如图1~图5所示,悬架横梁5配设为位于动力单元的下方,通过截面大致コ字状的上板和截面大致コ字状的下板构成为俯视大致H字状闭合截面构造体。该悬架横梁5与发动机支撑梁7及前横梁8一起形成周梁。

[0051] 悬架横梁5具备左右一对安装面部5a、左右一对发动机支撑安装部5b、左右一对中间安装部件5c等。

[0052] 一对发动机支撑安装部5b分别形成为,从悬架横梁5的左右两端部分分别向前方延伸。在这一对发动机支撑安装部5b的前端部,分别连结着发动机支撑梁7的后端部。

[0053] 一对中间安装部件5c分别构成为沿上下延伸的纵梁状。这些中间安装部件5c为,下端部分分别接合到悬架横梁5的左右两端部的前后途中部,上端部经由橡胶衬套17分别连结到前侧框2。一对悬架臂6的后端部经由支承托架16连结到悬架横梁5的后端侧部分,前端部经由橡胶垫(图示略)连结到悬架横梁6的前端侧部分。

[0054] 如图5所示,在一对安装面部5a的上板分别形成有向左右延伸的凹入筋部5d。由此,在正面碰撞时,悬架横梁5进行以筋部5d为起点向下方弯折的弯折变形。

[0055] 此外,在一对安装面部5a分别形成有能够使螺栓18(螺栓部件)上下插通的螺栓孔,在与这些螺栓孔对应的位置,在悬架横梁5的闭合截面内配设有可使螺栓18以隔开规定间隔的状态上下插通的、沿上下延伸的衬套部件14。

[0056] 一对安装面部5a分别以从悬架横梁5的左右两端部分向后方伸出的方式形成。这一对安装面部5a通过螺栓18分别紧固到一对侧梁10。

[0057] 在侧梁10的闭合截面C内,配设有被侧梁10支承并且与螺栓18连结的螺母单元20。

[0058] 如图5~图8所示,螺母单元20包括:第1加强部件21、配置在该第1加强部件21的上侧的第2加强部件22、分别与第1、第2加强部件21、22连结并且能够与螺栓18螺合的焊接螺母23(螺母部件)。

[0059] 第1加强部件21形成为纵截面大致コ字状,具备:第1横板部21a,配置为大致水平状;第2横板部21b,在该第1横板部21a的下方平行于第1横板部21a而配置,并且与第1横板部21a相比前后长度更长;以及大致铅垂状的纵板部21c,将第1、第2横板部21a、21b的前端部连结。

[0060] 第1横板部21a的后端部分被切缺为大致半圆状,以与焊接螺母23的前侧半圆周部分卡合,该半圆部分21d通过焊接接合到焊接螺母23的前侧半圆周部分。

[0061] 第2横板部21b形成俯视图时大致T字状,具备:形成在中央区域且能够插通螺栓18的圆状的开口部21e、以及从后端侧部分向车宽方向外侧分别伸出的左右一对伸出部21f。该第2横板部21b配置为与侧梁10的底板部10a面接触。

[0062] 在开口部21e的外周缘部分,焊接螺母23朝向铅垂纵向地配设。一对伸出部21f通过焊接分别接合到第2加强部件22的底面。

[0063] 如图5~图8所示,第2加强部件22形成俯视图时大致L字状,具备:后方下沉倾斜状的前壁部22a、配置在第1加强部件21的上方位置的主体部22b、后方下沉倾斜状的后壁部22c。该第2加强部件22在车宽方向中间部分形成有凸部22d,该凸部22d向上方突出并从前壁部22a的后端侧部分直到后壁部22c的前端侧部分沿前后延伸。

[0064] 前壁部22a通过焊接而前端侧部分夹在侧梁10的前端部和倾斜部1b之间。后壁部22c的后端侧部分接合到构成闭合截面C的后部的侧梁10部分。

[0065] 主体部22b形成大致水平状,具备可插通焊接螺母23的圆状的开口部22e和形成在该开口部22e的左侧的减重孔22f。

[0066] 开口部22e的后侧半圆部分22g通过焊接与焊接螺母23的后侧半圆周部分接合。半圆部分21d和半圆部分22g在俯视图时相当于焊接螺母23的大致整周区域。

[0067] 焊接螺母23具备:突出部23a,载置在开口部21e的外周缘部分,并且部分地配设在第1横板部21a和第2横板部21b之间;以及主体部23b,与该突出部23a相比,形成小径筒状。

[0068] 由此,在正面碰撞初期,悬架横梁5后退,直到螺栓18与衬套部件14接触。接下来,筋部5d成为起点,悬架横梁5进行弯折变形。

[0069] 在进一步作用碰撞载荷的情况下,产生以安装面部5a和底板部10a的接触部分为支点而经由螺栓18使焊接螺母23逆时针转动的载荷。这时,主体部23b的中段部被第1横板部21a从前方支承,所以作用于半圆部分21d的压缩载荷经由纵板部21c被第2横板部21b承接。此外,比主体部23b的中段部更靠上侧的部分被主体部22b支承,所以作用于半圆部分22g的拉伸载荷被后壁部22c承接。由此,延迟了焊接螺母23从侧梁10脱离而悬架横梁5从车体脱离的脱离时间。

[0070] 接下来说明所述下部车体构造的作用、效果。

[0071] 根据该下部车体构造,第1加强部件21接合到焊接螺母23的前侧外周部分,所以在碰撞时向悬架横梁5作用了朝向后侧的载荷时,能够产生压缩方向的反力,以防止焊接螺母23相对于第1加强部件21的位置错移,并且抑制螺栓18的转动,能够避免在侧梁10的底板部10a产生的局部的应力集中,所以能够延迟悬架横梁5从车体的脱离,使得悬架横梁5的压溃变形能够有助于提高碰撞能量吸收性能。

[0072] 在侧梁10和倾斜部1b共同形成的闭合截面C内设置第2加强部件22,第2加强部件22接合到焊接螺母23的外周部分且第1加强部件21所接合的部分以外的外周部分,所以能够通过第1加强部件21和第2加强部件22抑制螺栓18的转动。

[0073] 第2加强部件22与第1加强部件21连结,第1加强部件21接合到焊接螺母23的前侧半圆周部分,第2加强部件22接合到焊接螺母23的后侧半圆部分,所以能够使抑制螺栓18的转动的压缩方向的反力增大。

[0074] 第1加强部件21具有:以大致水平状配置的第1横壁部21a、大致平行于第1横壁部

21a而配置的第2横壁部21b、以及将第1、第2横壁部21a、21b的前侧端部连结的纵壁部21c，第1横壁部21a的后侧端部被切口，以与焊接螺母23的前侧半圆周部分卡合。由此，从焊接螺母23作用到第1横壁部21a的载荷经由第2横壁部21b分散到侧梁10，所以能够避免作用于焊接螺母23的装配区域的局部的应力集中。

[0075] 接下来说明将所述实施方式部分地变更的变形例。

[0076] 1)所述实施方式中，说明了应用到前侧悬架横梁的例子，但是根据悬架的式样不同，也可以应用到后侧悬架横梁。

[0077] 2)在所述实施方式中，说明了将第1加强部件构成为大致コ字状、使焊接螺母经由第1加强部件以纵向装配到侧梁的底板部的例子，但是至少产生抑制螺栓的转动的压缩方向的反力即可，也可以使焊接螺母直接装配到侧梁的底板部。

[0078] 这种情况下，将第1加强部件的前端部分接合到侧梁的前侧纵壁部，将后端部分接合到焊接螺母的前侧半圆周部分。

[0079] 此外，将第1加强部件构成为大致コ字状，将下侧第1横壁部的后端部接合到焊接螺母的前侧半圆周部分，将上侧第2横壁部接合到第2加强部件的底部。

[0080] 3)在所述实施方式中，本领域技术人员在不脱离本发明的主旨的情况下，能够以对所述实施方式附加了各种变更的方式来实施，本发明也包含这样的变更方式。

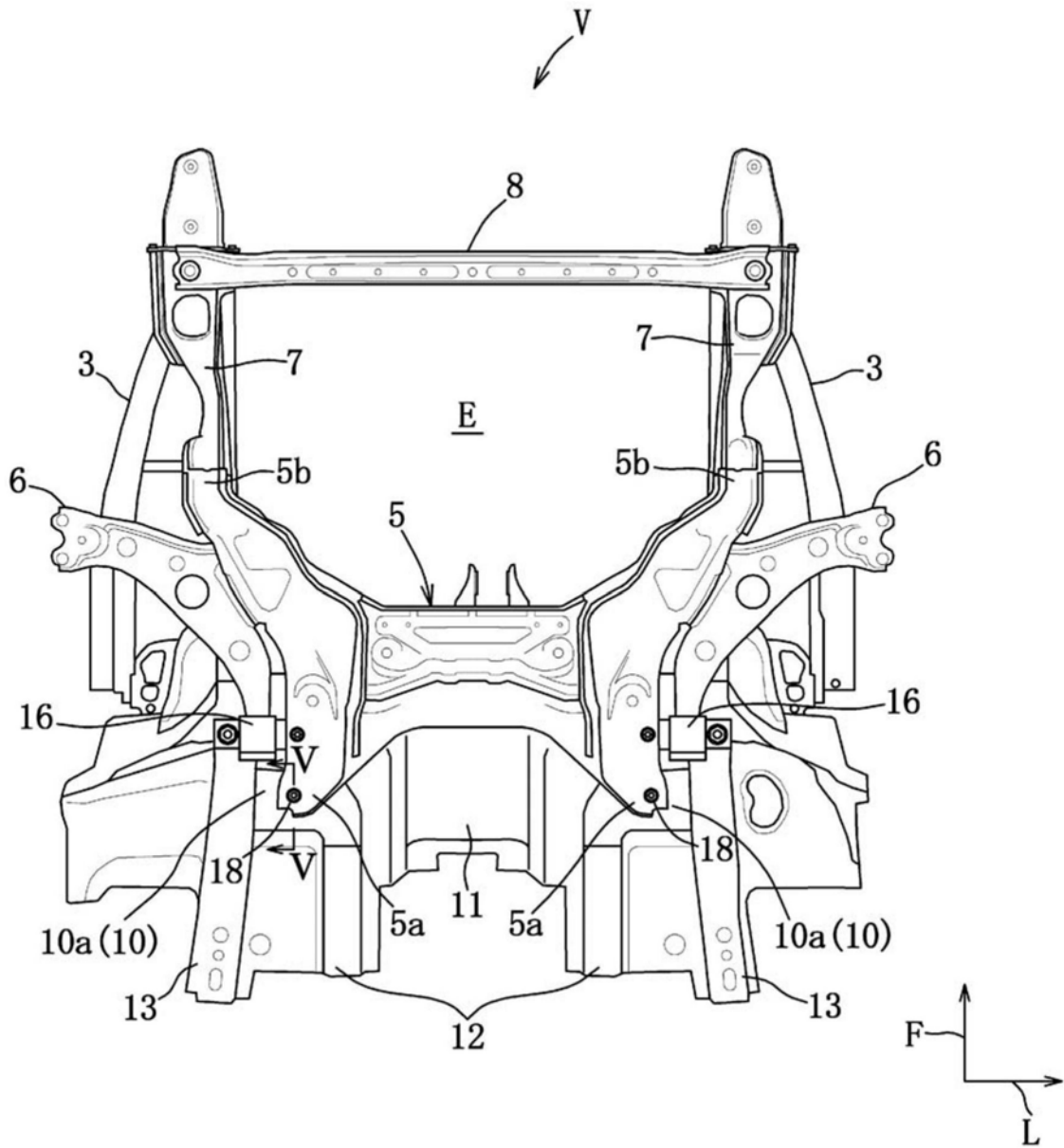


图2

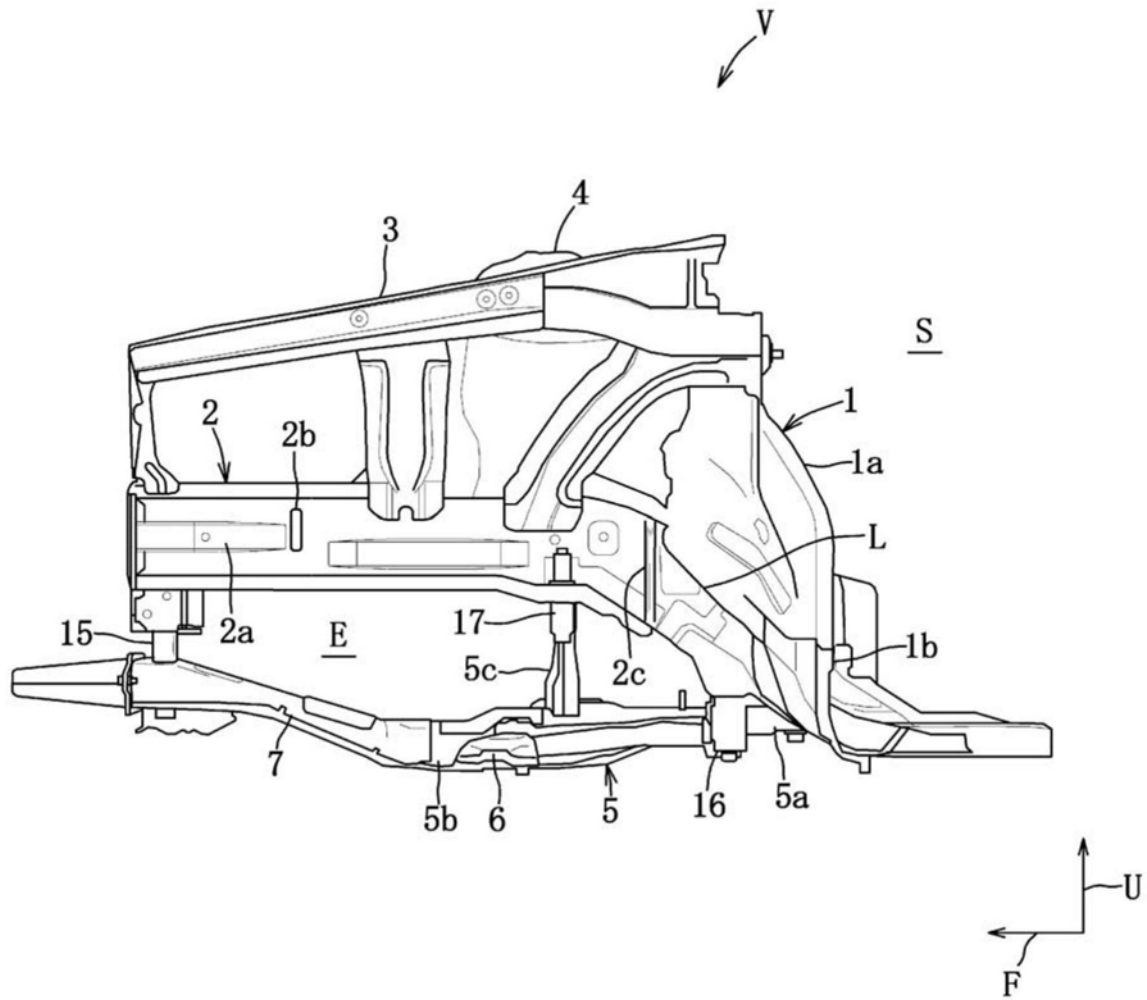


图3

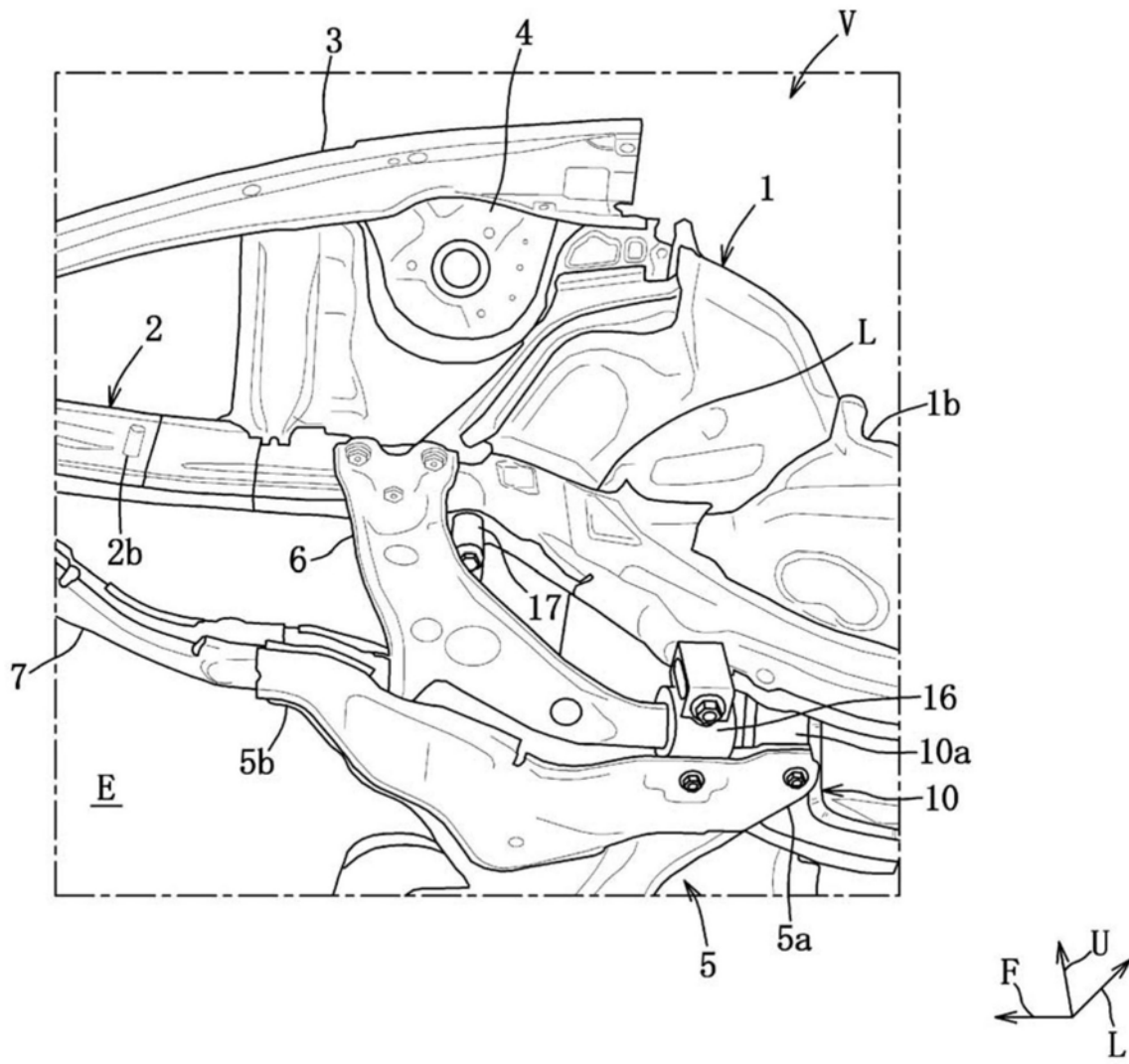


图4

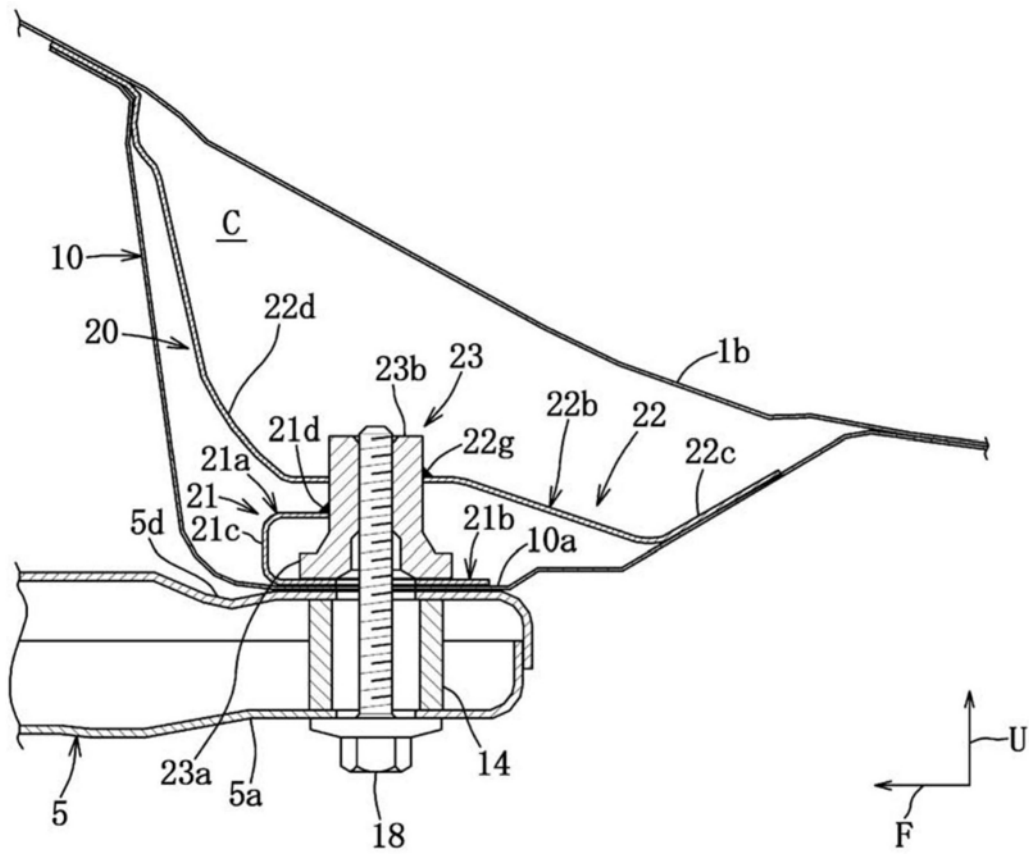


图5

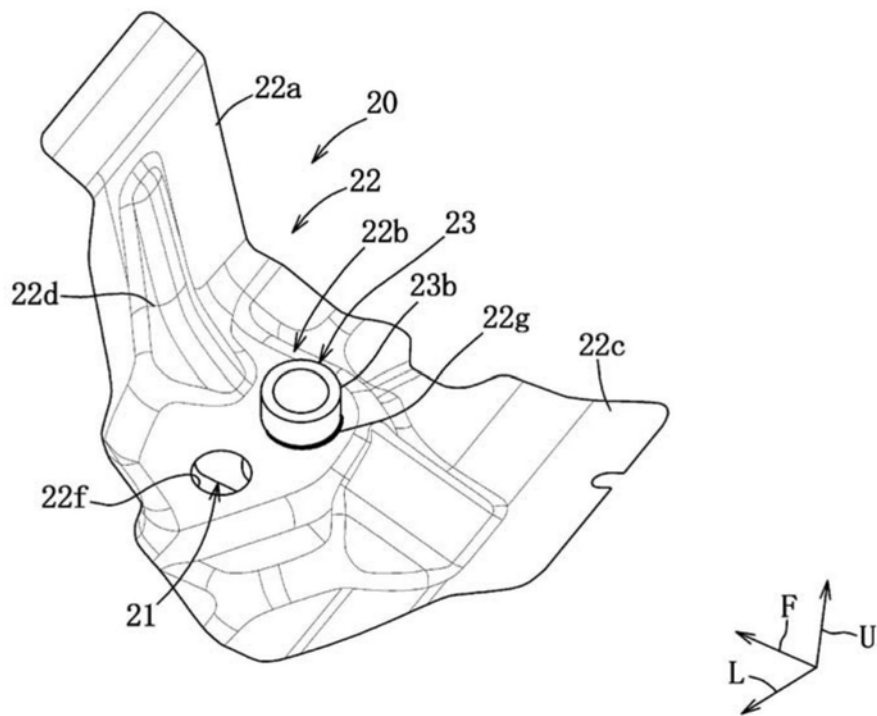


图6

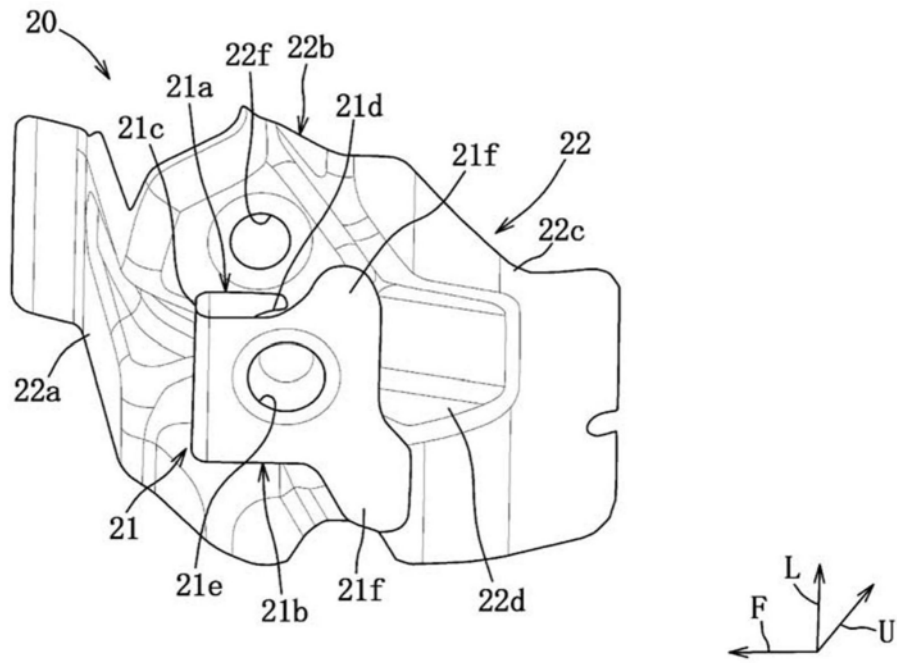


图7

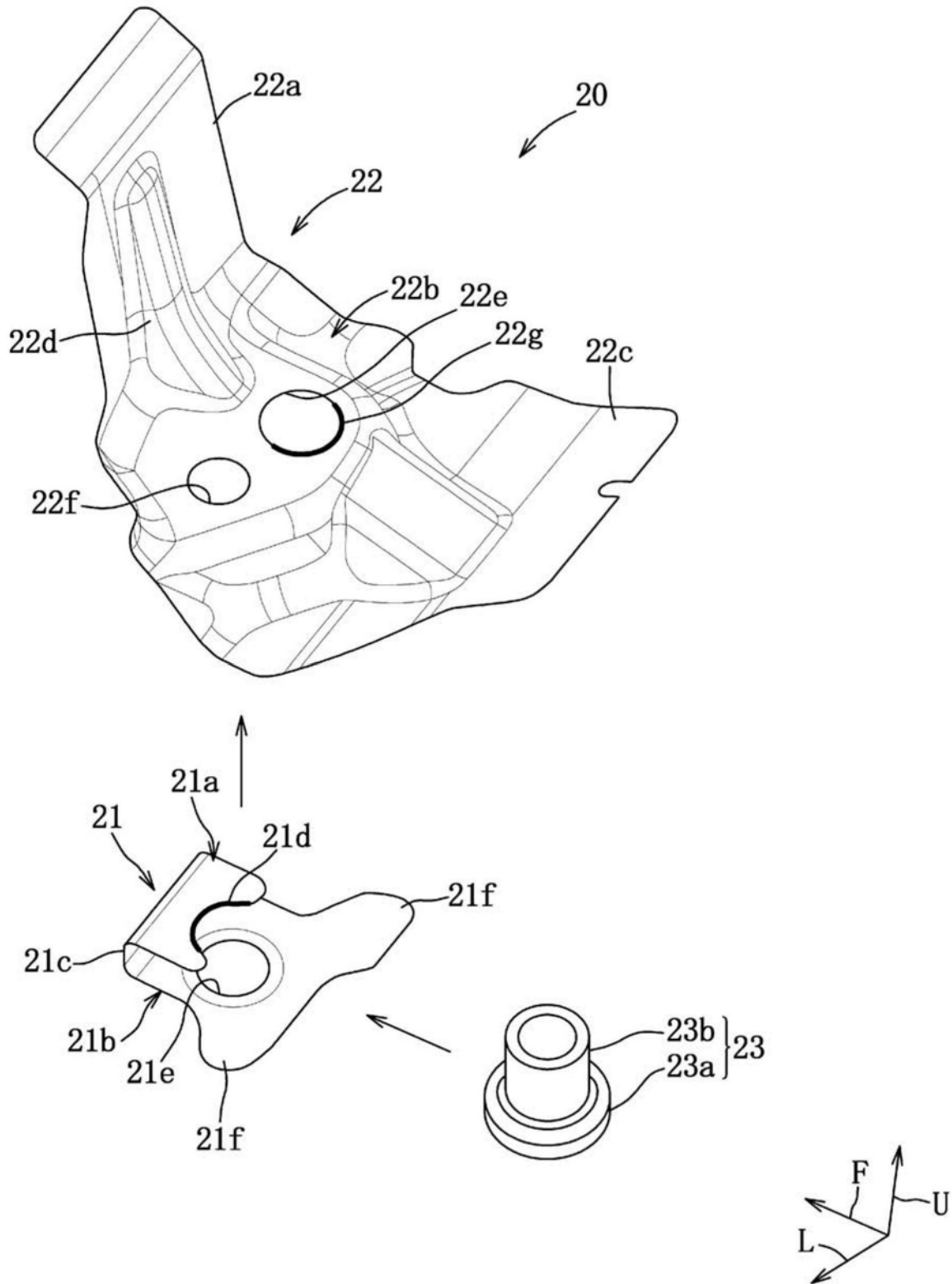


图8

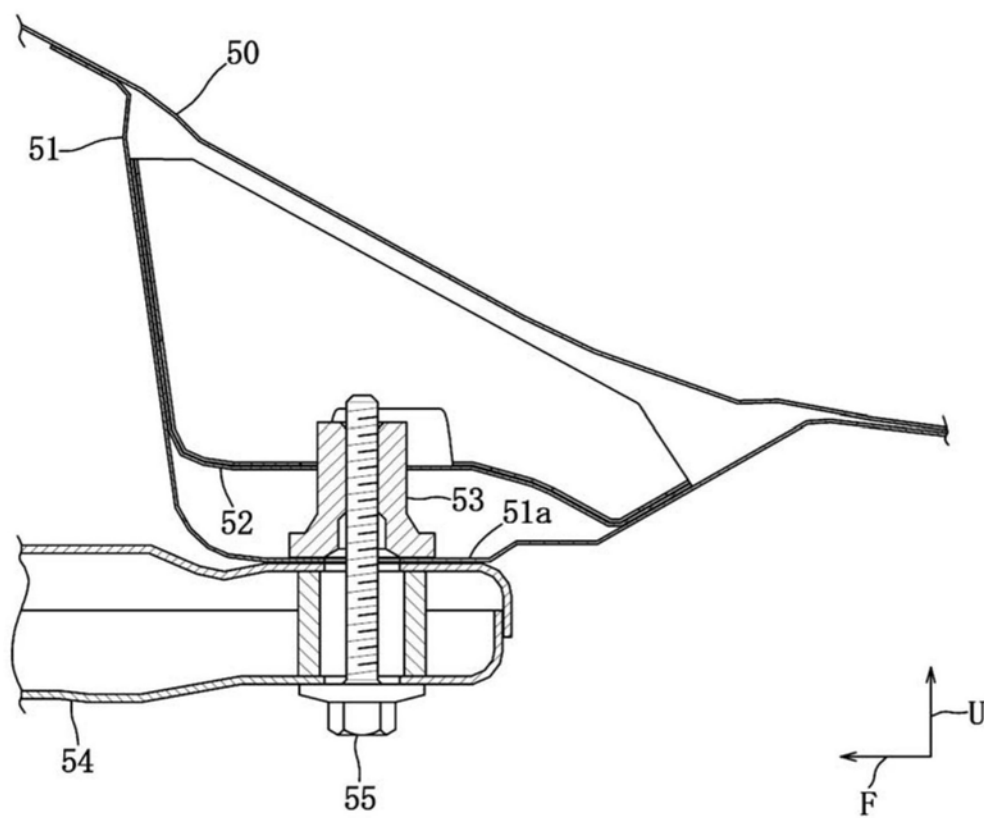


图9