



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110857127 A

(43)申请公布日 2020.03.03

(21)申请号 201910769494.2

(22)申请日 2019.08.16

(30)优先权数据

2018-155730 2018.08.22 JP

(71)申请人 马自达汽车株式会社

地址 日本广岛县

(72)发明人 松冈弘树 渡边重昭 松冈秀典

山内一树

(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 25/08(2006.01)

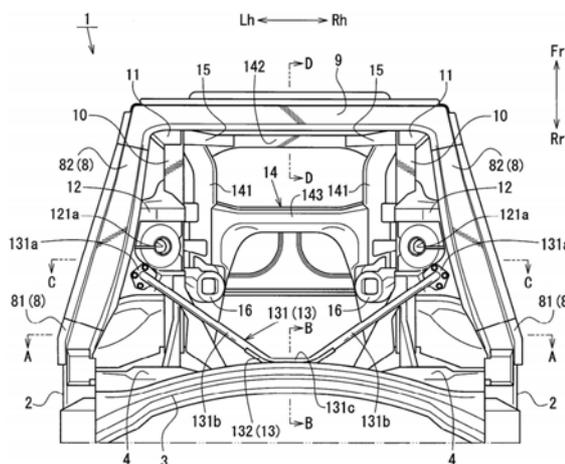
权利要求书1页 说明书14页 附图22页

(54)发明名称

车辆的前部车体构造

(57)摘要

提供一种车辆(1)的前部车体构造,在悬架外壳(12)配设在相对于发动机隔板(4)向车辆前方分离的位置的情况下,也能够将作用到副框(14)的载荷或振动传递到比悬架外壳(12)更靠车辆后方的车体。车辆(1)的前部车体构造具备:左右一对后方连结部件(16),在与悬架外壳(12)的后方加强部(123)大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框(10)及副框(14)在车辆上下方向上连结;第3节部件(106),在与后方连结部件(16)的上端大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框(10)的内部空间分隔开;以及塔罩杆(13),将风窗前围(3)及悬架外壳(12)的后方加强部(123)连结。



1. 一种车辆的前部车体构造,其具备:

左右一对悬架外壳,在从车辆的发动机隔板向车辆前方隔开规定间隔的期望位置支承前悬架减震器的上端;

左右一对前侧框,与所述悬架外壳的下端连结,并且是沿着车辆前后方向延伸的闭合截面部件;以及

副框,配设在所述前侧框的车辆下方,并且摇动自如地支承悬架臂,

该车辆的前部车体构造的特征在于,还具备:

加强部,与用于安装所述前悬架减震器的减震器安装部接近而沿车辆上下方向延伸,并且对所述减震器安装部进行加强;

左右一对组装一体连结部件,在与所述悬架外壳的所述加强部大致相同的车辆前后方向的位置将所述前侧框及所述副框在车辆上下方向上连结,并且一体地形成有发动机装配衬套的装配部;

节部件,在与所述组装一体连结部件的上端大致相同的车辆前后方向的位置将所述前侧框的内部空间在车辆前后方向上分隔开;以及

左右一对长条状连结部件,将在比所述悬架外壳更靠车辆后方构成车辆的车体的骨架部件和所述悬架外壳的所述加强部连结,并且是大致长条状的部件。

2. 如权利要求1所述的车辆的前部车体构造,

所述副框具备悬架横梁,该悬架横梁是在与所述组装一体连结部件的下端大致相同的车辆前后方向的位置沿车宽方向延伸的闭合截面部件,

所述长条状连结部件直接与所述骨架部件连结,或者经由将左右的所述长条状连结部件一体地连结的连结部分与所述骨架部件连结,

通过具备所述节部件的左右的所述前侧框、左右的所述悬架外壳的所述加强部、左右的所述组装一体连结部件、左右的所述长条状连结部件、所述悬架横梁,构成正面观察时大致环状的环状车体骨架。

3. 如权利要求2所述的车辆的前部车体构造,

所述正面观察时大致环状的环状车体骨架设置在所述减震器安装部的车辆后方侧。

车辆的前部车体构造

技术领域

[0001] 本发明涉及例如在前部车体构成有在正面观察时在车宽方向上成为大致环状的环状车体骨架的车辆的前部车体构造。

背景技术

[0002] 在汽车等车辆中,例如前悬架减震器经由悬架外壳与车体的骨架部件连结,该前悬架减震器根据路面的凹凸而伸缩,从而抑制车体的上下移动,确保对于乘客的乘坐舒适性。

[0003] 一般来说,悬架外壳上容易经由前悬架减震器而作用比较大的载荷,所以如果因经由前悬架减震器作用的载荷而前部车体挠曲变形,则可能会导致操控性下降、以及乘客的乘坐舒适性下降。

[0004] 在此,例如在专利文献1中,由左右一对减震器外壳加强部件、发动机隔板上板加强部件、前副框在悬架外壳附近构成正面观察时成为大致环状的环状车体骨架,该左右一对减震器外壳加强部件和与发动机隔板接近地配设的悬架外壳(减震器外壳)一起构成沿车辆上下方向延伸的闭合截面,该发动机隔板上板加强部件和将左右的前立柱的下端连结的风窗前围(发动机隔板上板)一起构成沿车宽方向延伸的闭合截面,该前副框配设在悬架外壳的车辆下方,由此提高悬架外壳附近的刚性。

[0005] 根据这样的构成,不仅能够提高对于悬架外壳被作用的载荷的车体刚性,还能够将经由悬架臂作用到副框的载荷或振动经由风窗前围分散传递到车体。

[0006] 在此,在发动机隔板和悬架外壳在车辆前后方向上接近的情况下,如专利文献1那样,将风窗前围用作连结左右的悬架外壳的闭合截面部件,能够构成正面观察大致环状的环状车体骨架。

[0007] 但是,悬架外壳相对于发动机隔板向车辆前方分离的情况下,难以将风窗前围用作连结左右的悬架外壳的闭合截面部件风窗前围,所以不能构成将从悬架臂传递到副框的载荷或振动充分地传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体的车体骨架。

[0008] 专利文献1:日本特开2017-7606号公报

发明内容

[0009] 本发明鉴于上述的课题,目的是提供一种车辆的前部车体构造,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板向车辆前方分离的位置的情况下,能够将副框被作用的载荷或振动传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体。

[0010] 本发明的一种车辆的前部车体构造,其具备:左右一对悬架外壳,在从车辆的发动机隔板向车辆前方隔开规定间隔的期望位置支承前悬架减震器的上端;左右一对前侧框,与上述悬架外壳的下端连结,并且是沿着车辆前后方向延伸的闭合截面部件;以及副框,配设在所述前侧框的车辆下方,并且摇动自如地支承悬架臂,该车辆的前部车体构造的特征在于,还具备:加强部,与用于安装所述前悬架减震器的减震器安装部接近而沿车辆上下方

向延伸,并且对所述减震器安装部进行加强;左右一对组装一体连结部件,在与所述悬架外壳的所述加强部大致相同的车辆前后方向的位置将所述前侧框及所述副框在车辆上下方向上连结,并且一体地形成有发动机装配衬套的装配部;节部件,在与所述组装一体连结部件的上端大致相同的车辆前后方向的位置将所述前侧框的内部空间在车辆前后方向上分隔开;以及左右一对长条状连结部件,将在比所述悬架外壳更靠车辆后方构成车辆的车体的骨架部件和所述悬架外壳的所述加强部连结,并且是大致长条状的部件。

[0011] 上述骨架部件例如指的是将铰链柱的上部在车宽方向上连结的作为闭合截面部件的风窗前围、或者与发动机隔板一起构成沿车宽方向延伸的闭合截面的横梁等。

[0012] 根据本发明,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板向车辆前方分离的位置的情况下,也能够将作用到副框的载荷或振动传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体。

[0013] 具体地说,通过在前侧框的内部空间设置的节部件,与不具备节部件的情况相比,车辆的前部车体构造能够提高组装一体连结部件和悬架外壳的加强部之间的前侧框的刚性。

[0014] 进而,通过在悬架外壳的减震器安装部附近具备加强部,车辆的前部车体构造能够通过组装一体连结部件、配设有节部件的前侧框、悬架外壳的加强部、长条状连结部件构成将车辆的骨架部件和副框连结的车体骨架。

[0015] 由此,车辆的前部车体构造能够通过由组装一体连结部件、配设有节部件的前侧框、悬架外壳的加强部及长条状连结部件构成的车体骨架,将从悬架臂作用到副框的载荷或振动传递到车辆的骨架部件。

[0016] 进而,由于在组装一体连结部件装配发动机装配衬套,车辆的前部车体构造能够将作用到组装一体连结部件的发动机的振动通过由组装一体连结部件、配设有节部件的前侧框、悬架外壳的加强部、以及长条状连结部件构成的车体骨架传递到车辆的骨架部件。

[0017] 因此,车辆的前部车体构造,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板向车辆前方分离的位置的情况下,也能够将作用到副框的载荷或振动传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体。

[0018] 作为本发明的形态,也可以是,所述副框具备悬架横梁,该悬架横梁是在与所述组装一体连结部件的下端大致相同的车辆前后方向的位置沿车宽方向延伸的闭合截面部件,所述长条状连结部件直接与所述骨架部件连结,或者经由将左右的所述长条状连结部件一体地连结的连结部分与所述骨架部件连结,通过具备所述节部件的左右的所述前侧框、左右的所述悬架外壳的所述加强部、左右的所述组装一体连结部件、左右的所述长条状连结部件、所述悬架横梁,构成正面观察时大致环状的环状车体骨架。

[0019] 根据本发明,车辆的前部车体构造能够提高对于经由悬架臂作用到副框的载荷、以及经由前悬架减震器作用到悬架外壳的载荷的车体刚性。

[0020] 因此,车辆的前部车体构造能够通过正面观察时大致环状的环状车体骨架,进一步抑制从悬架臂、前悬架减震器及发动机传递来的振动。

[0021] 因此,车辆的前部车体构造能够兼顾传递到副框的振动的抑制和向比悬架外壳更靠车辆后方的车体的振动传递。

[0022] 此外,作为本发明的形态,也可以是,所述正面观察时大致环状的环状车体骨架设置在所述减震器安装部的车辆后方侧。

[0023] 根据本发明,车辆的前部车体构造能够使正面观察时大致环状的环状车体骨架更接近比悬架外壳靠车辆后方的车体。

[0024] 因此,车辆的前部车体构造,与在减震器安装部的车辆前方侧构成正面观察时大致环状的环状车体骨架的情况相比,能够进一步提高对于经由悬架臂作用到副框的载荷、以及经由前悬架减震器作用到悬架外壳的载荷的车体刚性。

[0025] 因此,车辆的前部车体构造能够进一步抑制传递到悬架外壳的振动、以及传递到副框的振动,并且更有效地传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体。

[0026] 发明的效果:

[0027] 根据本发明,能够提供一种车辆的前部车体构造,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板向车辆前方分离的位置的情况下,能够将副框被作用的载荷或振动传递到比悬架外壳更靠车辆后方的车体。

附图说明

[0028] 图1是用车辆前方上方视图表示前部车体的外观的外观立体图。

[0029] 图2是用平面视图表示前部车体的外观的平面图。

[0030] 图3是用左侧面视图表示前部车体的外观的左侧面图。

[0031] 图4是图2中的A-A向视截面图。

[0032] 图5是图2中的B-B向视截面图。

[0033] 图6是图2中的C-C向视截面图。

[0034] 图7是用车辆前方上方视图表示裙板加强件下侧件的外观的外观立体图。

[0035] 图8是图2中的D-D向视截面图。

[0036] 图9是用车辆前方下方视图表示前侧框的后端的外观立体图。

[0037] 图10是表示前侧框的前端附近的车宽方向内侧的外观立体图。

[0038] 图11是表示前侧框的前端附近的车宽方向外侧的外观立体图。

[0039] 图12是用左侧面视图表示前侧框的前端附近的内部构成的左侧面图。

[0040] 图13是用左侧面视图表示悬架外壳附近的前侧框的内部构成的左侧面图。

[0041] 图14是图3中的E-E向视截面图。

[0042] 图15是图3中的F-F向视截面图。

[0043] 图16是表示车辆右侧的悬架外壳的外观的外观立体图。

[0044] 图17是图13中的G-G向视截面图。

[0045] 图18是用车辆前方上方视图表示副框的外观的外观立体图。

[0046] 图19是说明第1环状车体骨架的说明图。

[0047] 图20是说明第2环状车体骨架的说明图。

[0048] 图21是说明第3环状车体骨架、第4环状车体骨架及第5环状车体骨架的说明图。

[0049] 图22是说明第6环状车体骨架及第7环状车体骨架的说明图。

[0050] 符号的说明:

[0051] 1车辆;3风窗前围;4发动机隔板;10前侧框;12悬架外壳;14副框;16后方连结部件;20前悬架减震器;22下臂;106第3节部件;121a减震器安装部;123后方加强部;131b长条部分;131c连结部分;143中央悬架横梁;162收容保持部;W2第2环状车体骨架

具体实施方式

[0052] 以下基于附图说明本发明的一个实施方式。

[0053] 本实施方式中的车辆1是在比乘客乘坐的车厢更靠车辆前方的前部车体具备大致环状的环状车体骨架的车辆。使用图1~图22说明这样的车辆1的前部车体构造。

[0054] 另外,图1是表示前部车体的车辆前方上方视图的外观立体图,图2表示前部车体的平面图,图3表示前部车体的左侧面图,图4表示图2中的A-A向视截面图,图5表示图2中的B-B向视截面图,图6表示图2中的C-C向视截面图,图7表示裙板加强件下侧件822的车辆前方上方视图的外观立体图,图8表示图2中的D-D向视截面图,图9表示前侧框10的后端的车辆前方下方视图的外观立体图,图10表示前侧框10的前端附近的车宽方向内侧的外观立体图。

[0055] 进而,图11表示前侧框10的前端附近的车宽方向外侧的外观立体图,图12表示前侧框10的前端附近的内部构成的左侧面图,图13表示悬架外壳12附近的前侧框10的内部构成的左侧面图,图14表示图3中的E-E向视截面图,图15表示图3中的F-F向视截面图,图16表示车辆右侧的悬架外壳12的外观立体图。

[0056] 进而,图17表示图13中的G-G向视截面图,图18表示副框14的车辆前方上方视图的外观立体图,图19是说明第1环状车体骨架W1的说明图,图20是说明第2环状车体骨架W2的说明图,图21是说明第3环状车体骨架W3、第4环状车体骨架W4及第5环状车体骨架W5的说明图,图22是说明第6环状车体骨架W6及第7环状车体骨架W7的说明图。

[0057] 此外,为了使得图示更加明确,在图3及图22中省略了下臂22的图示,在图4及图21中省略了塔罩杆13的图示,在图7中省略了裙板加强件上侧件821的图示。此外,在图12及图13中省略了侧框外侧件102的图示,在图18中省略了前悬架减震器20的图示。

[0058] 此外,在图中,箭头Fr及Rr表示前后方向,箭头Fr表示前方,箭头Rr表示后方。

[0059] 进而,箭头Rh及Lh表示宽度方向,箭头Rh表示右方向,箭头Lh表示左方向。此外,箭头IN表示车宽方向内侧,箭头OUT表示车宽方向外侧。

[0060] 本实施方式中的车辆1的前部车体如图1~图4所示,具备:在车宽方向上隔开规定间隔的位置沿车辆上下方向延伸的左右一对铰链柱2、将铰链柱2的上部在车宽方向上连结的风窗前围3、配设在铰链柱2之间的发动机隔板4、将铰链柱2的下部在车宽方向上连结的隔板横梁5、配设在隔板横梁5的车辆上方的加强构件6、以及配设在隔板横梁5的车辆下方的左右一对扭矩箱7。

[0061] 进而,车辆1的前部车体如图1~图3所示,具备:从铰链柱2的上部向车辆前方延伸的左右一对裙板加强件8、将裙板加强件8的前端在车宽方向上连结的车头罩上侧件9、以及在比裙板加强件8更靠车宽方向内侧且车辆下方沿车辆前后方向延伸的左右一对前侧框10。

[0062] 此外,如图1及图3所示,车辆1的前部车体具备:将车头罩上侧件9及前侧框10的前端在车辆上下方向上连结的左右一对车头罩构件11、配设在铰链柱2及车头罩构件11之间的左右一对悬架外壳12、将左右的悬架外壳12连结的塔罩杆13、以及配设在前侧框10的车辆下方的副框14。

[0063] 并且,如图1及图3所示,车辆1的前部车体具备:在与车头罩构件11大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10及副框14连结的左右一对前方连结部件15、在与悬架外壳12

大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10及副框14连结的后方连结部件16。

[0064] 接下来详细说明构成上述的车辆1的前部车体的各构成要素, 铰链柱2如图1及图3所示, 将构成车厢下部且沿着车辆前后方向延伸的闭合截面部件即边梁17的前端、以及在边梁17的车辆上方沿着车辆前后方向延伸的闭合截面部件即前立柱18的前端在车辆上下方向上连结。

[0065] 该铰链柱2虽然省略了详细的图示, 是沿着车辆前后方向的水平截面的截面形状为闭合截面的闭合截面部件, 由配设在车宽方向内侧的铰链柱内侧件和相对于铰链柱内侧件配设在车宽方向外侧的铰链柱外侧件构成。

[0066] 此外, 如图2所示, 风窗前围3在平面观察时, 形成为车宽方向大致中央向车辆前方突出的平面观察大致圆弧状。如图5所示, 该风窗前围3是沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状为闭合截面的闭合截面部件, 由配设在车辆下方的前围下侧件31和从车辆上方覆盖前围下侧件31的前围上侧件32构成。

[0067] 此外, 如图1、图4及图5所示, 发动机隔板4是构成车厢的前壁的面板部件, 车宽方向的两端分别与左右的铰链柱2接合, 并且上端与风窗前围3的前围下侧件31接合。

[0068] 进而, 如图4所示, 发动机隔板4中的车宽方向大致中央附近的下端缘在正面观察时, 以在车厢内沿着沿车辆前后方向延伸的地板通道(图示省略)的方式, 形成为向车辆上方以大致逆U字状突出的形状。该形成为沿着地板通道的形状的下端缘是通道对应部分4a。

[0069] 此外, 如图4所示, 隔板横梁5将左右的铰链柱2的下部沿着发动机隔板4的下端缘在车宽方向上连结。该隔板横梁5省略了详细的图示, 在沿着车辆前后方向的纵截面中, 形成为向车辆前方突出的截面大致帽状, 与发动机隔板4一起构成闭合截面。

[0070] 更详细地说, 如图4所示, 隔板横梁5在正面观察时由门型形状部5a和水平延设部5b一体地形成, 该门型形状部5a是以沿着发动机隔板4的通道对应部分4a的方式向车辆上方突出的正面观察大致门型形状, 该水平延设部5b从门型形状部5a的下端分别朝向左右的铰链柱2而向车宽方向外侧延设。

[0071] 此外, 如图4所示, 加强构件6在正面观察时在隔板横梁5中的门型形状部5a的车辆上方作为对发动机隔板4进行加强的加强部件配设。该加强构件6的上端与风窗前围3接合, 下端与隔板横梁5的门型形状部5a接合。

[0072] 更详细地说, 如图4所示, 加强构件6由车辆下方开口的正面观察大致门型形状的加强构件主体6a和覆盖被加强构件主体6a包围的部分的大致平板状的平板部6b一体地形成。

[0073] 如图5所示, 加强构件主体6a在沿着车辆前后方向的纵截面中形成为向车辆前方突出的截面形状, 由风窗前围3的前围下侧件31和发动机隔板4构成闭合截面。

[0074] 如图4及图5所示, 在平板部6b上, 在车辆上下方向上隔开规定间隔形成有2个向车辆前方突出且沿着车宽方向延伸的肋6c。

[0075] 此外, 如图1及图4所示, 扭矩箱7与隔板横梁5中的水平延设部5b的车辆下方邻接, 并且将边梁17和前侧框10在车宽方向上连结。该扭矩箱7省略了详细的图示, 与相对于边梁17在车宽方向内侧邻接的发动机隔板4一起, 形成为沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状为闭合截面的大致箱状。

[0076] 此外, 如图2所示, 裙板加强件8是在平面观察时形成为在车辆前后方向上大致直

线地延伸的形状的闭合截面部件,相比后端,前端位于车宽方向内侧。

[0077] 另外,如图2所示,裙板加强件8中的车宽方向内侧的缘端在平面观察时形成为,以顶部位于与后述的悬架外壳12的减震器安装部121a大致相同的车辆前后方向的位置的方式向车宽方向内侧突出的平面观察大致圆弧状。

[0078] 更详细地说,如图1及图3所示,裙板加强件8由后端与铰链柱2的上部接合的裙板加强件后部81和与裙板加强件后部81接合的裙板加强件前部82构成。

[0079] 如图2及图3所示,裙板加强件后部81形成为,前端位于比后述的悬架外壳12的后端稍靠车辆后方的位置的车辆前后方向的长度。如图5所示,该裙板加强件后部81形成为,沿着车宽方向的纵截面的截面形状为闭合截面形状。

[0080] 如图3所示,裙板加强件前部82在侧面观察时,形成为以下面相对于大致水平的上面成为轮拱的方式弯曲的形状。如图6及图7所示,该裙板加强件前部82的沿着车宽方向的纵截面的截面形状是截面大致矩形的闭合截面形状,由配置在车辆上方的裙板加强件上侧件821和相对于裙板加强件上侧件821配置在车辆下方的裙板加强件下侧件822构成。

[0081] 具体地说,如图6所示,裙板加强件上侧件821的沿着车宽方向的纵截面的截面形状形成为向车辆上方突出的截面大致帽状。

[0082] 另一方面,如图6及图7所示,裙板加强件下侧件822的沿着车宽方向的纵截面的截面形状形成为向车辆下方突出的截面大致帽状。

[0083] 如图7所示,该裙板加强件下侧件822是从车辆后方起将与悬架外壳12一体形成的裙板加强件构成部124和形成为从裙板加强件构成部124连续的形状的钢铁制的下板823依次接合而一体地构成的。另外,裙板加强件构成部124的详细情况留待后述。

[0084] 此外,如图8所示,车头罩上侧件9的沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状是成为闭合截面的闭合截面部件,由向车辆下方突出的截面大致帽状的车头罩下板91和向车辆上方突出的截面大致帽状的车头罩上板92构成。

[0085] 此外,如图3及图9所示,前侧框10是具有从发动机隔板4的下部直到裙板加强件8的前端的车辆前后方向的长度的闭合截面部件。

[0086] 如图9所示,该前侧框10的后端从地板框19的前端直到隔板横梁5的范围接合,该地板框19与地板(图示省略)一起形成沿车辆前后方向延伸的闭合截面。进而,在前侧框10的车宽方向外侧的侧面接合着扭矩箱7的车宽方向内侧。

[0087] 更详细地说,如图6、图10及图11所示,前侧框10的沿着车宽方向的纵截面的截面形状是截面大致矩形的闭合截面形状,由配设在车宽方向内侧的侧框内侧件101和相对于侧框内侧件101配设在车宽方向外侧的侧框外侧件102构成。

[0088] 如图10所示,侧框内侧件101形成为将向车宽方向内侧突出的大致帽状的开放截面在车辆前后方向上延设的形状。

[0089] 另一方面,如图11所示,侧框外侧件102以比侧框内侧件101的车宽方向上的长度更长的车宽方向的长度,形成为将向车宽方向外侧突出的大致帽状的开放截面在车辆前后方向上延设的形状。

[0090] 如图1所示,在前侧框10上接合着将前端开口封闭且连结有省略图示的溃缩盒的大致平板状的平板部件103。

[0091] 进而,如图12及图13所示,在前侧框10的内部,从车辆前方起依次配设有第1节部

件104、第2节部件105及第3节部件106,以在车辆前后方向上在隔开规定间隔的位置将内部空间分隔开。

[0092] 如图12及图14所示,第1节部件104由在车辆前后方向上具有规定厚度的大致平板状的平板部分和从平板部分的缘端以突缘状延设的突缘部分一体地形成。

[0093] 如图12及图14所示,该第1节部件104配设在与后述的车头罩构件11的下端后部大致相同的车辆前后方向的位置,并且与前侧框10的内面接合。因此,在前侧框10的内部,通过平板部件103和第1节部件104形成与后述的车头罩构件11连续的闭合截面空间。

[0094] 如图12所示,第2节部件105由在车辆前后方向上具有规定厚度的大致平板状的平板部分和从平板部分的缘端以突缘状延设的突缘部分一体地形成。该第2节部件105配设在相对于第1节部件104向车辆后方离开了规定间隔的位置。

[0095] 如图13所示,第3节部件106由在车辆前后方向上具有规定厚度的大致平板状的平板部分和从平板部分的缘端以突缘状延设的突缘部分一体地形成。如图13所示,该第3节部件106以将后述的悬架外壳12的后方加强部123和后述的后方连结部件16在车辆上下方向上连结的方式与前侧框10的内面接合。

[0096] 此外,如图10、图11及图15所示,车头罩构件11是沿着车辆前后方向的水平截面的截面形状为截面大致矩形的闭合截面的闭合截面部件,由配设在车宽方向内侧的内侧面构成部111、相对于内侧面构成部111配设在车宽方向外侧的外侧面构成部112、以及配设在内侧面构成部111的车辆前方侧的前面构成部113构成。

[0097] 具体地说,如图10及图15所示,内侧面构成部111由车头罩构件11中的成为车宽方向内侧的侧面的内侧面部分111a、成为车头罩构件11的后面的后面部分111b、从内侧面部分111a的前端向车宽方向外侧延设的前侧突缘部分111c、从后面部分111b的车宽方向外侧向车辆后方延设的后侧突缘部分111d、从后面部分111b的下端向车辆后方延设的下侧突缘部分111e一体地形成。

[0098] 如图10及图12所示,该内侧面构成部111的内侧面部分111a的下端与侧框外侧件102的突缘部接合,下侧突缘部分111e经由侧框外侧件102的上面与第1节部件104接合。

[0099] 如图11及图15所示,外侧面构成部112由比侧框外侧件102的车宽方向外侧的侧面更向车宽方向外侧鼓出的鼓出部分112a、沿着鼓出部分112a的下端缘及后端缘以大致突缘状设置的后侧突缘部分112b、从鼓出部分112a的前端缘向车宽方向外侧延设的前侧突缘部分112c一体地形成。

[0100] 该外侧面构成部112的鼓出部分112a以从上端到前侧框10的侧面的车辆上下方向的长度形成。进而,外侧面构成部112的后侧突缘部分112b的下部与侧框外侧件102接合,后侧突缘部分112b的后部与内侧面构成部111的后侧突缘部分111d接合,前侧突缘部分112c与前面构成部113接合。

[0101] 如图10、图11、图14及图15所示,前面构成部113是在车辆前后方向具有规定厚度的大致平板状,形成为将由内侧面构成部111和外侧面构成部112构成的车辆前方侧的开口封闭的形状。

[0102] 因此,如图14及图15所示,车头罩构件11在沿着车辆前后方向的水平截面中,在比前侧框10的上面更靠车辆上方由内侧面构成部111、外侧面构成部112及前面构成部113形成闭合截面,在比前侧框10的上面更靠车辆下方由外侧面构成部112、前面构成部113及前

侧框10的侧面形成闭合截面。

[0103] 即,车头罩构件11中,外侧面构成部112及前面构成部113与前侧框10一起形成作为闭合截面的闭合截面部,从而形成与由平板部件103和第1节部件104分隔开的与前侧框10的闭合截面空间邻接的闭合截面空间。

[0104] 此外,如图1及图3所示,悬架外壳12是摇动自如地支承配设在比较链柱2及发动机隔板4更靠车辆前方的期望位置的前悬架减震器20的上端及上臂21的高刚性部件,跨过裙板加强件8和前侧框10而架设。

[0105] 更详细地说,如图3及图16所示,悬架外壳12由用于安装前悬架减震器20的上端的悬架塔罩121、与悬架塔罩121的车辆前方侧邻接的前方加强部122、与悬架塔罩121的车辆后方侧邻接的后方加强部123、以及上述的裙板加强件8中的成为裙板加强件下侧件822的一部分的裙板加强件构成部124一体地形成。

[0106] 如图3所示,该悬架外壳12的下端与前侧框10中的侧框外侧件102的突缘部接合。另外,如图3所示,悬架外壳12中的后方加强部123的下端在与后述的后方连结部件16的上侧基部163大致相同的车辆前后方向的位置与前侧框10中的侧框外侧件102的突缘部接合。

[0107] 如图13及图16所示,悬架塔罩121由平面观察大致圆形状的塔顶部分、从塔顶部分的车宽方向内侧的缘端向车辆下方延设而成为车宽方向内侧的侧面的侧面部分形成。在该悬架塔罩121的塔顶部分形成有用于安装前悬架减震器20的上端的平面观察大致圆形状的减震器安装部121a。

[0108] 如图13及图16所示,前方加强部122作为对悬架塔罩121的车辆前方进行加强的加强部形成。该前方加强部122在从与悬架塔罩121的塔顶部分大致相同的车辆上下方向的位置到悬架外壳12的下部的范围内形成为向车宽方向内侧鼓出的形状。

[0109] 如图13及图16所示,后方加强部123作为对悬架塔罩121的车辆后方进行加强的加强部形成。该后方加强部123在从比悬架塔罩121的塔顶部分更靠车辆上方的位置到悬架外壳12的下部的范围内形成为向车宽方向内侧鼓出的形状。

[0110] 如图7、图16、图17所示,裙板加强件构成部124形成为,将悬架塔罩121、前方加强部122及后方加强部123的上端一体地向车宽方向外侧延设,并且与裙板加强件8的裙板加强件上侧件821一起构成延车辆前后方向延伸的闭合截面的形状。

[0111] 具体地说,裙板加强件构成部124形成为,在与裙板加强件8的下板823接合的状态下,沿着车宽方向的纵截面的截面形状是与下板823连续的向车辆下方突出的截面大致帽状。

[0112] 如图3、图13及图17所示,在这样构成的悬架外壳12中的车宽方向外侧的面上,摇动自如地支承上臂21中的前侧的连结部的前侧支持部125和摇动自如地支承上臂21中的后侧的连结部的后侧支持部126形成在隔着悬架塔罩121的车辆前后方向的位置。

[0113] 前侧支持部125形成在沿着前方加强部122中的车辆前后方向的两端朝向车宽方向外侧立设的一对壁面状。

[0114] 后侧支持部126形成在沿着后方加强部123中的车辆前后方向的两端朝向车宽方向外侧立设的一对壁面状。

[0115] 此外,如图2及图5所示,塔罩杆13将左右的悬架外壳12中的后方加强部123的上面经由风窗前围3连结。

[0116] 具体地说,如图2及图5所示,塔罩杆13由将左右的悬架外壳12的后方加强部123连结的管状的杆主体131和保持杆主体131的后端且与风窗前围3连结的保持部件132构成。

[0117] 如图2、图5及图7所示,杆主体131由与悬架外壳12的后方加强部123连结的左右一对突缘部分131a、朝向风窗前围3中的车宽方向大致中央附近而从突缘部分131a向车辆后方且车宽方向内侧大致直线地延伸的左右一对长条状部分131b、将长条部分131b的后端连结的连结部分131c一体地形成成为平面观察大致V字状。

[0118] 如图1、图2及图5所示,保持部件132形成为将左右的长条部分131b中的后端附近和连结部分131c一体地保持的形状,并且形成为能够与加强构件6中的门型形状部5a的上面接合的形状。

[0119] 这样的塔罩杆13如图5所示,通过使保持部件132与加强构件6中的门型形状部5a的上面接合,经由与发动机隔板4及风窗前围3一起构成闭合截面的加强构件6与作为闭合截面部件的风窗前围3连结。

[0120] 此外,如图18所示,副框14由在车宽方向上隔开规定间隔的位置沿车辆前后方向延伸的左右一对侧梁141、将左右的侧梁141在车宽方向上连结的前侧悬架横梁142、中央悬架横梁143及后侧悬架横梁144形成为平面观察大致梯子状。

[0121] 更详细地说,如图2所示,侧梁141在平面观察时配设在比前侧框10稍靠车宽方向内侧。

[0122] 如图18所示,该侧梁141是沿着车宽方向的纵截面的截面形状为截面大致矩形的闭合截面的闭合截面部件,形成为具有与前侧框10中的车辆前后方向的长度大体相同的车辆前后方向的长度的形状。

[0123] 另外,如图18所示,侧梁141的前端及后端分别形成为朝向车宽方向外侧弯曲的形状。

[0124] 进而,如图18所示,在侧梁141上,摇动自如地支撑下臂22中的车辆前方侧的连结部的前侧支持托架145与比后述的后方连结部件16更靠车辆前方的部分接合,摇动自如地支撑下臂22中的车辆后方侧的连结部的后侧支持托架146紧固到比后方连结部件16更靠车辆后方的部分。

[0125] 此外,如图9及图18所示,在侧梁141的后端上面开口形成有供用于固定到前侧框10的后端下面的紧固部件147插通的插通孔(图示省略)。

[0126] 如图18所示,前侧悬架横梁142将侧梁141的前端在车宽方向上连结。如图18所示,该前侧悬架横梁142是沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状为闭合截面的闭合截面部件,由向车辆上方突出的截面大致帽状的梁上侧件和大致平板状的梁下侧件构成。

[0127] 如图18所示,中央悬架横梁143在从前侧悬架横梁142向车辆后方离开了规定间隔的位置将左右的侧梁141在车宽方向上连结。该中央悬架横梁143形成为具有后方闭合截面部143a和前方闭合截面部143b的形状,该后方闭合截面部143a是在与悬架外壳12的后方加强部123大致相同的车辆前后方向的位置将左右的侧梁141连结的闭合截面部分,该前方闭合截面部143b是在从后方闭合截面部143a向车辆前方分离的位置将左右的侧梁141连结的闭合截面部分。

[0128] 具体地说,如图18所示,中央悬架横梁143中,通过将向车辆上方突出且车宽方向外侧开口的平面观察大致H字状的梁上侧件和大致平板状的梁下侧件在车辆上下方向上接

合,形成在车辆后方侧沿车宽方向延伸的闭合截面部分即后方闭合截面部143a和在车辆前方侧沿车宽方向延伸的闭合截面部分即前方闭合截面部143b。

[0129] 如图18所示,后侧悬架横梁144将侧梁141的后端在车宽方向上连结。如图18所示,后侧悬架横梁144是沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状为闭合截面的闭合截面部件,由向车辆上方突出的截面大致帽状的梁上侧件和大致平板状的梁下侧件构成。

[0130] 此外,如图11、图12及图18所示,左右一对前方连结部件15形成为将大致矩形的闭合截面向车辆上方且车宽方向外侧延设之后、又向车宽方向外侧延设的形状。如图12所示,前方连结部件15在与车头罩构件11的下端大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10中的侧框外侧件102的下面和副框14的前侧悬架横梁142在车辆上下方向上连结。

[0131] 更详细地说,如图11、图12及图18所示,前方连结部件15是沿着车辆前后方向的纵截面的截面形状为截面大致矩形的闭合截面形状,将车辆下方开口的截面大致门型形状的梁上侧件和车辆上方开口的截面大致门型形状的梁下侧件在车辆上下方向上接合而构成。

[0132] 进而,如图12及图18所示,在前方连结部件15上,用于紧固到前侧框10的紧固部件151一体地设置于车宽方向外侧的上面。

[0133] 并且,如图12所示,前方连结部件15在车辆前后方向上的平板部件103和第1节部件104之间以车宽方向外侧的上面与车头罩构件11在车辆上下方向上对置的方式,经由紧固部件151紧固到侧框外侧件102的下面。

[0134] 此外,如图3及图13所示,后方连结部件16在与悬架外壳12的后方加强部123大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10中的侧框外侧件102的下面和副框14的侧梁141在车辆上下方向上连结。

[0135] 换句话说,如图13所示,后方连结部件16在与设置于前侧框10的内部第3节部件106大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10中的侧框外侧件102的下面和副框14的侧梁141在车辆上下方向上连结。

[0136] 如图18所示,该后方连结部件16是铝压铸的高刚性部件,由紧固到侧梁141的下侧基部161、用于收容保持发动机装配衬套(图示省略)的收容保持部162、以及设置有用以紧固到前侧框10的紧固部件164上侧基部163一体地形成。

[0137] 如图18所示,收容保持部162形成为从下侧基部161朝向车辆上方且车宽方向内侧延设的大致圆筒状。省略详细的图示,该收容保持部162构成为能够将弹性支承发动机(图示省略)的发动机装配衬套收容在内部。

[0138] 如图13所示,上侧基部163在紧固到副框14的状态下,以位于与第3节部件106大致相同的车辆前后方向的位置的方式,一体地形成在收容保持部162的车宽方向外侧。

[0139] 如图19~图22所示,在上述那样构成的车辆1的前部车体中连结着构成上述的车体骨架的部件彼此,从而形成了成为大致环状的多个环状车体骨架,并且多个环状车体骨架相互连结,从而立体地形成大致环状的立体环状车体骨架。

[0140] 具体地说,如图19~图21所示,车辆1的前部车体在正面观察时,形成有穿过车头罩上侧件9而成为大致环状的第1环状车体骨架W1、穿过悬架外壳12而成为大致环状的第2环状车体骨架W2、穿过隔板横梁5而成为大致环状的第3环状车体骨架W3、穿过隔板横梁5及副框14而成为大致环状的第4环状车体骨架W4、穿过扭矩箱7及副框14而成为大致环状的第5环状车体骨架W5。

[0141] 进而,如图22所示,在侧面观察时,在车辆1的前部车体形成有穿过裙板加强件8而成为大致环状的第6环状车体骨架W6、穿过副框14而成为大致环状的第7环状车体骨架W7。

[0142] 并且,以正面观察时大致环状的第1环状车体骨架W1、第2环状车体骨架W2、第3环状车体骨架W3、第4环状车体骨架W4及第5环状车体骨架W5经由第6环状车体骨架W6及第7环状车体骨架W7相互连接的方式,车辆1的前部车体通过左右的裙板加强件8、左右的前侧框10及副框14的左右的侧梁141连结。

[0143] 详细地说,如图19所示,正面观察时成为大致环状的第1环状车体骨架W1由作为闭合截面部件的车头罩上侧件9、被平板部件103及第1节部件104包围的作为闭合截面部件的前侧框10、作为闭合截面部件的左右的车头罩构件11、作为闭合截面部件的副框14的前侧悬架横梁142、以及作为闭合截面部件的左右的前方连结部件15构成。

[0144] 此外,如图20所示,正面观察时成为大致环状的第2环状车体骨架W2由具备第3节部件106的作为闭合截面部件的左右的前侧框10、作为高刚性部件的左右的悬架外壳12的后方加强部123、作为闭合截面部件的塔罩杆13、作为闭合截面部件的副框14的中央悬架横梁143中的后方闭合截面部143a、作为高刚性部件的左右的后方连结部件16构成。

[0145] 此外,如图21所示,正面观察时成为大致环状的第3环状车体骨架W3由作为闭合截面部件的左右的铰链柱2、作为闭合截面部件的风窗前围3、与发动机隔板4一起形成沿车宽方向延伸的闭合截面的隔板横梁5构成。

[0146] 此外,如图21所示,正面观察时成为大致环状的第4环状车体骨架W4由作为闭合截面部件的左右的铰链柱2、作为闭合截面部件的风窗前围3、与发动机隔板4一起构成闭合截面的隔板横梁5的水平延设部5b、作为闭合截面部件的左右的前侧框10、作为闭合截面部件的副框14的侧梁141、以及后侧悬架横梁144构成。

[0147] 此外,如图21所示,正面观察时成为大致环状的第5环状车体骨架W5由作为闭合截面部件的左右的铰链柱2、作为闭合截面部件的风窗前围3、与发动机隔板4一起构成闭合截面的扭矩箱7、作为闭合截面部件的左右的前侧框10、作为闭合截面部件的副框14的侧梁141、后侧悬架横梁144构成。

[0148] 此外,如图22所示,侧面观察时成为大致环状的第6环状车体骨架W6由作为闭合截面部件的铰链柱2、与发动机隔板4一起构成闭合截面的隔板横梁5、作为闭合截面部件的裙板加强件8、作为闭合截面部件的前侧框10、作为闭合截面部件的车头罩构件11构成。

[0149] 此外,如图22所示,侧面观察时成为大致环状的第7环状车体骨架W7由作为闭合截面部件的前侧框10、作为闭合截面部件的副框14的侧梁141、作为闭合截面部件的前方连结部件15构成。

[0150] 像这样,车辆1的前部车体中,在车辆前后方向上隔开规定间隔的位置形成的正面观察大致环状的第1环状车体骨架W1、第2环状车体骨架W2、第3环状车体骨架W3、第4环状车体骨架W4及第5环状车体骨架W5通过侧面观察时成为大致环状的左右的第6环状车体骨架W6及左右的第7环状车体骨架W7在车辆前后方向上连结。

[0151] 因此,在车辆1的前部车体中,由正面观察时大致环状的第1环状车体骨架W1、第2环状车体骨架W2、第3环状车体骨架W3、第4环状车体骨架W4及第5环状车体骨架W5和侧面观察时大致环状的第6环状车体骨架W6及第7环状车体骨架W7形成大致笼状的立体环状车体骨架。

[0152] 如以上那样,车辆1的前部车体构造具备:左右一对悬架外壳12,在从车辆1的发动机隔板4向车辆前方隔开规定间隔的期望位置支承前悬架减震器20的上端;左右一对前侧框10,与悬架外壳12的下端连结,并且是沿着车辆前后方向延伸的闭合截面部件;副框14,配设在前侧框10的车辆下方,并且摇动自如地支承下臂22;后方加强部123,该后方加强部123与用于安装前悬架减震器20的减震器安装部121a接近而沿车辆上下方向延伸,对减震器安装部121a进行加强,车辆1的前部车体构造还具备:左右一对后方连结部件16,在与悬架外壳12的后方加强部123大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10及副框14在车辆上下方向上连结,并且一体地形成有发动机装配衬套的收容保持部162;第3节部件106,在与后方连结部件16的上端大致相同的车辆前后方向的位置将前侧框10的内部空间在车辆前后方向上分隔开;左右一对塔罩杆13的长条部分131b,在比悬架外壳12更靠车辆后方将构成车辆1的车体的风窗前围3及悬架外壳12的后方加强部123连结,是大致长条的部件,由此,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板4向车辆前方分离的位置的情况下,也能够将副框14被作用的载荷或振动传递到比悬架外壳12更靠车辆后方的车体。

[0153] 具体地说,通过在前侧框10的内部空间设置的第3节部件106,与不具备第3节部件106的情况相比,车辆1的前部车体构造能够提高后方连结部件16和悬架外壳12的后方加强部123之间的前侧框10的刚性。

[0154] 进而,通过在悬架外壳12的减震器安装部121a附近具备后方加强部123,车辆1的前部车体构造能够通过后方连结部件16、配设有第3节部件106的前侧框10、悬架外壳12的后方加强部123、塔罩杆13的长条部分131b来构成将车辆1的风窗前围3和副框14连结的车体骨架。

[0155] 由此,车辆1的前部车体构造能够通过由后方连结部件16、配设有第3节部件106的前侧框10、悬架外壳12的后方加强部123及塔罩杆13的长条部分131b构成的车体骨架,将从下臂22作用到副框14的载荷或振动传递到车辆1的风窗前围3。

[0156] 进而,由于在后方连结部件16装配有发动机装配衬套,车辆1的前部车体构造能够将作用到后方连结部件16的发动机的振动传递到由后方连结部件16、配设有第3节部件106的前侧框10、悬架外壳12的后方加强部123及塔罩杆13的长条部分131b构成的车体骨架传递到车辆1的风窗前围3。

[0157] 因此,车辆1的前部车体构造,在悬架外壳配设在相对于发动机隔板4向车辆前方分离的位置的情况下,也能够将作用到副框14的载荷或振动传递到比悬架外壳12更靠车辆后方的车体。

[0158] 此外,副框14在与后方连结部件16的下端大致相同的车辆前后方向的位置具备作为沿车宽方向延伸的闭合截面部件的中央悬架横梁143的后方闭合截面部143a,塔罩杆13的长条部分131b经由将左右的长条部分131b一体地连结的连结部分131c与风窗前围3连结,通过具备第3节部件106的左右的前侧框10、左右的悬架外壳12的后方加强部123、左右的后方连结部件16、左右的塔罩杆13的长条部分131b、中央悬架横梁143的后方闭合截面部143a构成正面观察大致环状的第2环状车体骨架W2,由此,车辆1的前部车体构造能够提高对于经由下臂22作用到副框14的载荷、以及前悬架减震器20作用到悬架外壳12的载荷的车体刚性。

[0159] 因此,车辆1的前部车体构造能够通过正面观察大致环状的第2环状车体骨架W2,

抑制从下臂22、前悬架减震器20及发动机传递来的振动。

[0160] 因此,车辆1的前部车体构造能够兼顾传递到副框14的振动的抑制和向比悬架外壳12更靠车辆后方的车体的振动传递。

[0161] 此外,正面观察大致环状的第2环状车体骨架W2设置在减震器安装部121a的车辆后方侧,由此,车辆1的前部车体构造能够使正面观察大致环状的第2环状车体骨架W2更接近比悬架外壳12靠车辆后方的车体。

[0162] 因此,车辆1的前部车体构造,与在减震器安装部121a的车辆前方侧设置正面观察大致环状的第2环状车体骨架W2的情况相比,能够进一步提高对于经由下臂22作用到副框14的载荷、以及经由前悬架减震器20作用到悬架外壳12的载荷的车体刚性。

[0163] 因此,车辆1的前部车体构造,能够进一步抑制传递到悬架外壳12的振动、以及传递到副框14的振动,并且更有效地传递到比悬架外壳12更靠车辆后方的车体。

[0164] 在本发明的构成和上述的实施方式的对应中,本发明的悬架臂对应于实施方式的下臂22,以下同样,加强部对应于后方加强部123,装配部对应于收容保持部162,组装一体连结部件对应于后方连结部件16,节部件对应于第3节部件106,骨架部件对应于风窗前围3,长条状连结部件对应于塔罩杆13的长条部分131b,悬架横梁对应于中央悬架横梁143,环状车体骨架对应于第2环状车体骨架W2,本发明不限于上述的实施方式的构成,能够得到多种实施方式。

[0165] 例如,在上述的实施方式中,车头罩构件11与前侧框10的车宽方向外侧的侧面及上面接合,但是不限于此,也可以与前侧框10的车宽方向上的两侧面及上面接合。

[0166] 此外,塔罩杆13的后端与风窗前围3连结,但是不限于此,例如也可以是塔罩杆13的后端与隔板横梁连结,该塔罩杆13的后端与风窗前围3接近并将左右的铰链柱2在车宽方向上连结,并且与发动机隔板4一起构成闭合截面。

[0167] 此外,塔罩杆13的后端经由加强构件6与风窗前围3连结,但是不限于此,也可以是塔罩杆13的后端与风窗前围3直接接合。

[0168] 此外,塔罩杆13的杆主体131中的左右的长条部分131b经由连结部分131c及保持部件132与风窗前围3连结,但是不限于此,也可以是,作为由突缘部分131a和长条部分131b构成的左右一对长条状连结部件,将另外构成的左右的长条状连结部件的后端连结到风窗前围3。

[0169] 此外,后方连结部件16具备在内部收容保持发动机装配衬套的收容保持部162,但是不限于此,也可以采用具备在上面装配固定发动机装配衬套的装配部的装配一体连结部件。

[0170] 此外,加强部形成为将悬架外壳12的前方加强部122及后方加强部123向车宽方向内侧鼓出的形状,但是不限于此,也可以采用沿车辆上下方向延伸且由朝向车宽方向内侧立设的多个肋构成的加强部。

[0171] 此外,悬架外壳12可以是铝压铸的悬架外壳或者将钢板冲压成形而形成的悬架外壳。另外,将钢板冲压成形而形成的悬架外壳的情况下,通过与悬架塔罩形成沿车辆上下方向延伸的闭合截面的开放截面部件构成悬架外壳的前方加强部及后方加强部。

[0172] 此外,在悬架外壳12和后方连结部件16之间的前侧框10的内部空间具备1个第3节部件106,但是不限于此,也可以在悬架外壳12和后方连结部件16之间的前侧框10的内部空

间在车辆前后方向上隔开规定间隔配置2个节部件。

[0173] 此外,说明了将经由裙板加强件8、前侧框10及副框14的侧梁141与第1环状车体骨架W1及第2环状车体骨架W2连结的环状车体骨架作为第3环状车体骨架W3,但是不限于此,也可以将与第1环状车体骨架W1及第2环状车体骨架W2连结的环状车体骨架作为第4环状车体骨架W4或第5环状车体骨架W5。或者,也可以将与第1环状车体骨架W1及第2环状车体骨架W2连结的环状车体骨架作为第3环状车体骨架W3、第4环状车体骨架W4及第5环状车体骨架W5。

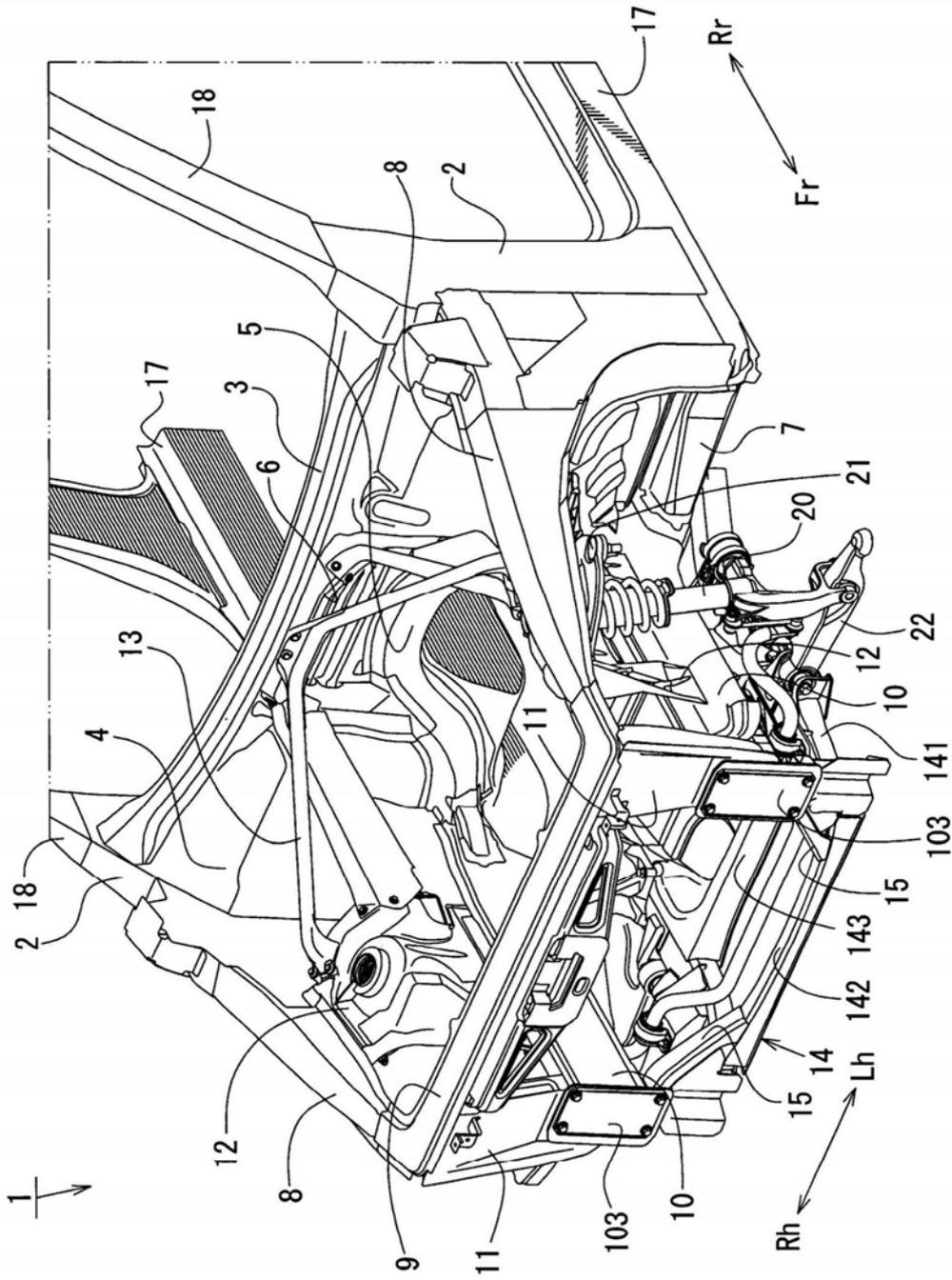


图1

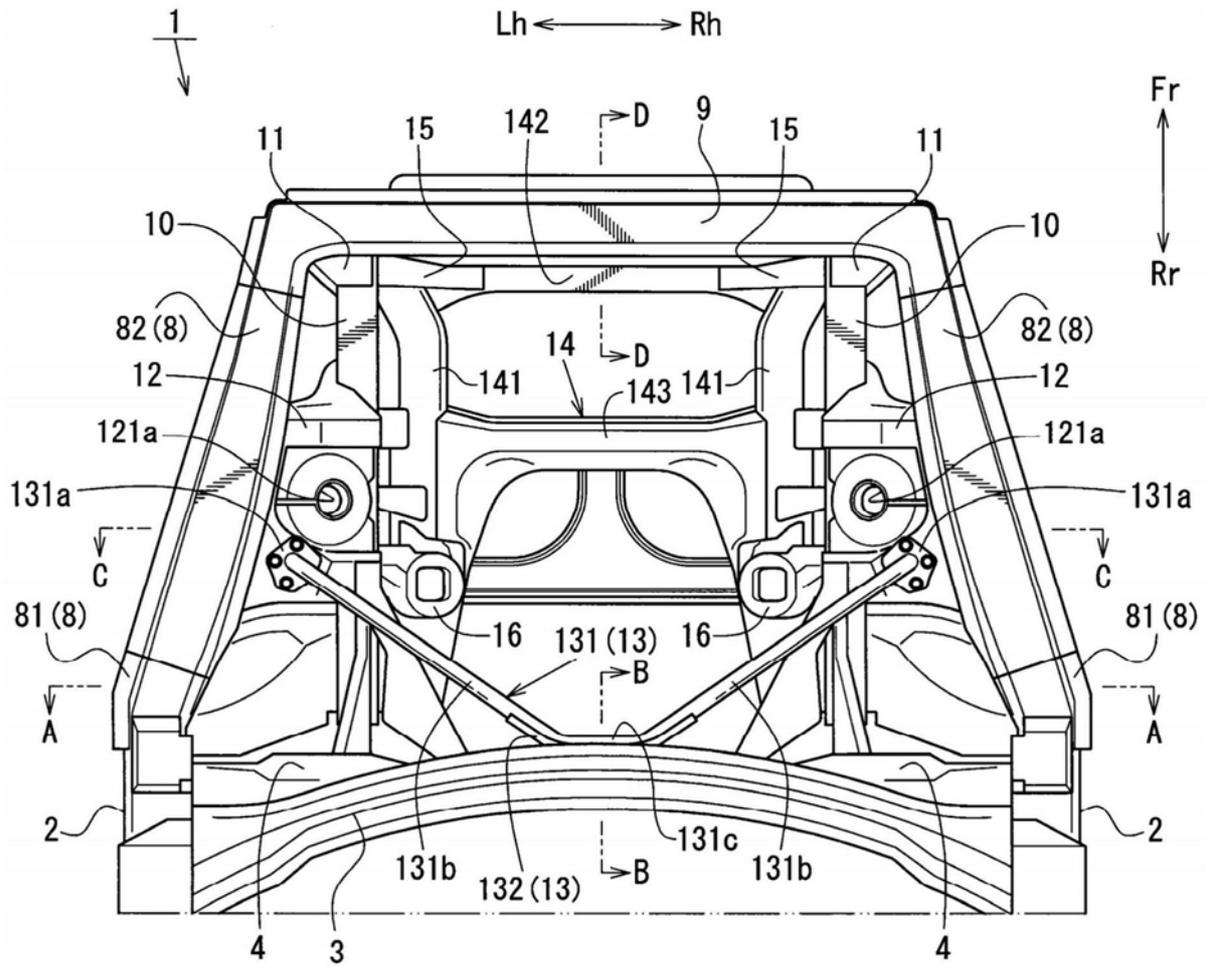


图2

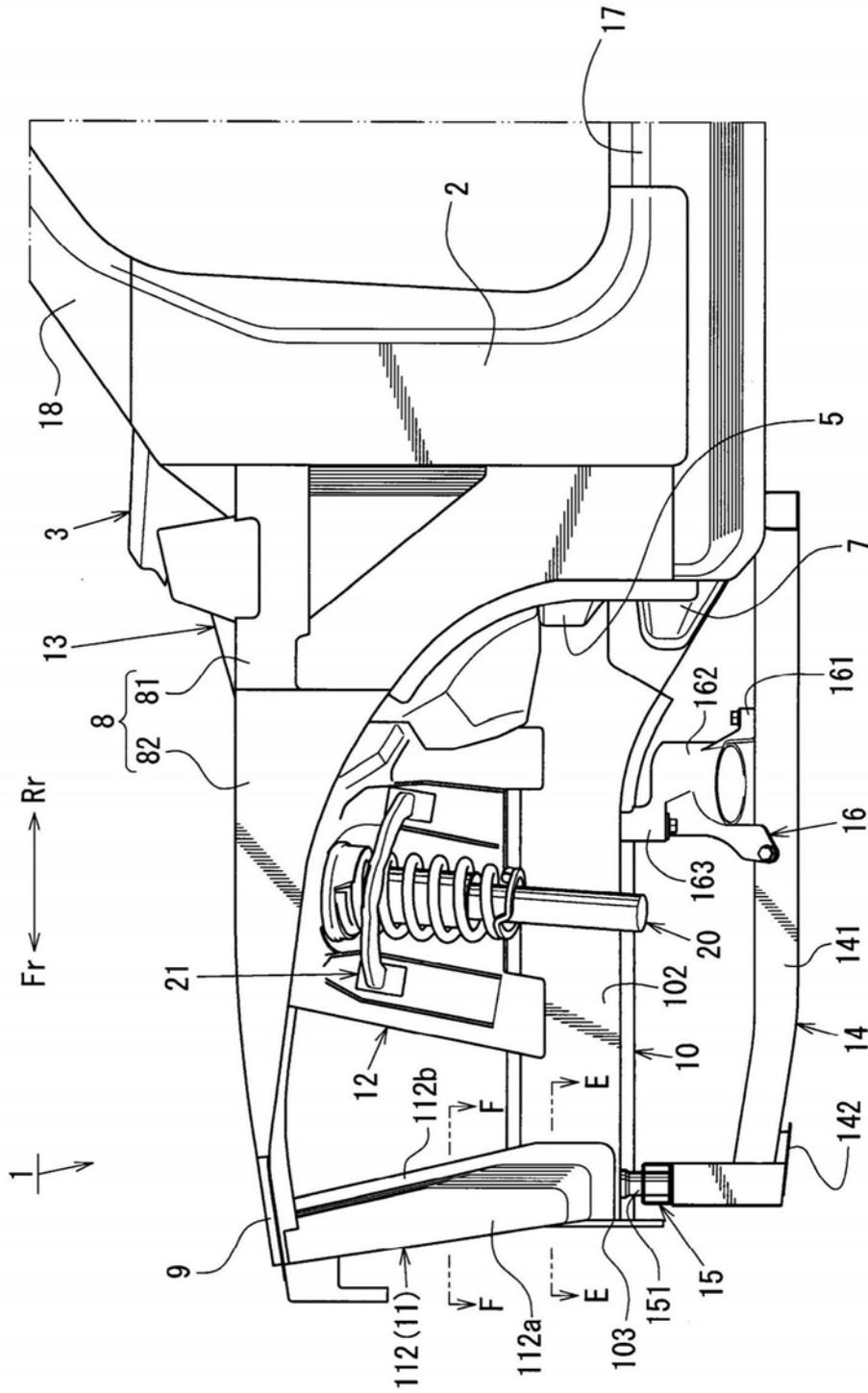


图3

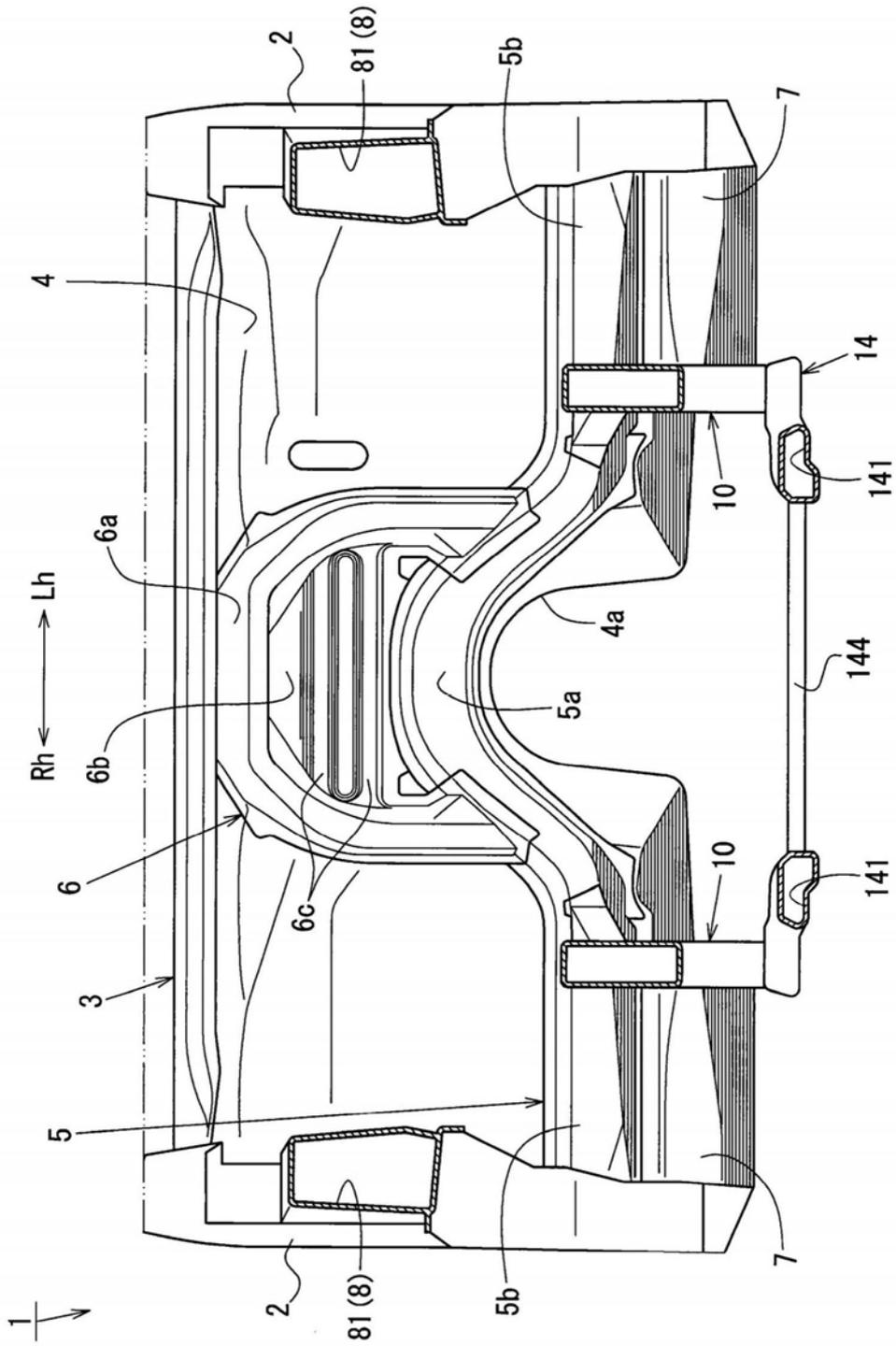


图4

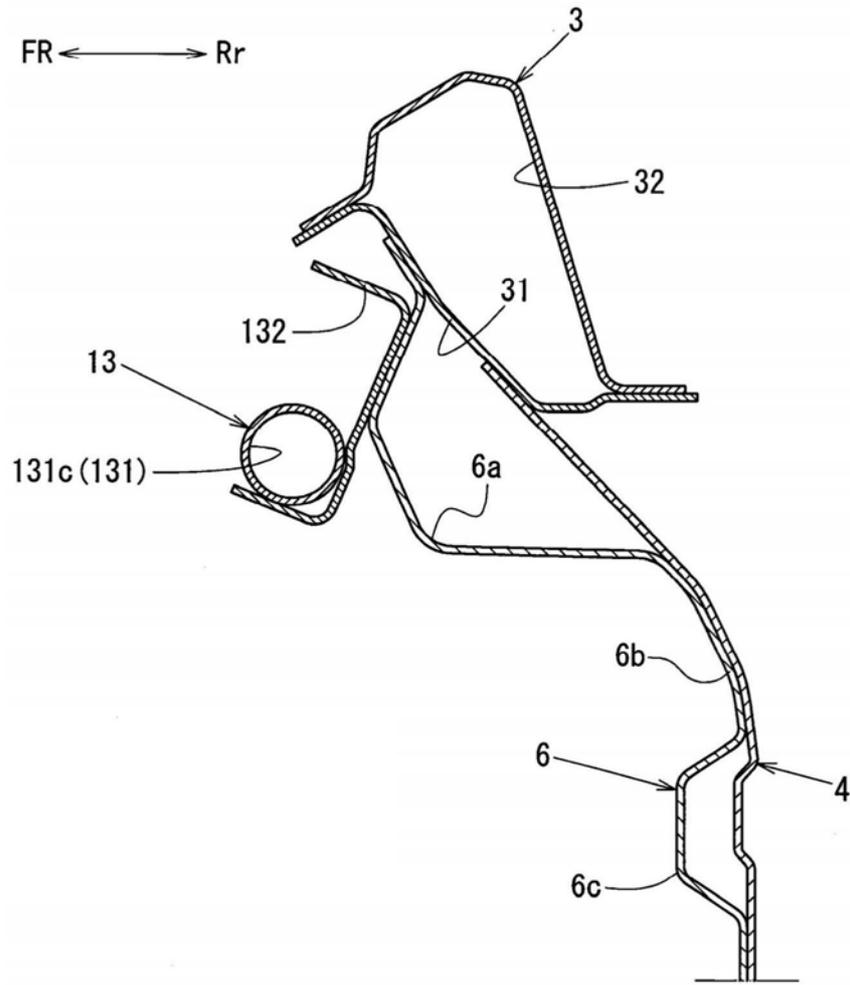


图5

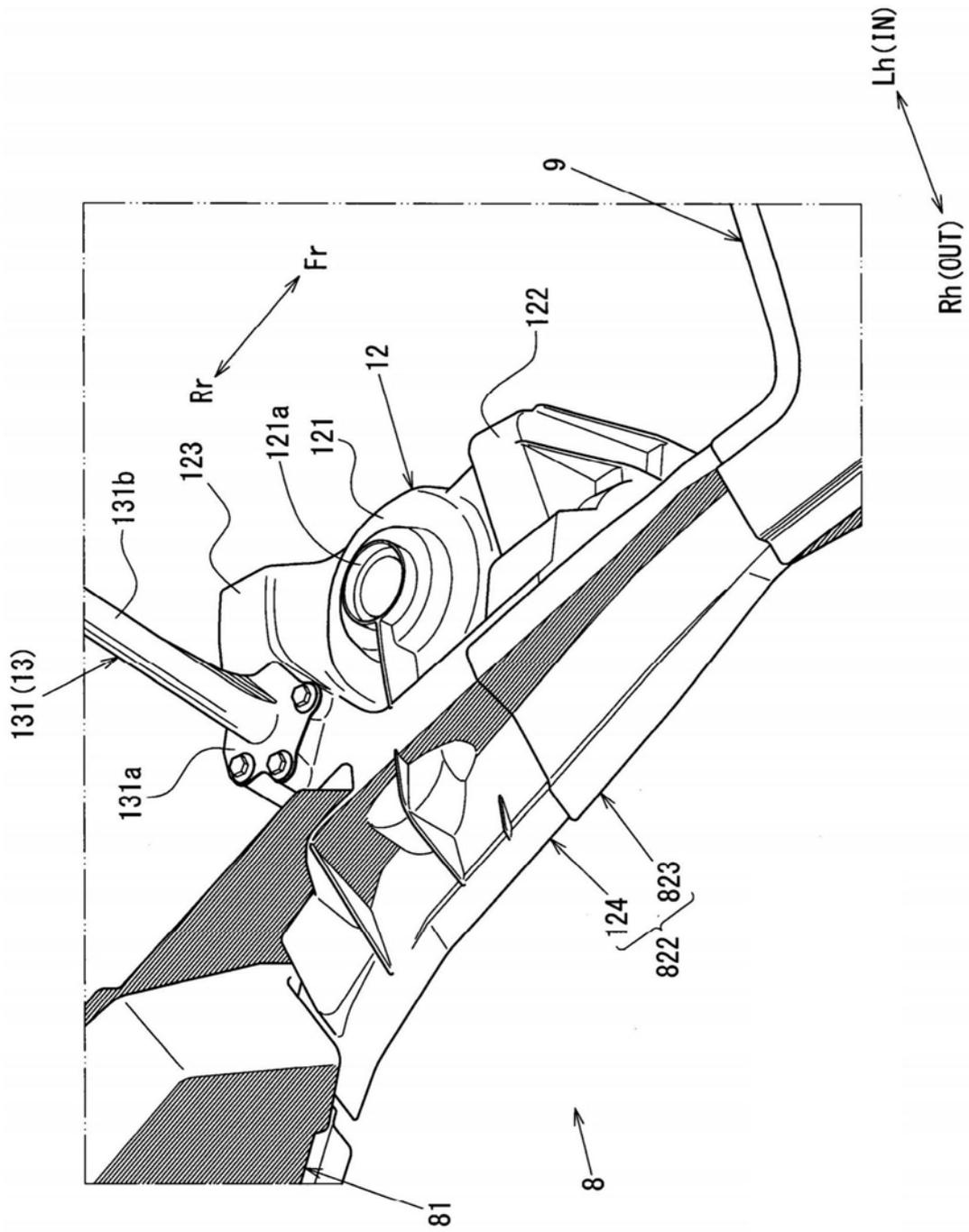


图7

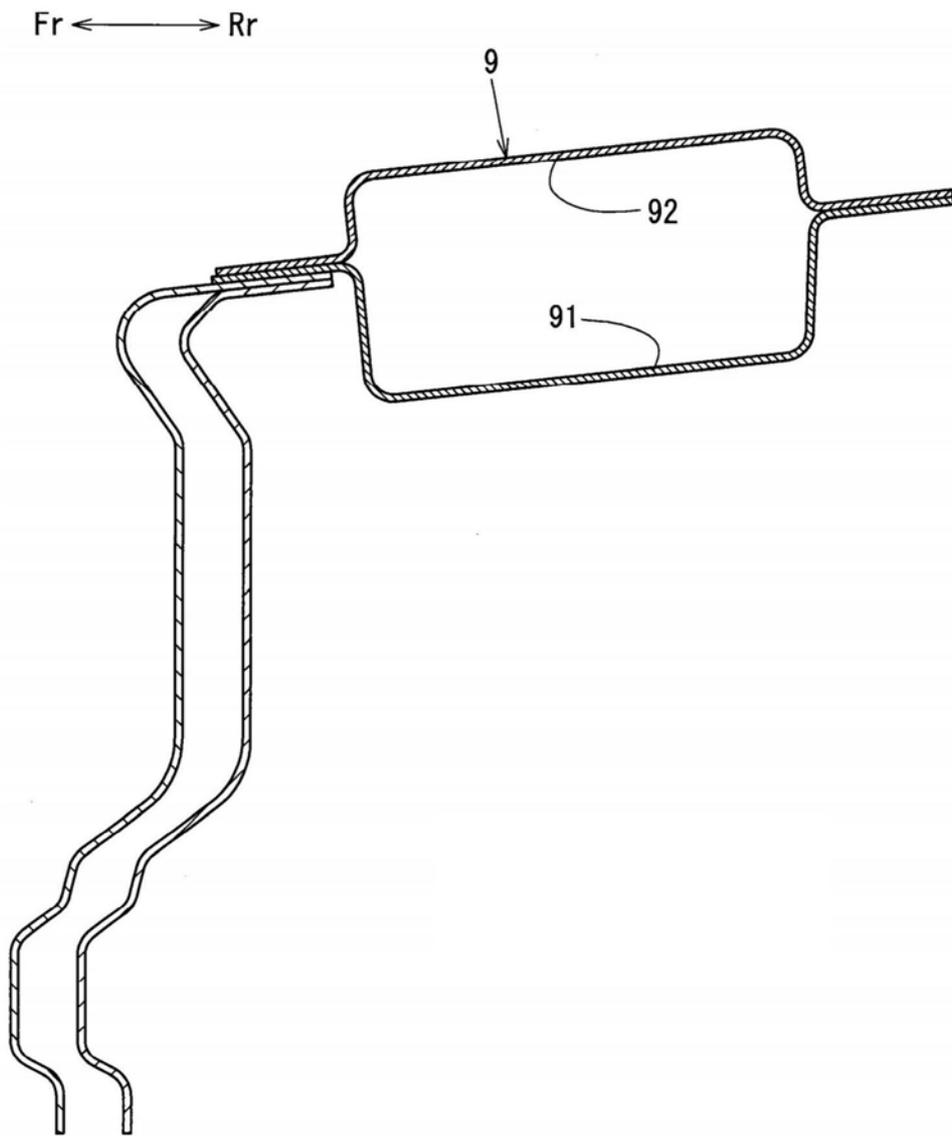


图8

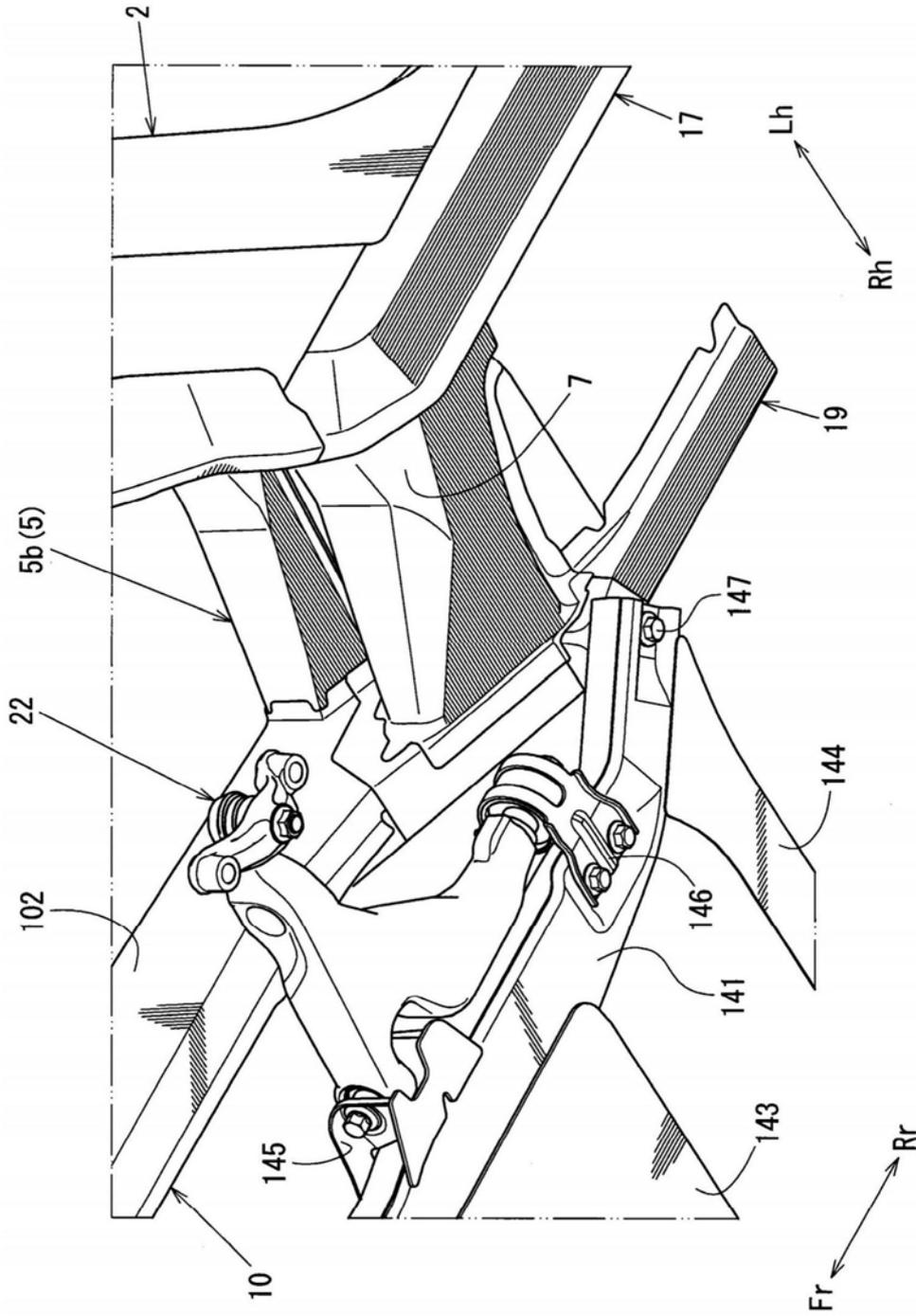


图9

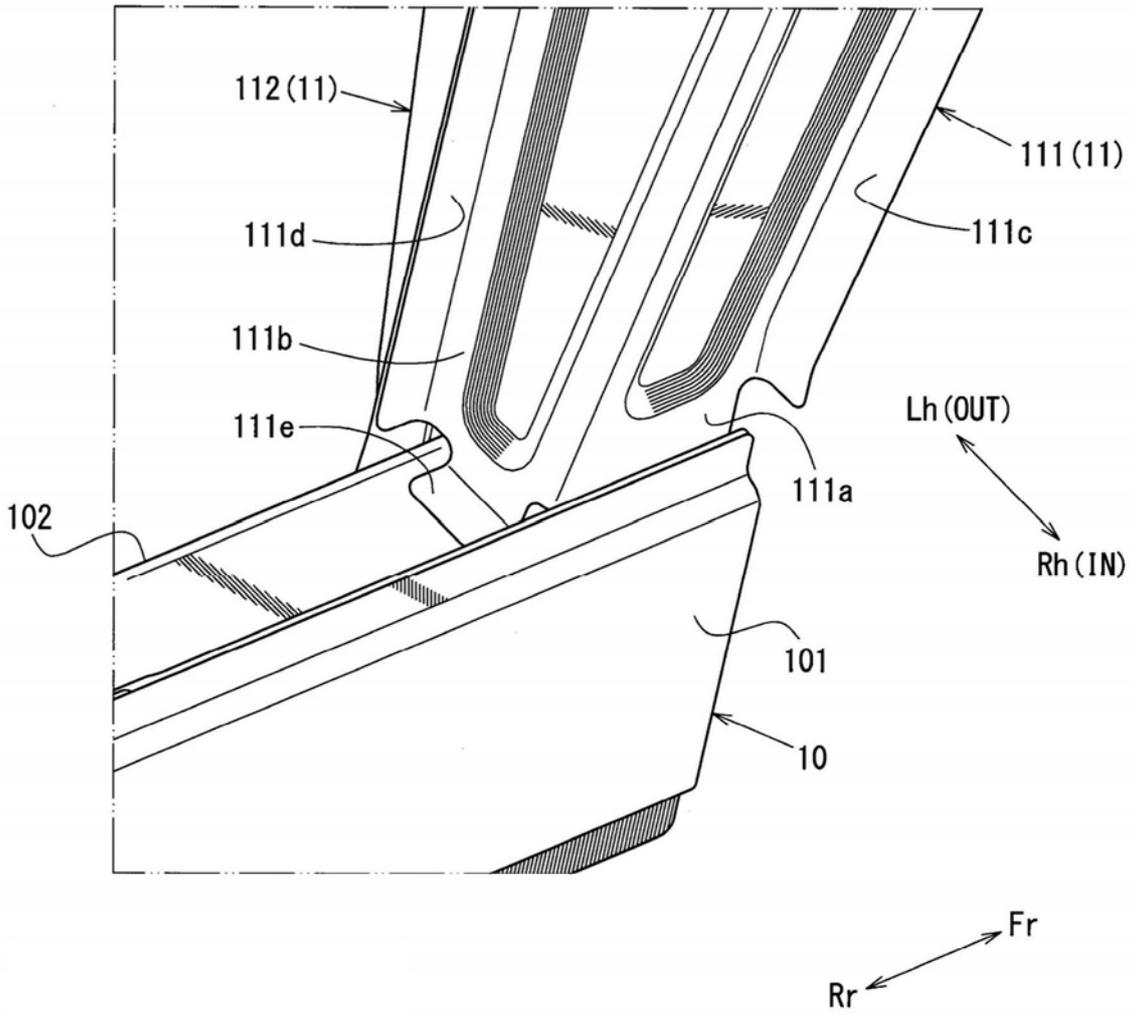


图10

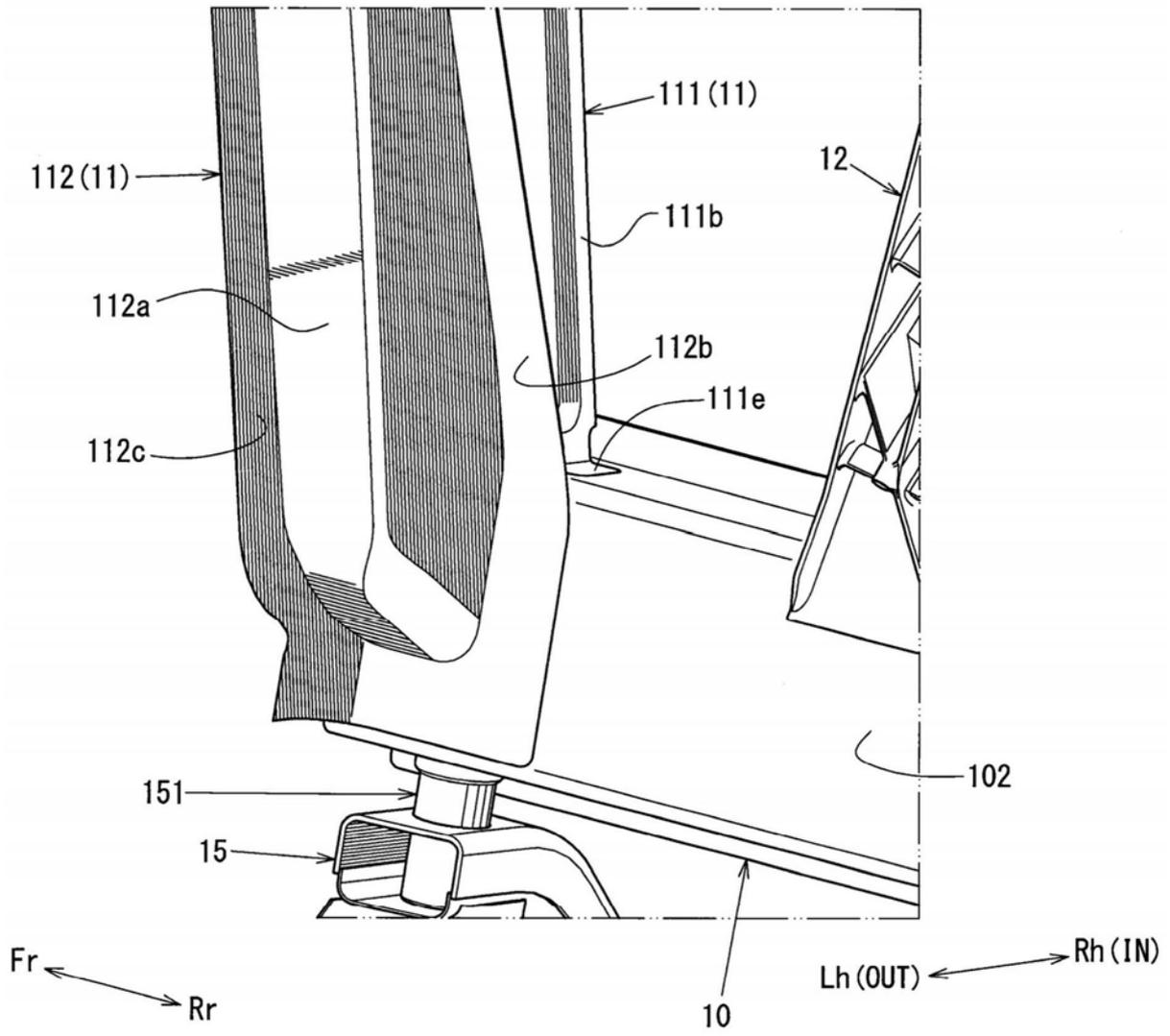


图11

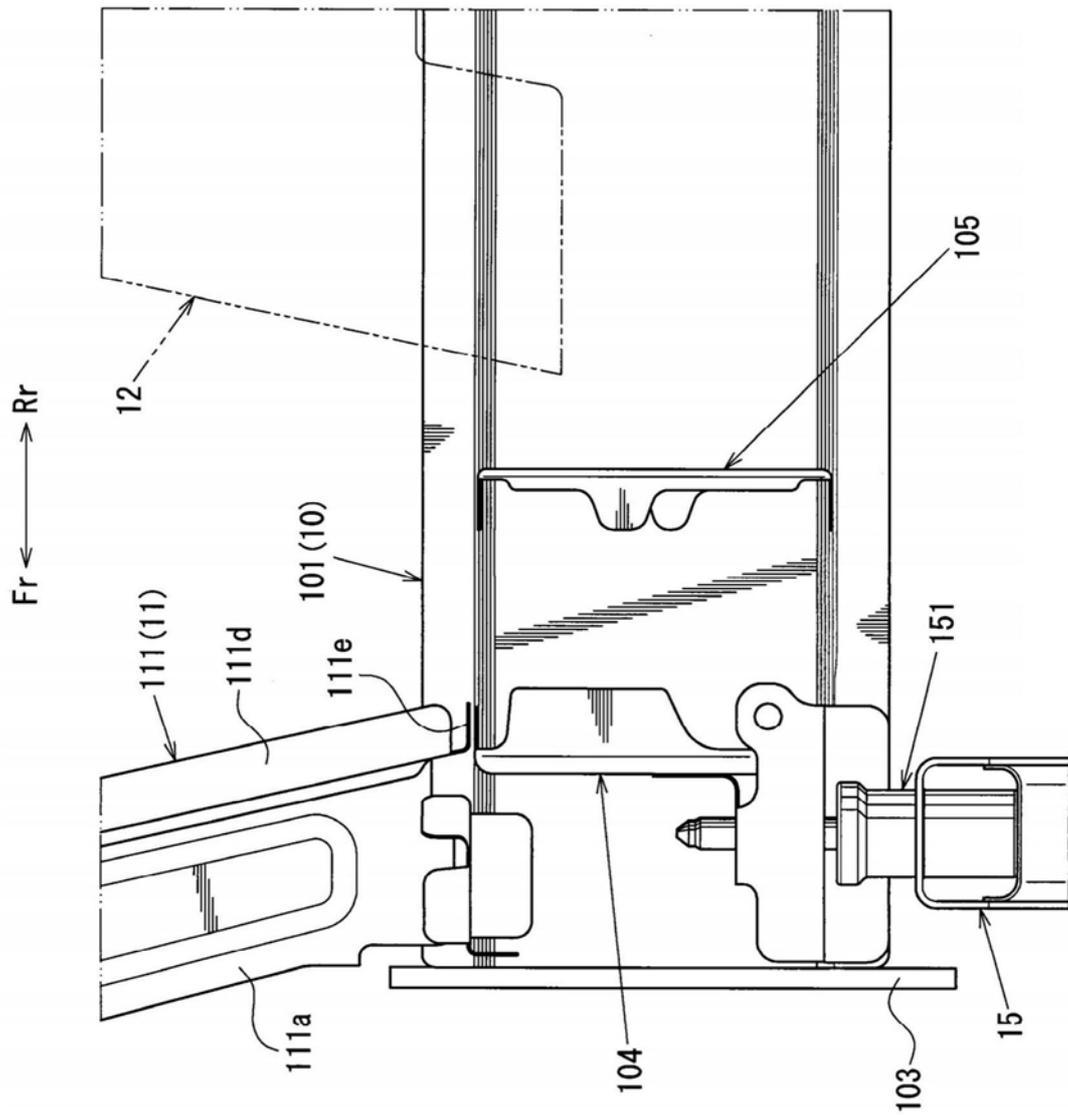


图12

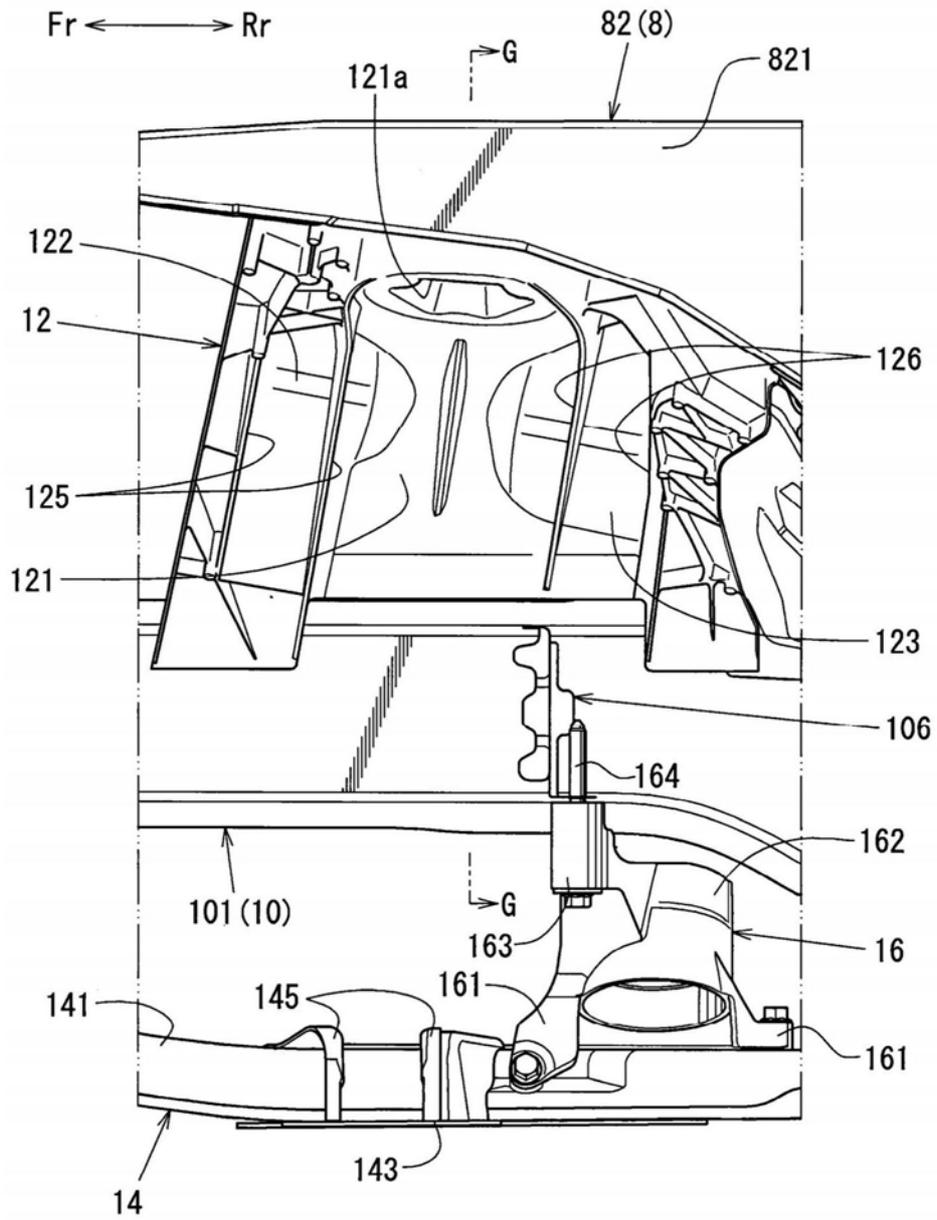


图13

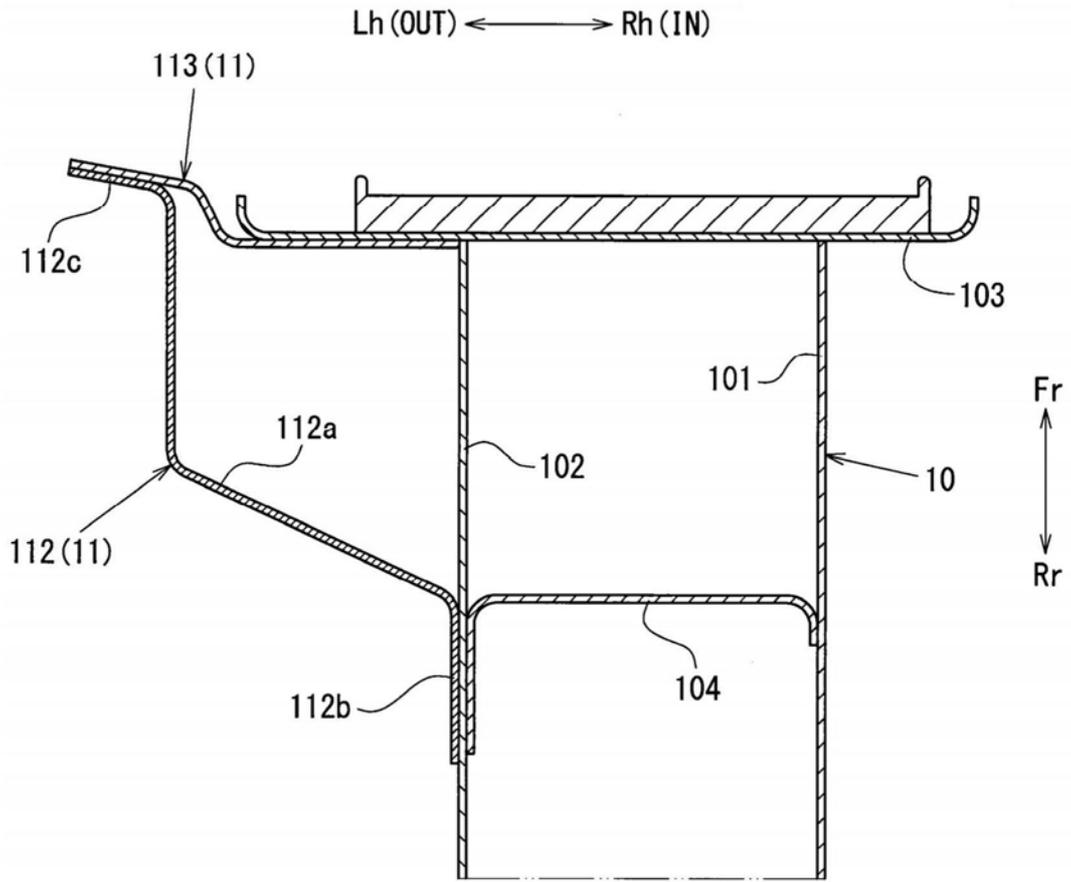


图14

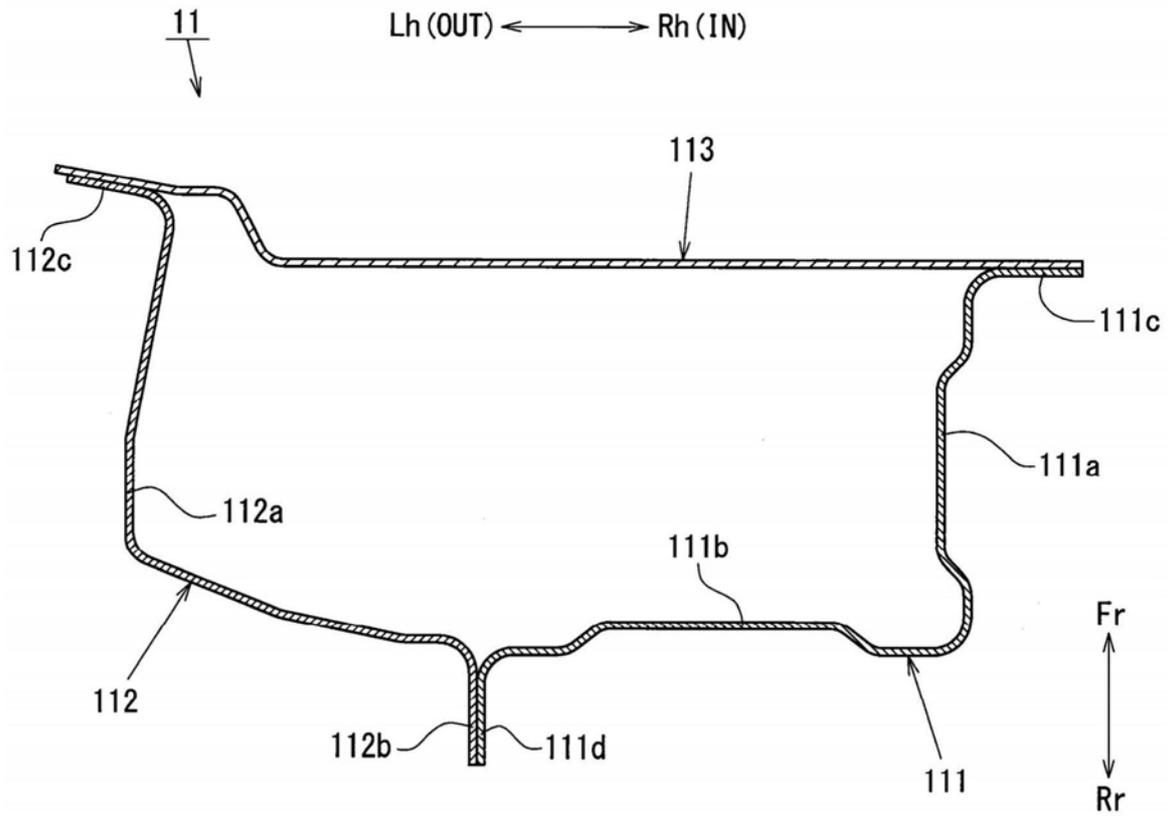


图15

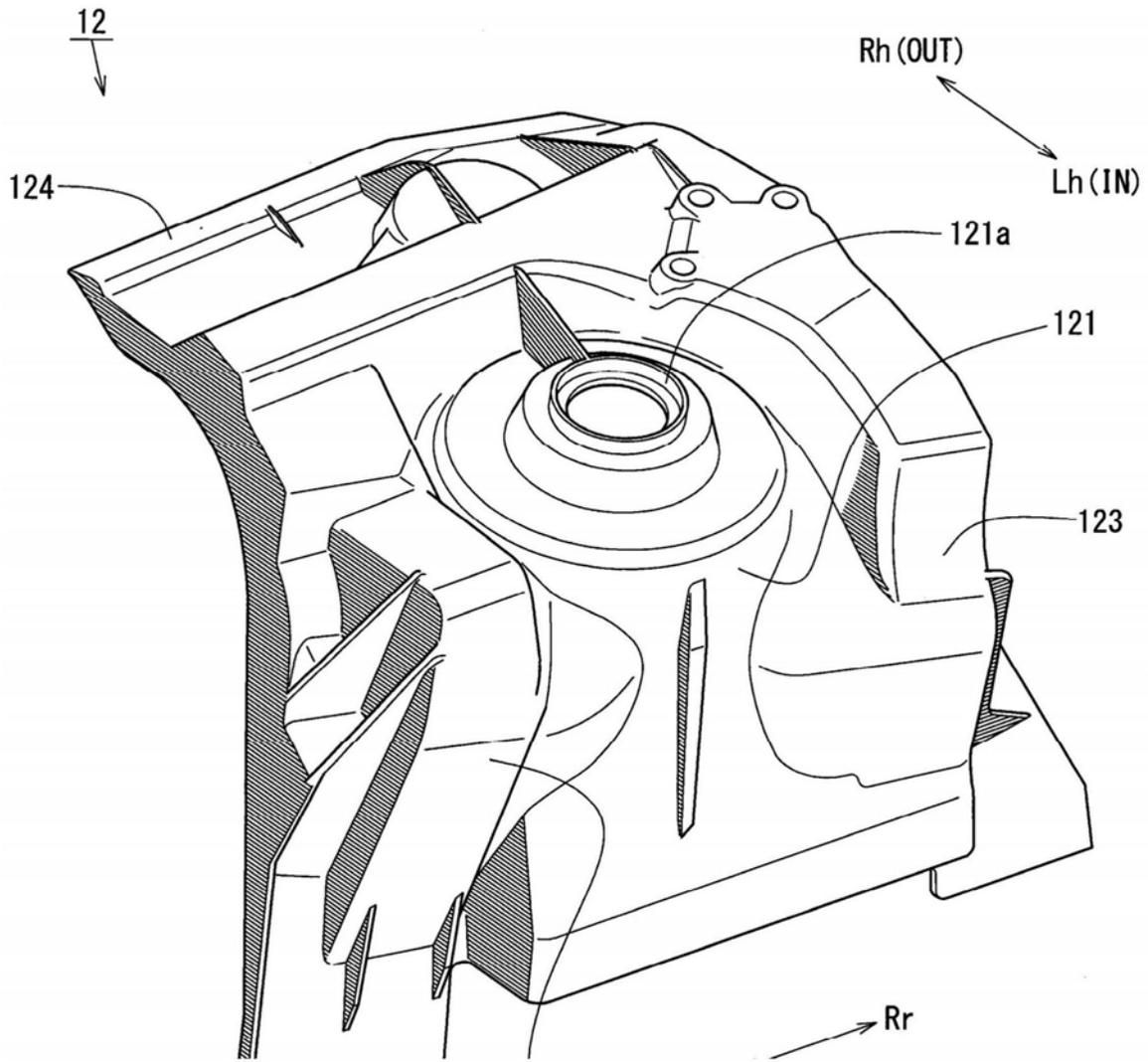


图16

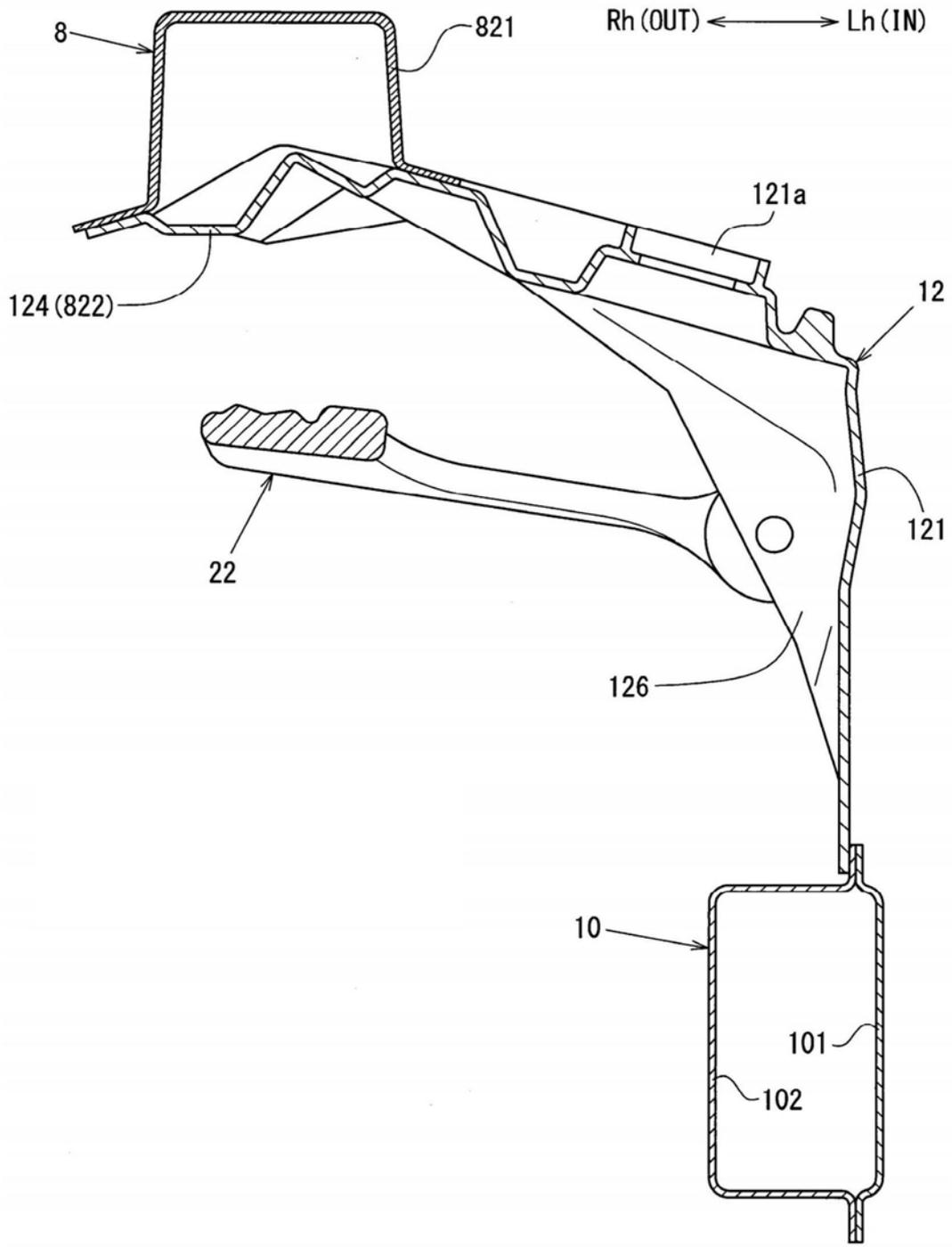


图17

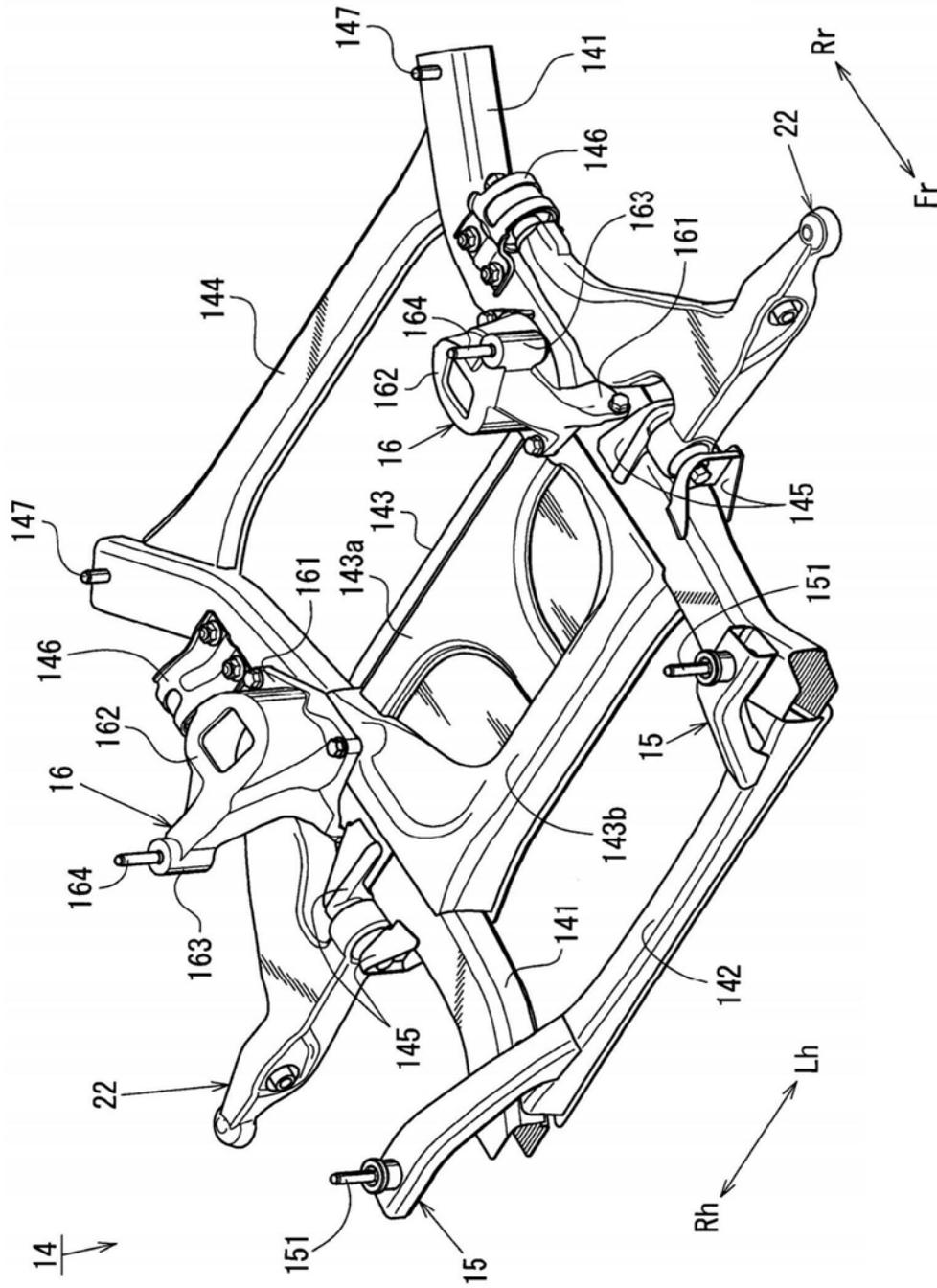


图18

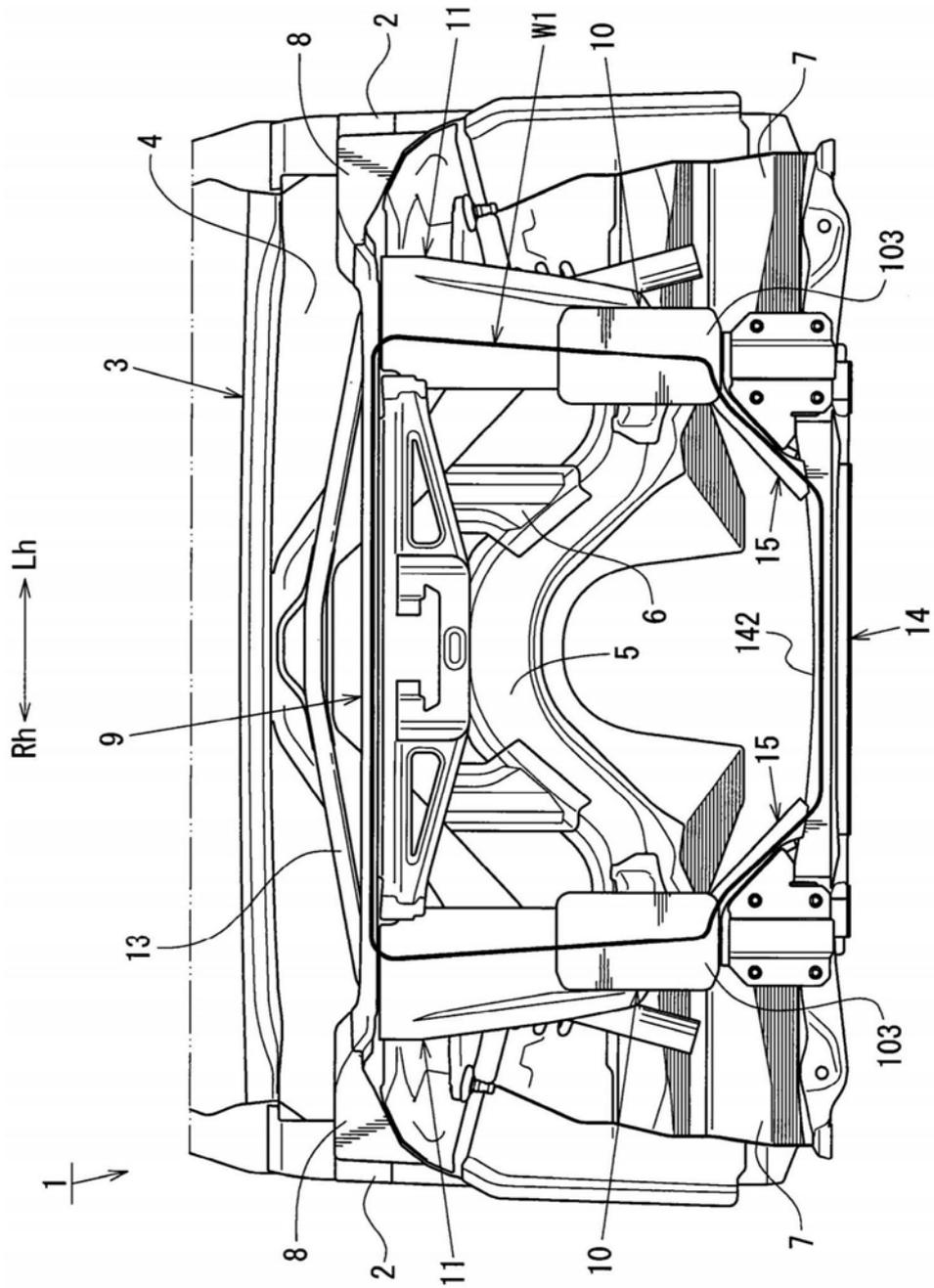


图19

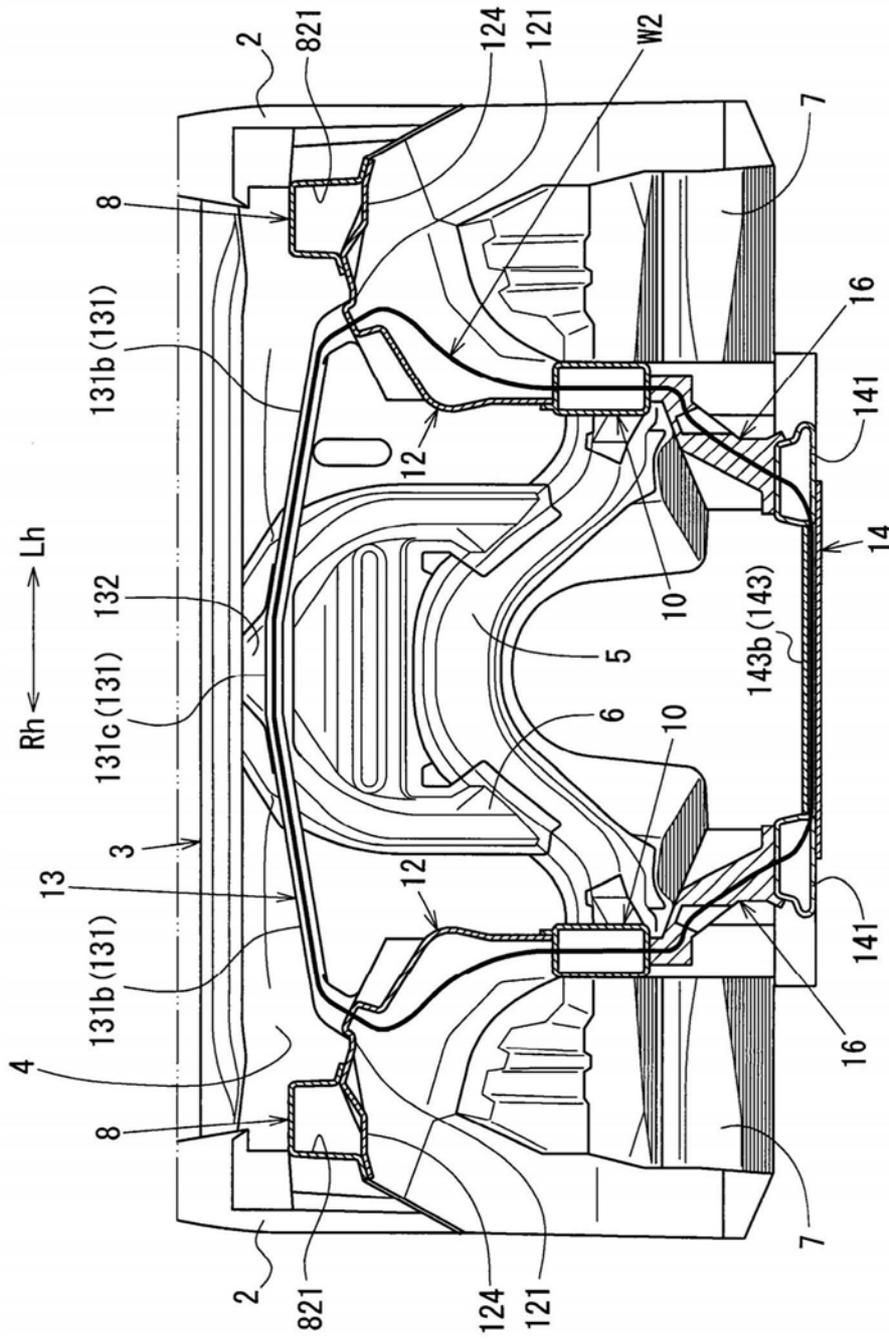


图20

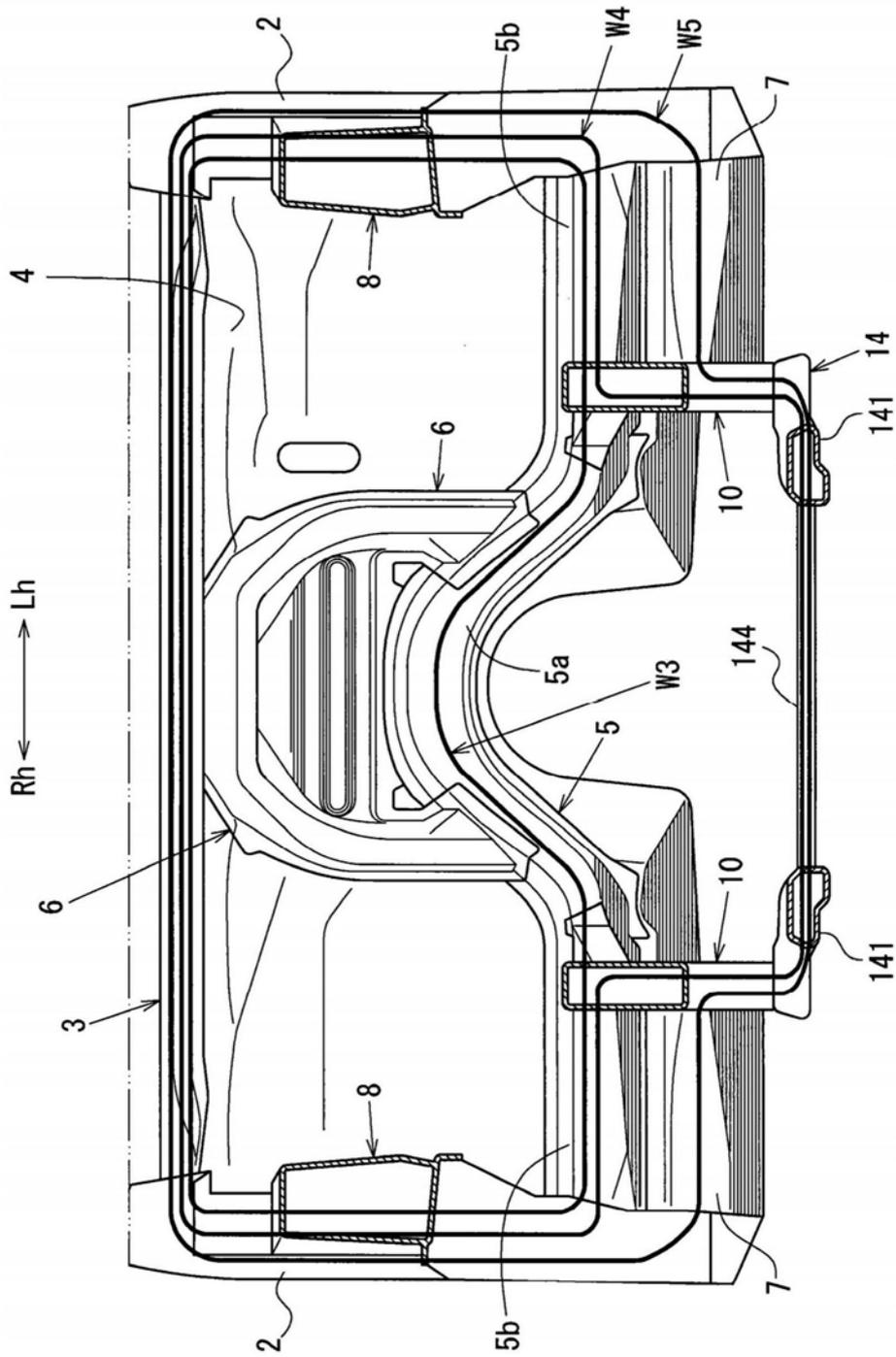


图21

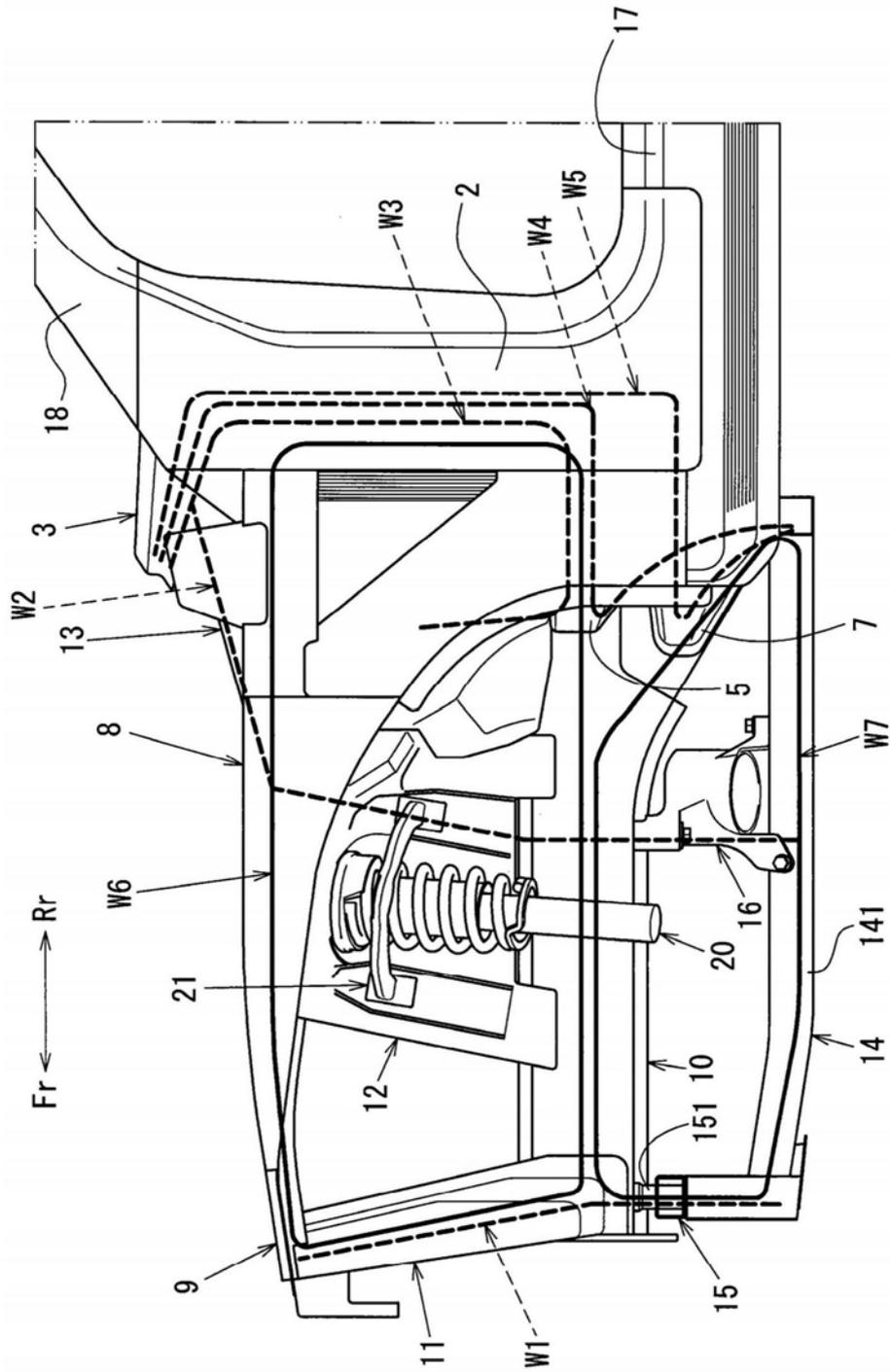


图22