



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110239627 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 201910170489.X

(22) 申请日 2019.03.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110239627 A

(43) 申请公布日 2019.09.17

(30) 优先权数据
2018-042752 2018.03.09 JP

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 福井亮介 土田昌宏

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理师 梅也 段承恩

(51) Int.Cl.

B62D 21/02 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 202827097 U, 2013.03.27

JP 2007131259 A, 2007.05.31

US 8863877 B2, 2014.10.21

US 2004090085 A1, 2004.05.13

CN 103523093 A, 2014.01.22

CN 106043458 A, 2016.10.26

CN 205632078 U, 2016.10.12

CN 102259668 A, 2011.11.30

US 2013026786 A1, 2013.01.31

审查员 刘源源

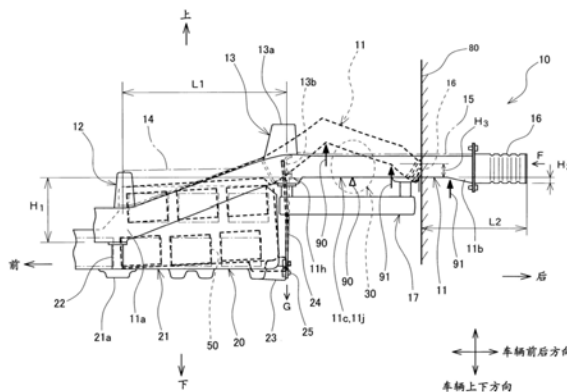
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

车辆后部构造

(57) 摘要

一种将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造,后纵梁在比对电池包的车辆后端侧进行悬吊固定的悬吊部即与后横梁的连接部靠车辆后方侧的位置具有强度降低部,强度降低部在后纵梁从车辆后方受到碰撞载荷(F)时使后纵梁折弯变形。



1. 一种车辆后部构造,所述车辆后部构造是将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造,其特征在于,

所述后纵梁在比对所述电池包的车辆后端侧进行悬吊固定的悬吊部靠车辆后方侧的位置具有强度降低部,

所述强度降低部在所述后纵梁从车辆后方受到碰撞载荷时,使所述后纵梁折弯变形,所述后纵梁的与后横梁的连接部构成所述悬吊部。

2. 根据权利要求1所述的车辆后部构造,其特征在于,

所述强度降低部设置在所述后纵梁的所述悬吊部与所述后纵梁的后端部分之间的中央部分。

3. 根据权利要求2所述的车辆后部构造,其特征在于,

所述强度降低部设置在后悬架构件的前侧紧固连结部与后侧紧固连结部之间。

4. 根据权利要求2所述的车辆后部构造,其特征在于,

所述强度降低部通过在所述后纵梁设置缺口部或者凹条而构成。

5. 根据权利要求3所述的车辆后部构造,其特征在于,

所述强度降低部通过在所述后纵梁设置缺口部或者凹条而构成。

车辆后部构造

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆后部构造,尤其涉及将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造。

背景技术

[0002] 近年来,电动汽车、混合动力车辆等电动车辆被广泛使用。电动车辆由于搭载的电池的容量越大则续航里程越长,因此要求搭载大容量的电池。因此,提出了在汽车的地板之下安装收容有多个电池模块的电池包的构造。例如,提出了将包括沿车辆前后方向延伸的电池框架的电池包安装于地板面板的下侧、并经由地板横梁将电池框架的车辆后端侧紧固连结于后纵梁的构造(例如,参照日本特开2011-121483号公报)。

发明内容

[0003] 发明要解决的课题

[0004] 为了使电池包为更大容量,研究了将伸出至地板横梁的车辆后方侧那样的大型电池包搭载于地板面板的下侧。在该情况下,电池包的车辆后端侧悬吊固定于后纵梁。

[0005] 后纵梁是前端部分紧固连结于地板横梁的车辆宽度方向外侧、从地板横梁向车辆后方斜上方延伸、然后朝向车辆后方沿水平方向延伸的强度构件。因此,在与地板横梁连接的前端部分与后端部分之间存在高度差。在由于来自车辆后方的碰撞而对后纵梁的后端部分施加朝向车辆前方的碰撞力时,由于前端部分与后端部分的高度差,从车辆左侧观察时逆时针方向的弯曲力矩作用于后纵梁的前端部分。存在后纵梁的后端部分由于该弯曲力矩而在侧视时向上方向抬起、后纵梁的与地板横梁紧固连结着的前端部分发生折弯变形的情况。在该情况下,悬吊固定于后纵梁的前端部分的电池包有时会受到损伤。

[0006] 本公开的目的在于,在将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造中,抑制从车辆后方施加了碰撞载荷时的电池包的损伤。

[0007] 用于解决课题的技术方案

[0008] 本公开的车辆后部构造是将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造,其特征在于,所述后纵梁在比对所述电池包的车辆后端侧进行悬吊固定的悬吊部靠车辆后方侧的位置具有强度降低部,所述强度降低部在所述后纵梁从车辆后方受到碰撞载荷时,使所述后纵梁折弯变形。

[0009] 由于在比对电池包的车辆后端侧进行悬吊固定的悬吊部靠车辆后方侧的位置设置有强度降低部,因此,在后纵梁从车辆后方受到碰撞载荷时,后纵梁在比悬吊部靠车辆后方侧的位置折弯变形。由此,与没有强度降低部的情况相比,能够减少比悬吊部靠车辆前方侧的后纵梁的变形量,能够减少安装于该部分的电池包的变形量。因此,能够抑制从车辆后方施加了碰撞载荷时的电池包的损伤。

[0010] 在本公开的车辆后部构造中,也可以是,所述强度降低部设置在所述后纵梁的所述悬吊部与所述后纵梁的后端部分之间的中央部分。

[0011] 后纵梁的比悬吊部靠车辆前方侧的部分的弯曲强度变大,碰撞载荷施加于后纵梁的后端部分,因此,后纵梁的悬吊部与后端部分之间的中央部分成为容易弯曲变形的部分。通过在容易弯曲变形的中央部分设置强度降低部,从而能够在从车辆后方施加了碰撞载荷时,在比悬吊部靠车辆后方侧的位置有效地发生折弯变形。

[0012] 在本公开的车辆后部构造中,也可以是,所述强度降低部设置在后悬架构件的前侧紧固连结部与后侧紧固连结部之间。

[0013] 前侧后悬架构件的紧固连结部与后侧后悬架构件的紧固连结部之间位于所述后纵梁的所述悬吊部与所述后纵梁的后端部分之间的中央部分,成为不紧固连结其他构件而容易形成强度降低部的位置。因此,能够以简单的结构来构成强度降低部。

[0014] 在本公开的车辆后部构造中,也可以是,所述强度降低部通过在所述后纵梁设置缺口部或者凹条(英文:bead)而构成。

[0015] 通过以这样的简单的结构构成强度降低部,能够以简单的结构来抑制从车辆后方施加了碰撞载荷时的电池包的损伤。

[0016] 发明的效果

[0017] 本公开在将电池包悬吊固定于后纵梁的车辆后部构造中,能够抑制从车辆后方施加了碰撞载荷时的电池包的损伤。

附图说明

[0018] 图1是示出具备实施方式的车辆后部构造的车辆的车身的立体图。

[0019] 图2是实施方式的车辆后部构造的分解立体图。

[0020] 图3是实施方式的车辆后部构造的侧视图。

[0021] 图4是实施方式的车辆后部构造的俯视图。

[0022] 图5是示出对实施方式的车辆后部构造施加了碰撞载荷的情况下的变形的侧视图。

[0023] 图6是示出对现有技术的车辆后部构造施加了碰撞载荷的情况下的变形的侧视图。

具体实施方式

[0024] <车辆的车身构造>

[0025] 以下,参照附图对实施方式的车辆后部构造10进行说明。首先,参照图1,对具备实施方式的车辆后部构造10的车辆100的车身101的构造进行说明。车辆100是以马达为驱动源的轿车型的电动汽车。

[0026] 如图1所示,车身101具有:配置有搭载马达、动力控制单元的动力舱(英文:power compartment)102的车辆前部103、车室部105、以及包括行李室、车辆后部构造10的车辆后部109。在车辆前部103的车辆宽度方向两侧,配置有沿车辆前后方向延伸的前纵梁104。在前纵梁104搭载马达等。车室部105具有配置在车辆宽度方向两侧并沿车辆前后方向延伸的门槛108和构成车室106的地板的地板面板107。

[0027] 车辆后部构造10包括地板横梁12、后横梁13、后纵梁11、地板面板14、后地板面板15以及碰撞吸能盒16。车室部105的地板面板107和车辆后部构造10的地板面板14构成车室

106的地板。另外,车辆后部构造10的后地板面板15构成行李室的地板。在地板面板107、14的下侧搭载有电池包20。

[0028] <车辆后部构造>

[0029] 接着,参照图2至图4详细说明车辆后部构造10。如图2所示,车辆后部构造10包括地板横梁12、后横梁13、一对后纵梁11、地板面板14、后地板面板15、碰撞吸能盒16以及后悬架构件17。另外,后纵梁11在比与后横梁13的连接部11h靠车辆后方侧的位置具有强度降低部30。

[0030] 如图1所示,地板横梁12是在后车门的车辆前后方向的中央附近沿车辆宽度方向延伸的强度构件。如图3所示,地板横梁12是截面向上凸的帽(英文:hat)型截面构件,在上表面安装有地板面板14。

[0031] 如图3、图4所示,左右的后纵梁11是前端部分11a紧固连结在地板横梁12的车辆宽度方向外侧、从地板横梁12向车辆后方斜上方延伸、然后朝向车辆后方沿水平方向延伸的闭合截面构造的强度构件。如图3所示,后纵梁11的前端部分11a的下侧的面比在水平方向上向车辆后方延伸的水平部分11c的下侧的面向车辆上下方向下侧偏移高度H1。如图4所示,左右的后纵梁11为左右对称。在后纵梁11的后端部分11b安装有碰撞吸能盒16。碰撞吸能盒16的下侧的面位于比后纵梁11的水平部分11c的下侧的面靠车辆上下方向下侧高度H2的位置,后纵梁11的后端部分11b从水平部分11c朝向碰撞吸能盒16呈梯形形状地向下侧扩展。在后纵梁11的上侧的面连接有地板面板14和后地板面板15。

[0032] 后横梁13是如下的强度构件:设置在后纵梁11延伸的方向从车辆后方斜上方成为水平方向的位置、或者从后纵梁11的前端部分11a向车辆后方侧离开了距离L1的位置,并将左右的后纵梁11在车辆宽度方向上连接。如图5所示,后横梁13是将向上凸的帽形截面的上构件13a和向下凸的槽形截面的下构件13b组合而成的闭合截面构造。在上构件13a的车辆前方侧的边连接有地板面板14,在上构件13a的车辆后方侧的边连接有后地板面板15。

[0033] 在比后横梁13靠车辆后方侧的后纵梁11的水平部分11c的下侧安装有后悬架构件17。如图4所示,后悬架构件17具备在俯视时由四方环状的构件朝向车辆宽度方向外侧伸出的各一对的前方臂17a、后方臂17b。在前方臂17a、后方臂17b的上表面分别设置有柱17c、17d。前方臂17a的柱17c紧固连结于在后纵梁11的水平部分11c的车辆前方侧设置的前侧紧固连结部11f,后方臂17b的柱17d紧固连结于在后纵梁11的水平部分11c的车辆后方侧设置的后侧紧固连结部11g。

[0034] 如图3、图4所示,电池包20将多个电池模块50收容在一个壳体21中。在比地板横梁12靠车辆后方的位置,电池模块50以上下2层、左右2列的方式收容于壳体21,在比地板横梁12靠车辆前方的壳体21,以上下1层、左右3列的方式收容有电池模块50。电池包20具有壳体21、配置于壳体21的下侧的多个横梁框架21a、以及安装于横梁框架21a的柱22。另外,在电池包20的车辆后端侧,设置有从壳体21向车辆后方突出的后端侧安装托架23。电池包20的柱22紧固连结在后纵梁11的前端部分11a的下侧。另外,悬吊杆24的下端通过螺栓25紧固连结于电池包20的后端侧安装托架23,悬吊杆24的上端通过螺栓26紧固连结于后横梁13的下构件13b。另外,如图1所示,配置在比地板横梁12靠前方侧的柱22紧固连结在车身101的门槛108的下侧。

[0035] 后横梁13是将左右的后纵梁11在车辆宽度方向上连接的强度构件,因此,电池包

20的车辆后端侧经由后端侧安装托架23、悬吊杆24、后横梁13而被从后纵梁11悬吊固定。另外,柱22紧固连结在后纵梁11的前端部分11a的下侧。因此,电池包20被从后纵梁11悬吊固定,后纵梁11的与后横梁13的连接部11h构成对电池包20的车辆后端侧进行悬吊固定的悬吊部。电池包20的车辆后端侧的悬吊载荷G沿下方向施加于连接部11h。另外,电池包20搭载在地板面板14、107的下侧。

[0036] 如图3、图4所示,在供后悬架构件17的前方臂17a的柱17c紧固连结的前侧紧固连结部11f与供后方臂17b的柱17d紧固连结的后侧紧固连结部11g之间,在比后纵梁11的连接部11h靠车辆后方侧的位置设置有后纵梁11的强度降低部30。更详细而言,强度降低部30设置在后纵梁11的连接部11h与后端部分11b之间的容易弯曲变形的中央部分11j,且设置在后悬架构件17的前侧紧固连结部11f与后侧紧固连结部11g之间。

[0037] 如图3所示,后纵梁11是四方筒状的闭合截面构造的纵长构件,强度降低部30是在下板11e设置作为缺口部的孔31而使弯曲强度降低的构件。后悬架构件17的前侧紧固连结部11f与后侧紧固连结部11g之间,成为不紧固连结其他构件而容易形成强度降低部30的范围。因此,能够以在下板11e设置作为缺口部的孔31这样的简单的结构来构成强度降低部30。

[0038] <来自后方的碰撞时的各部分的变形>

[0039] 参照图5对在对如以上说明那样构成的车辆后部构造10从车辆后方因障碍物80的碰撞而施加了碰撞载荷F时的各部分的变形进行说明。此外,在图5中,虚线表示对本实施方式的车辆后部构造10施加了碰撞载荷F时的变形。

[0040] 如图5所示,在向碰撞吸能盒16的车辆后端侧输入碰撞载荷F时,碰撞吸能盒16在车辆前后方向上被压扁。然后,碰撞载荷F从碰撞吸能盒16向后纵梁11的后端部分11b输入。碰撞吸能盒16的下侧的面位于比后纵梁11的水平部分11c的下侧的面靠车辆上下方向下侧高度H2的位置。因此,在从后纵梁11的后端部分11b施加碰撞载荷F时, $F \times H2$ 的从车辆左侧观察时顺时针方向的弯曲力矩施加于后纵梁11的后端部分11b。由于该弯曲力矩,在后纵梁11的水平部分11c与后端部分11b的分界部分91处后纵梁11的后端部分11b在侧视时向下方向折弯变形。

[0041] 若在分界部分91处后纵梁11的后端部分11b向下方向折弯变形,则后纵梁11的水平部分11c的下表面与被压扁了的碰撞吸能盒16的下端之间的高度差从最初的高度H2增大至高度H3。因此,比碰撞开始最初大的顺时针方向的弯曲力矩施加于后纵梁11的水平部分11c。

[0042] 另一方面,后纵梁11的前端部分11a的下侧的面比在水平方向上向车辆后方延伸的水平部分11c的下侧的面向车辆上下方向下侧偏移高度H1,因此,在碰撞载荷F施加于后纵梁11时, $F \times H1$ 的从车辆左侧观察时逆时针方向的弯曲力矩施加于后纵梁11的前端部分11a。另一方面,由于电池包20的车辆后端侧的悬吊载荷G施加于后纵梁11,由此,在从车辆左侧观察时顺时针方向的 $G \times L1$ 的弯曲力矩施加于后纵梁11的前端部分11a。其结果, $(F \times H1 - G \times L1)$ 的从车辆左侧观察时逆时针方向的弯曲力矩施加于后纵梁11的前端部分11a。

[0043] 后纵梁11的比连接部11h靠车辆前方侧的部分的弯曲强度大,后纵梁11的连接部11h与后端部分11b之间的中央部分11j成为容易弯曲变形的部分。并且,在容易弯曲变形的中央部分11j设置有强度降低部30。因此,在比碰撞开始最初大的顺时针方向的弯曲力矩施

加于后纵梁11的水平部分11c时,先于前端部分11a,后纵梁11的强度降低部30在设置有孔31的位置90(图5中用箭头表示)处在俯视时向下方向折弯变形。另外,通过该折弯变形来吸收碰撞能量。

[0044] 另外,由于 $(F \times H1 - G \times L1)$ 的从车辆左侧观察时逆时针方向的弯曲力矩,后纵梁11的比强度降低部30靠前的部分在侧视时向上方向抬起地变形。

[0045] 这样,在从车辆后方因障碍物80的碰撞而向车辆后部构造10输入碰撞载荷F时,如图5中虚线所示,从后纵梁11的前端部分11a到强度降低部30之间在俯视时向上方向抬起地变形,强度降低部30在设置有孔31的位置90处在侧视时向下方向折弯变形。另外,在后端部分11b与水平部分11c的分界部分91处后端部分11b在侧视时向下方向折弯变形。并且,障碍物80进入车辆100进入距离L2。进入距离L2比向后面说明的现有技术的车辆后部构造110输入了碰撞载荷F的情况下的进入距离L3短。

[0046] <来自后方的碰撞时的现有技术的车辆后部构造的变形>

[0047] 接着,参照图6对在对不具有强度降低部30的现有技术的车辆后部构造110施加了碰撞载荷F的情况下的变形进行说明。在图6中,虚线表示对现有技术的车辆后部构造110施加了碰撞载荷F时的变形。此外,现有技术的车辆后部构造110除了后纵梁111不具有强度降低部30这点以外,其他与实施方式的车辆后部构造10是同样的,因此对同样的部分标注同样的附图标记并省略说明。

[0048] 如图6所示,在对现有技术的车辆后部构造110施加碰撞载荷F时,与实施方式的车辆后部构造10同样地,在水平部分111c与后端部分111b的分界部分91处后端部分111b在侧视时向下方向折弯变形。通过该折弯变形,后纵梁111的水平部分111c的下表面与被压扁了的碰撞吸能盒16的下端之间的高度差从最初的高度H2增大至高度H31。因此,比碰撞开始最初大的顺时针方向的弯曲力矩施加于后纵梁111的水平部分111c。

[0049] 在现有技术的车辆后部构造110中,由于在后纵梁111未设置强度降低部30,因此,后纵梁111不会在水平部分111c向下方向折弯变形,因施加于后纵梁111的 $(F \times H1 - G \times L1)$ 的从车辆左侧观察时逆时针方向的弯曲力矩而以前端部分111a为中心在侧视时向上方向大幅抬起地变形。并且,由于该逆时针方向的弯曲力矩,后纵梁111在前端部分111a的位置93(图6中用箭头表示)处向上方向折弯变形,对电池包20的车辆后端侧进行着悬吊固定的后横梁113大幅向上方向移动。因此,电池包20的壳体21在与后纵梁111的前端部分111a的位置93对应的位置94(图6中用箭头表示)处向上方向大幅折弯变形。由于该壳体21的变形,收容在壳体21的内部的电池模块50有时会受到相互接触而变形那样的损伤。另外,障碍物80进入车辆100进入距离L3,该进入距离L3比先前说明的实施方式的车辆后部构造10中的进入距离L2大。

[0050] <实施方式的车辆后部构造的作用、效果>

[0051] 与此相对,本实施方式的车辆后部构造10通过在从后方输入了碰撞载荷F时后纵梁11在强度降低部30和分界部分91处向下方向折弯变形来吸收碰撞能量,由此能够减少比强度降低部30靠前方的后纵梁11向上方向的变形量。因此,配置在比强度降低部30靠前方处的悬吊固定部即与后横梁13的连接部11h向上方向的变形量、以及比连接部11h靠车辆前方侧的后纵梁11向上方向的变形量变少。由此,能够减少从后纵梁11悬吊固定着的电池包20的壳体21向上方向的变形量。

[0052] 这样,本实施方式的车辆后部构造10与不具有强度降低部30的现有技术的车辆后部构造110相比,能够减少比后纵梁11的连接部11h靠车辆前方侧的后纵梁11的变形量,能够减少安装于该部分的电池包20的变形量,能够抑制从车辆后方施加了碰撞载荷F时的电池包20的损伤。

[0053] 另外,由于通过强度降低部30的折弯变形来吸收碰撞能量,因此与不具有强度降低部30的现有技术的车辆后部构造110相比,能够缩短来自后方的碰撞时的障碍物80的进入距离。

[0054] <其他实施方式>

[0055] 在以上说明了的实施方式中,说明了强度降低部30设置于在后悬架构件17的前侧紧固连结部11f与后侧紧固连结部11g之间比连接部11h靠车辆后方侧的位置,但不限于此。如果强度降低部30配置在比后纵梁11的连接部11h靠车辆后方的位置,则能够通过强度降低部30的折弯变形来减少比连接部11h靠车辆前方的后横梁13向上方向的变形量,因此,只要配置在比连接部11h靠车辆后方的位置,则也可以不配置在后悬架构件17的前侧紧固连结部11f与后侧紧固连结部11g之间。

[0056] 另外,在本实施方式中,说明了强度降低部30通过在后纵梁11的下板11e设置孔31而形成的情况,但不限于此,例如,也可以通过在后纵梁11的下板11e、上板11d配置弯曲强度降低那样的沿宽度方向延伸的凹条来形成。在此,凹条例如可以是下板11e、上板11d的沿宽度方向延伸的波板状的折弯构造,也可以是沿宽度方向延伸的凹部。另外,也可以构成为,增大强度降低部30的前后的水平部分11c的板厚等,使弯曲强度比周围的构造构件的弯曲强度低。

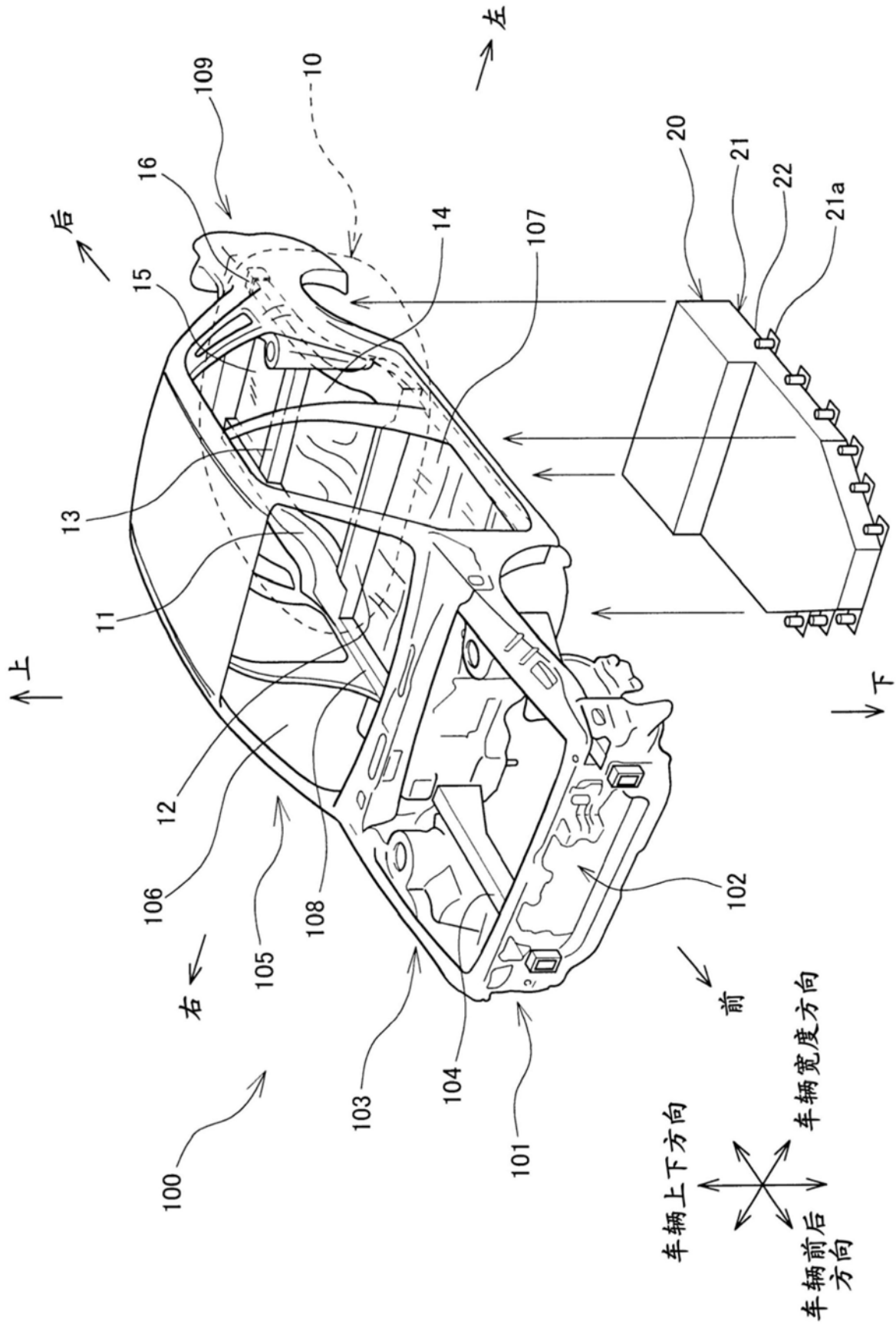


图1

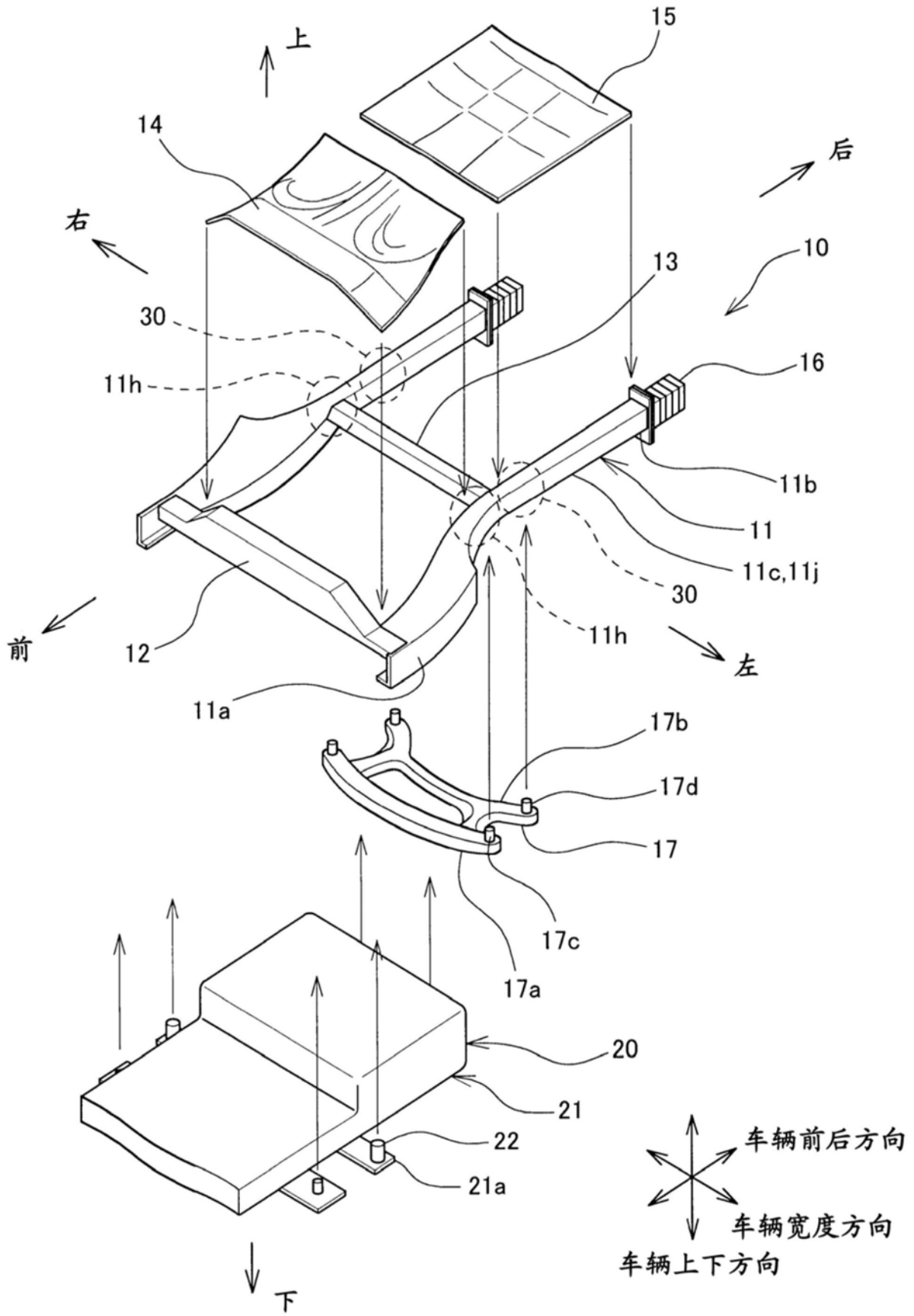


图2

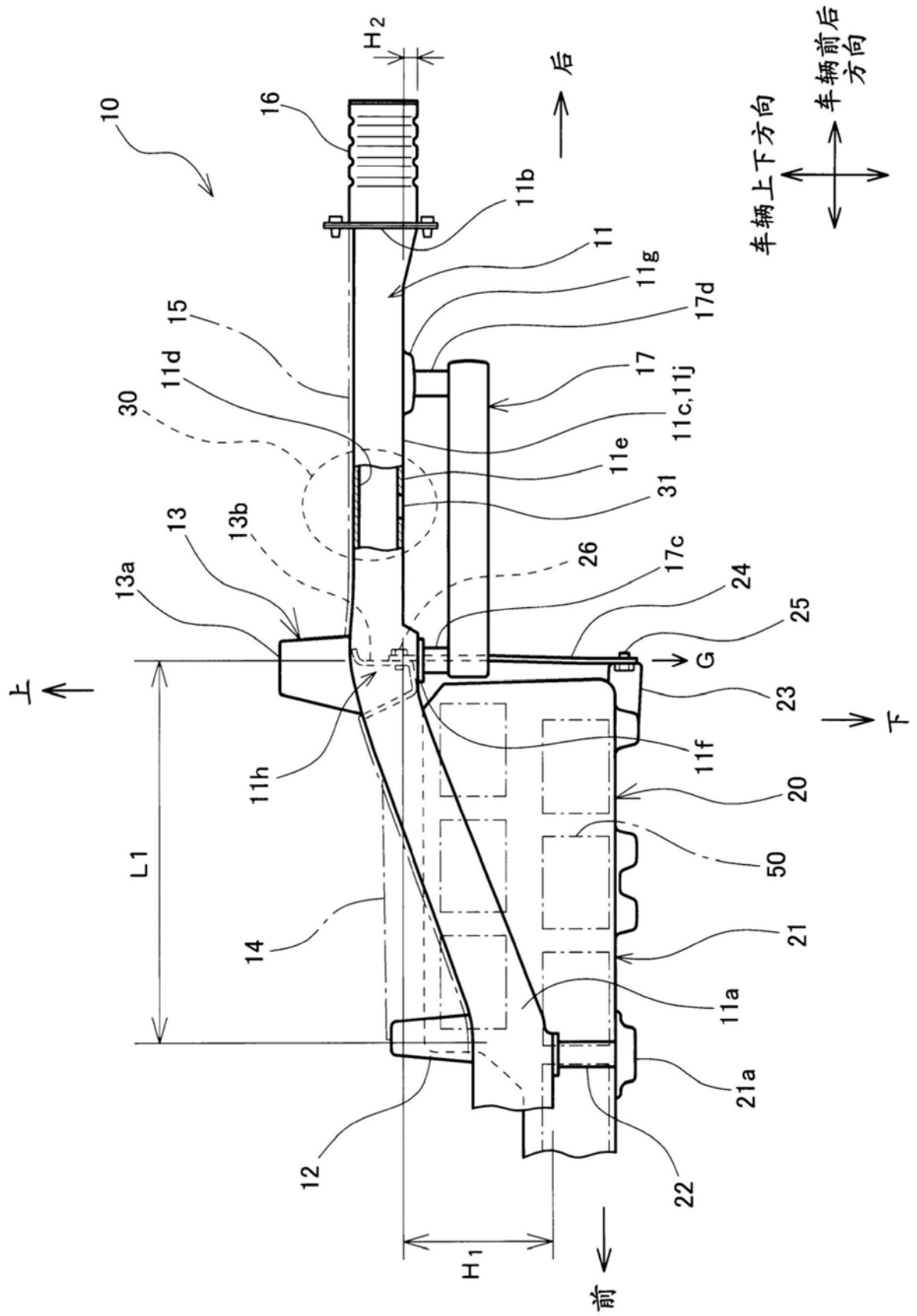


图3

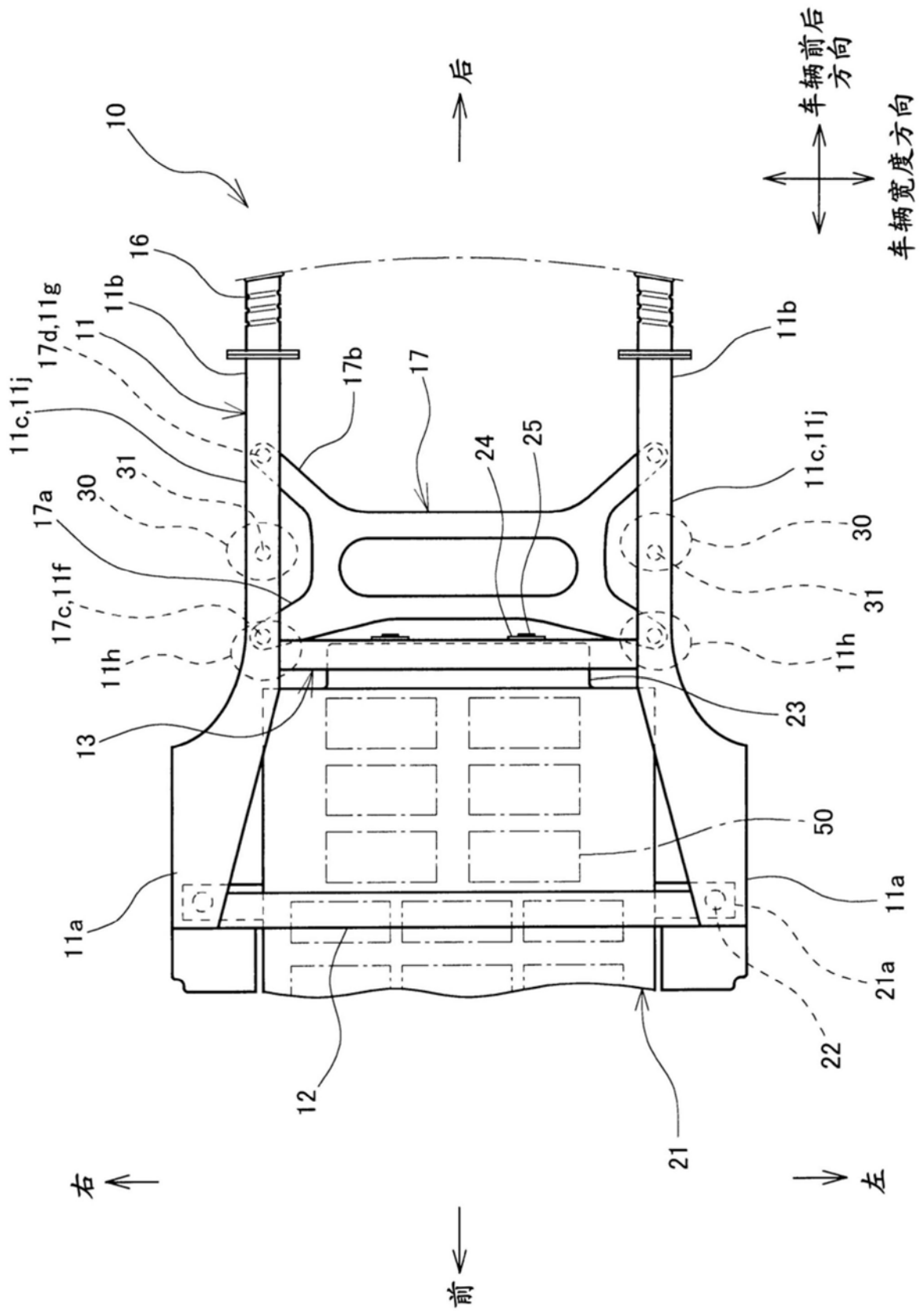


图4

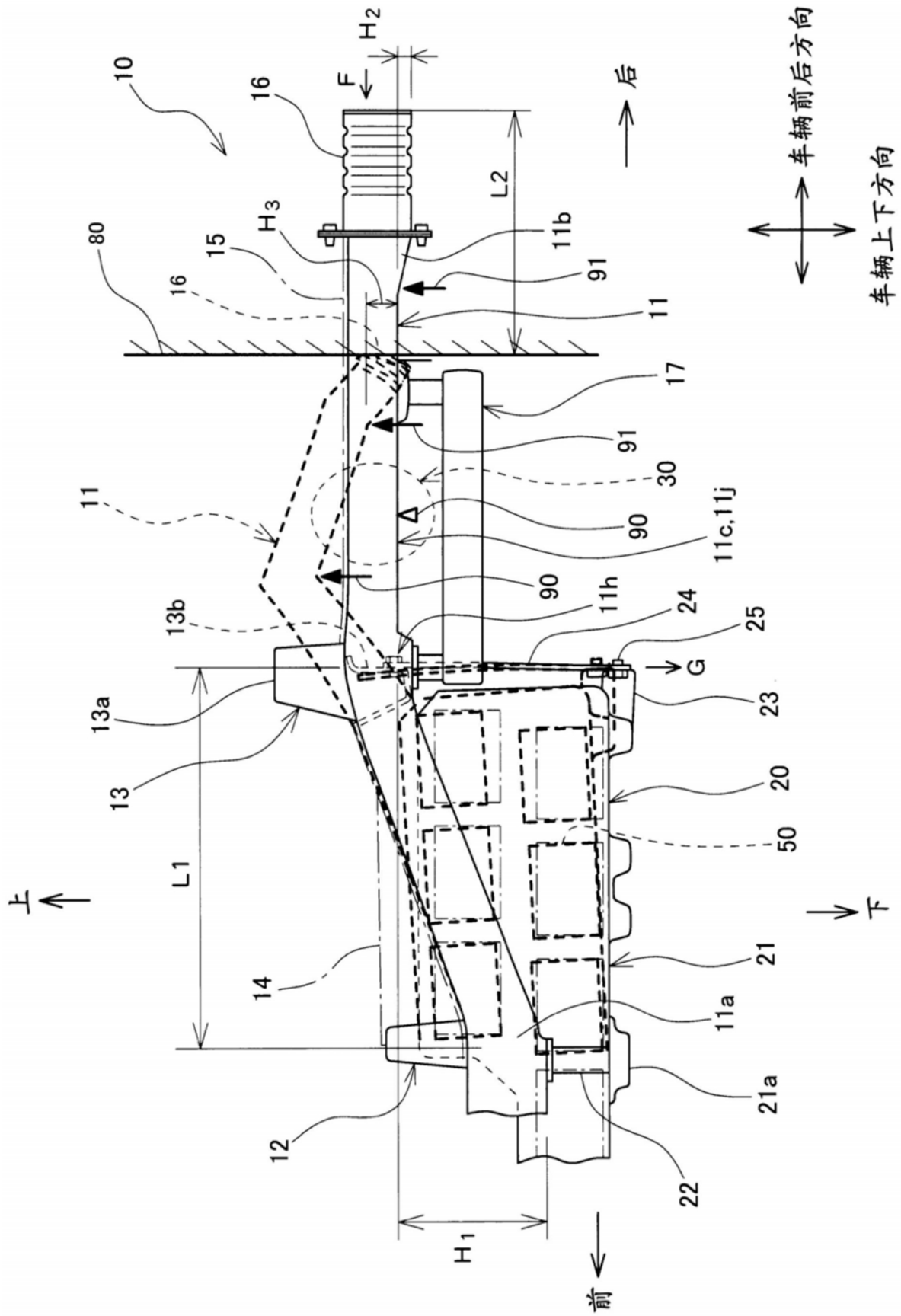


图5

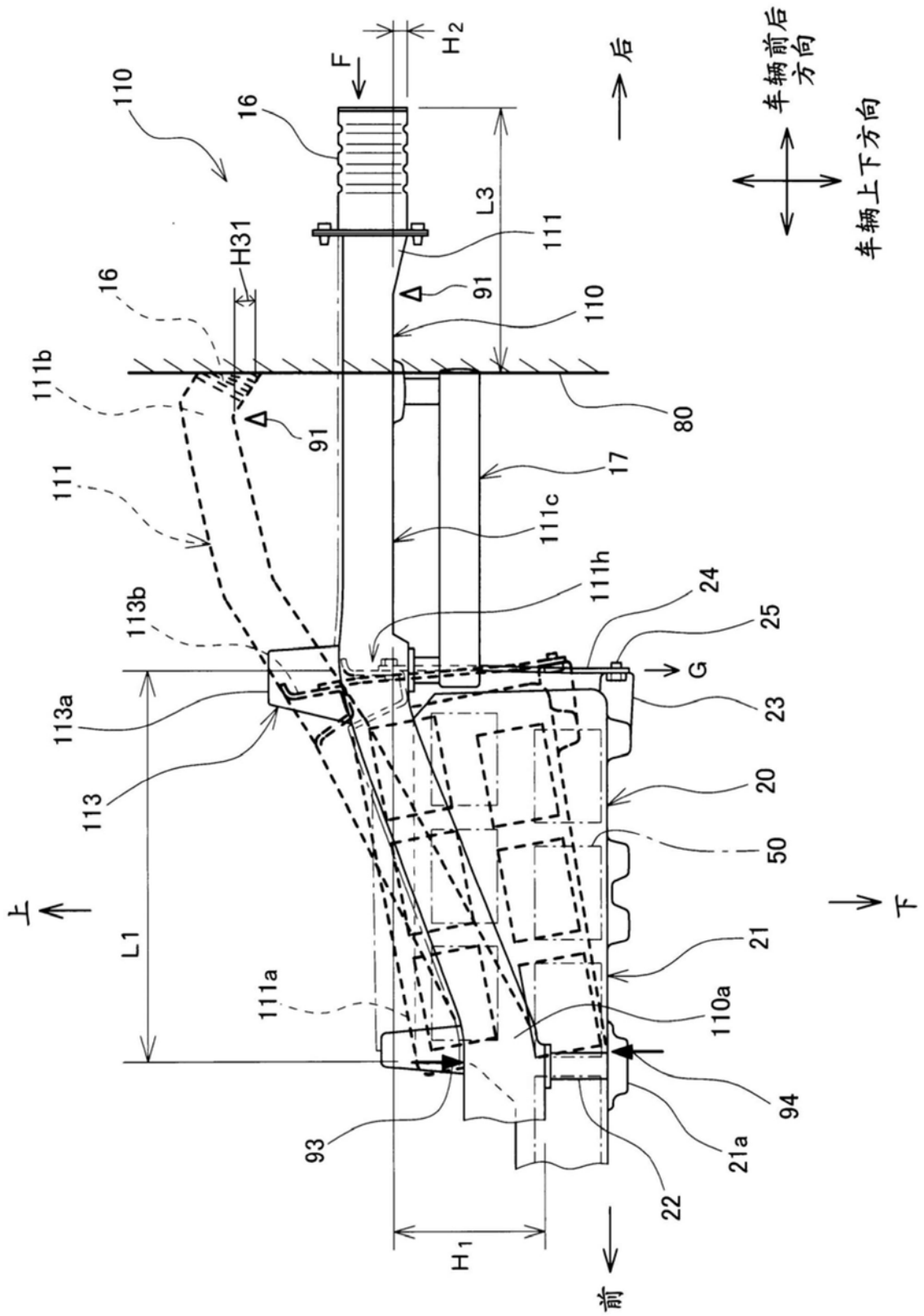


图6