(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113302070 B
(45)授权公告日 2024.04.16

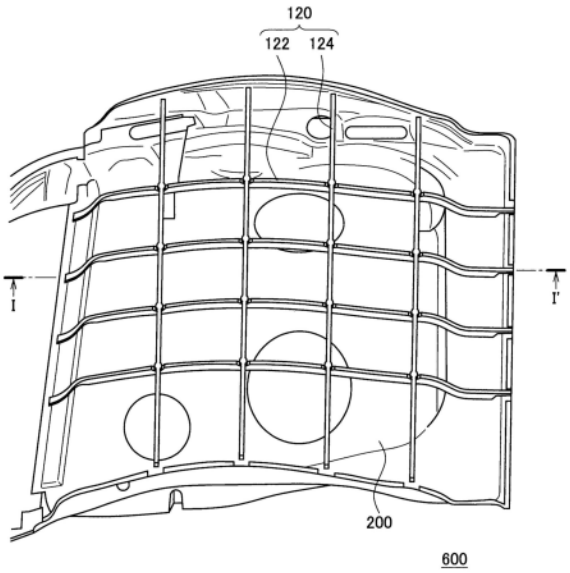
(21)申请号 202080008977.1
(22)申请日 2020.01.15
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113302070 A
(43)申请公布日 2021.08.24
(30)优先权数据
2019-004037 2019.01.15 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.07.13
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/001057 2020.01.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/149296 JA 2020.07.23
(73)专利权人 日本制铁株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 铃木利哉 中泽嘉明
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 夏斌
(51)Int.Cl.
B60J 5/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 108569116 A,2018.09.25
CN 1898099 A,2007.01.17
JP 2018199450 A,2018.12.20
JP H06115351 A,1994.04.26
JP H0858382 A,1996.03.05
KR 19980028913 A,1998.07.15
US 2012056445 A1,2012.03.08
WO 2018021421 A1,2018.02.01
审查员 朱宗贵
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

汽车车门

(57)摘要

本发明涉及一种汽车车门(600),具备外装材(110)、第1冲击吸收部件(122)以及第2冲击吸收部件(124),第1冲击吸收部件(122)以遍及延伸到车高方向的两端部区域的方式横切外装材(110)而配置,第1冲击吸收部件(122)配置在比第2冲击吸收部件(124)靠车厢侧的位置,第2冲击吸收部件(124)以遍及延伸到车长方向的两端部区域的方式横切外装材(110)而配置,第2冲击吸收部件(124)与外装材(110)的内表面邻接地配置,在除了车高方向的两端部区域、车长方向的两端部区域以及交叉部之外的部位,第1冲击吸收部件(122)的与延伸方向垂直的截面的车宽方向的弯曲刚性大于第2冲击吸收部件(124)的与延伸方向垂直的截面的车宽方向的弯曲刚性。



CN 113302070 B

1.一种汽车车门,其特征在于,具备:

外装材;

第1冲击吸收部件;以及

第2冲击吸收部件,

上述第1冲击吸收部件以遍及延伸到车高方向的两端部区域的方式横切上述外装材而配置,

上述第1冲击吸收部件配置在比上述第2冲击吸收部件靠车厢侧的位置,

上述第2冲击吸收部件以遍及延伸到车长方向的两端部区域的方式横切上述外装材而配置,

上述第2冲击吸收部件与上述外装材的内表面邻接地配置,

上述第1冲击吸收部件与上述第2冲击吸收部件具有交叉部,

在除了上述车高方向的两端部区域、上述车长方向的两端部区域以及上述交叉部以外的部位,上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的车宽方向的弯曲刚性大于上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯曲刚性。

2.根据权利要求1所述的汽车车门,其特征在于,

在上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面中,上述车宽方向的宽度为上述车长方向的宽度以上。

3.根据权利要求1或2所述的汽车车门,其特征在于,

在上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面中,上述车宽方向的宽度为上述车高方向的宽度以上。

4.根据权利要求1或2所述的汽车车门,其特征在于,

在上述交叉部中,上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件的上述车宽方向的厚度减少。

5.根据权利要求4所述的汽车车门,其特征在于,

在上述交叉部中,上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯曲刚性大于上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯曲刚性。

6.根据权利要求1或2所述的汽车车门,其特征在于,

上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件与上述外装材接合。

7.根据权利要求1或2所述的汽车车门,其特征在于,

上述第1冲击吸收部件与上述第2冲击吸收部件接合。

8.根据权利要求1或2所述的汽车车门,其特征在于,

上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件设置有多个。

汽车车门

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车车门。

[0002] 本申请基于2019年1月15日在日本提交的特愿2019-004037号并主张优选权,将其内容援用于此。

背景技术

[0003] 以往,例如在下述专利文献1中记载有如下技术:假定提供一种汽车用车门构造,能够在抑制重量增加以及成本增加的同时,实现车门外面板的较高水平的振动抑制和拉伸刚性提高。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2003-205741号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在上述专利文献1所记载的技术中,设置有沿着车门的车高方向延伸的一根撑杆、沿着车门的车长方向延伸的车门外腰部加强件以及护杆。其中,设置沿着车门的车高方向延伸的撑杆是为了提高面板的拉伸刚性,沿着车长方向延伸的护杆负责吸收由于碰撞而引起的冲击。

[0009] 但是,护杆等冲击吸收部件被设置成横切车门。冲击吸收部件的端部被固定,冲击吸收部件通过在比固定部靠中央侧折弯来吸收冲击。但是,本发明人发现:当冲击吸收部件容易折弯时,存在无法充分发挥冲击吸收部件的性能的问题。

[0010] 此外,仅设置有一根的撑杆是为了提高拉伸刚性而设置的,因此无法在撑杆周围进行冲击吸收。进而,本发明人发现:为了吸收冲击而需要设置坚固的护杆,存在导致车门重量增加的问题。

[0011] 本发明是鉴于上述问题而完成的,本发明的目的在于提供一种能够更可靠地吸收冲击的新型且改良了的汽车车门。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] (1)本发明的一个方案的汽车车门具备:外装材;第1冲击吸收部件;以及第2冲击吸收部件,上述第1冲击吸收部件以遍及延伸到车高方向的两端部区域的方式横切上述外装材而配置,上述第1冲击吸收部件配置在比上述第2冲击吸收部件靠车厢侧的位置,上述第2冲击吸收部件以遍及延伸到车长方向的两端部区域的方式横切上述外装材而配置,上述第2冲击吸收部件与上述外装材的内表面邻接地配置,在上述第1冲击吸收部件与上述第2冲击吸收部件上存在交叉部,在除了上述车高方向的两端部区域、上述车长方向的两端部区域以及上述交叉部之外的部位,上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的车宽方向的弯曲刚性大于上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯

曲刚性。

[0014] (2)在上述(1)所述的汽车车门中也可以为,在上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面中,上述车宽方向的宽度为上述车长方向的宽度以上。

[0015] (3)在上述(1)或者(2)所述的汽车车门中也可以为,在上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面中,上述车宽方向的宽度为上述车高方向的宽度以上。

[0016] (4)在上述(1)~(3)任一项所述的汽车车门中也可以为,在上述交叉部中,上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件的上述车宽方向的厚度减少。

[0017] (5)在上述(4)所述的汽车车门中也可以为,在上述交叉部中,上述第1冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯曲刚性大于上述第2冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面的上述车宽方向的弯曲刚性。

[0018] (6)在上述(1)~(5)任一项所述的汽车车门中也可以为,上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件与上述外装材接合。

[0019] (7)在上述(1)~(6)任一项所述的汽车车门中也可以为,上述第1冲击吸收部件与上述第2冲击吸收部件接合。

[0020] (8)在上述(1)~(7)任一项所述的汽车车门中也可以为,上述第1冲击吸收部件以及/或者上述第2冲击吸收部件设置有多个。

[0021] 发明的效果

[0022] 如以上说明的那样,根据本发明,能够提供一种能够更可靠地吸收冲击的汽车车门。

附图说明

[0023] 图1是表示本发明的一个实施方式的汽车的构造的立体图。

[0024] 图2是表示本实施方式的车门的构造的示意图。

[0025] 图3是表示在本实施方式的车门相对于车身关闭的状态下沿着图2所示的单点划线I-I'的截面的示意图。

[0026] 图4是表示从背面侧(汽车的内侧)观察本实施方式的外装面板的状态的示意图。

[0027] 图5是表示本实施方式的冲击吸收部件的构成的一例的概要立体图。

[0028] 图6是详细表示本实施方式的第1冲击吸收部件与第2冲击吸收部件的交叉部的一例的概要立体图。

[0029] 图7是表示本实施方式的车门的构造的示意图。

[0030] 图8是表示比较例1的车门的构造的示意图。

[0031] 图9是表示比较例2的车门的构造的示意图。

[0032] 图10是表示对于图2及图7所示的本实施方式的构成及图8、图9所示的比较例1、比较例2的构成,通过压头按压了车门的外装面板的情况下的压头的行程与压头所承受的载荷之间的关系的特性图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图对本发明的优选实施方式进行详细说明。另外,在本说明书以及附图中,对于实质上具有相同的功能构成的构成要素,通过赋予相同的符号来省略重复说明。

[0034] 近年来,正在研究将高强度钢板应用于汽车外装。当应用高强度钢板时,钢板的板厚变薄,能够实现汽车的外装材的轻量化。例如,当以往的板厚为0.7mm的外装材应用高强度钢板时,即使将板厚设为0.4mm也能够期待得到与以往的板厚0.7mm同等的耐凹陷性。但是,外装材的拉伸刚性依赖于板厚,因此当减薄板厚时,会陷入拉伸刚性不足。换言之,当减薄板厚时,在用手按压外装材的情况下,外装材容易变形。对此,本发明人在国际公开第2018/021422号中公开了在外装面板的内侧纵横地配置的冲击吸收部件,即使减薄外装材的板厚,也不使拉伸刚性、耐冲击性能降低而实现了轻量化。对此,本申请实现汽车的外装材的进一步轻量化。

[0035] 图1是表示本发明的一个实施方式的汽车1000的构造的立体图。如图1所示,汽车1000具备车身500、车门600(前车门以及/或者后车门)、机罩700、翼板800、行李箱门900等构成要素。在本实施方式中,关于汽车1000,特别对车门600附近的构造进行说明。本发明除了应用于经由铰链安装于车身的车门之外,还能够应用于滑动式的车门。

[0036] 通常情况下,车门600与车身500经由设置于车身500的A柱510(也称作前立柱)的车门铰链(或者设置于B柱530的车门铰链),以车门600能够相对于车身500转动的方式连结。

[0037] 图2是表示车门600的构造的示意图,表示从汽车1000的外侧观察车门600的状态。另外,为了便于说明,在图2中,仅图示后述的外装面板100的冲击吸收部件120,省略外装材110的图示。此外,图3是表示在车门600相对于车身500关闭的状态下沿着图2所示的单点划线I-I'的截面的示意图。另外,图2所示的单点划线I-I'的位置与图1所示的单点划线I-I'的位置对应。

[0038] 在车门600为汽车前座侧的车门(前车门)的情况下,在相对于车身500关闭的状态下,其下端部610经由侧面板而与车身500的侧边梁520邻接,汽车前座侧的车门600的后侧的端部620经由侧面板而与车身500的B柱530(也称作中立柱)邻接。另外,还将A柱510、B柱530统称为立柱。

[0039] 如图3所示,车门600具备外装面板100。外装面板100是表面侧向汽车1000的外侧露出的面板。外装面板100的表面侧的表面被实施与汽车1000的颜色相应的涂装。

[0040] 外装面板100由外装材110以及冲击吸收部件120构成。外装材110作为一例由厚度为0.4~0.7mm左右的钢板构成。作为一例,外装材110以表面侧成为凸面的方式弯曲。即,外装材110在与车长方向垂直的截面中弯曲。

[0041] 图4是表示从背面侧(汽车的内侧)观察外装面板100的状态的示意图。冲击吸收部件120包括:第1冲击吸收部件122,以遍及延伸到外装面板100中的车高方向的两端部区域的方式,横切外装面板100而配置;以及第2冲击吸收部件124,以遍及延伸到外装面板100中的车长方向的两端部区域的方式,横切外装面板100而配置。

[0042] 此处,“外装面板100中的车高方向的两端部区域”是指,从外装面板100的车高方向的两端部(上下端部)向内侧为20%为止的两个区域。

[0043] 此外,“外装面板100中的车长方向的两端部区域”是指,从外装面板100的车长方向的两端部(前后端部)向内侧为10%为止的两个区域。

[0044] 第1冲击吸收部件122优选对外装材110的形状进行仿形而弯曲。第2冲击吸收部件124以大致直线状与车长方向平行地延伸。但是,当外装材110在与车高方向垂直的截面中

弯曲的情况下,第2冲击吸收部件124优选为对外装材110的弯曲形状进行仿形的形状。其原因在于,如果第1冲击吸收部件122和第2冲击吸收部件124是对外装材110进行仿形的形状,则能够与外装材110密接,优选能够与外装材110接合(粘接)。当将第1冲击吸收部件122或者第2冲击吸收部件124与外装材110接合时,在第1冲击吸收部件122或者第2冲击吸收部件124发生变形时,外装材110阻止变形。即,能够使外装材110有助于冲击吸收,因此更优选。

[0045] 图5是表示冲击吸收部件120的构成的一例的立体图。第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124的基本构成能够设为相同。在图5中,也是表示冲击吸收部件120的与长边方向正交的截面构成。在图5所示的例子中,冲击吸收部件120具有中空的矩形(长方形)截面。冲击吸收部件120是将板材130折弯而制造的。此外,冲击吸收部件120也可以由中空的管状部件、实心的棒状部件制造。此外,冲击吸收部件120也可以具有中空、实心的梯形截面。进而,优选为,在沿着车高方向配置的第1冲击吸收部件122的横截面中,车宽方向的宽度为车长方向的宽度以上,并且,在沿着车长方向配置的第2冲击吸收部件124的横截面中,车宽方向的宽度为车高方向的宽度以上。在图5所示的例子中,冲击吸收部件120为长方形的截面形状,其一边的长边H为6～20mm左右,短边D为6～16mm左右。此外,构成冲击吸收部件120的板材130的板厚,作为一例为0.6～1.2mm左右。作为板材130,能够使用钢板。另外,第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124的抗拉强度优选为980MPa以上,更优选为1470MPa以上。此外,在从钢板通过冲压成型来成型出第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124的情况下,可以使用冷成型,也可以根据钢板强度的不同而采用热冲压。

[0046] 如图5所示,在折弯后的板材130的端部130a与端部130b之间可以设置有规定的间隙。另一方面,端部130a与端部130b也可以密接。此外,端部130a与端部130b也可以通过焊接、粘接等接合。冲击吸收部件120的截面无需为连续的矩形状、环状或者梯形状,也可以是由于存在间隙而不连续的形状。此外,当在冲击吸收部件120的截面中存在端部的情况下,该端部彼此可以密接,端部彼此也可以通过焊接、粘接等接合。

[0047] 冲击吸收部件120被配置为,端部130a、130b所位于的面或者与端部130a、130b所位于的面相反侧的面,与外装材110密接。优选为,端部130a、130b所位于的面或者与端部130a、130b所位于的面相反侧的面,与外装材110接合。

[0048] 如图2及图3所示,在外装面板100的内侧设置有车门内面板200。作为一例,车门内面板200由钢板构成。在车门内面板200的进一步内侧,面向车厢设置有通常由皮革、树脂材料形成的内装材。

[0049] 接着,对车门600的下端部610与侧边梁520邻接的部位的构造进行说明。如图3所示,第1冲击吸收部件122延伸至车门600的下端附近。同样,车门内面板200也延伸至车门600的下端附近。因此,在车门600的下端部610与侧边梁520邻接的部位,在外装面板100与侧边梁520之间夹有第1冲击吸收部件122。

[0050] 此时,图2所示的4根第1冲击吸收部件122均延伸至车门600的下端附近,因此在车门600的下端部610与侧边梁520邻接的部位,在外装面板100与侧边梁520之间夹有4根第1冲击吸收部件122。换言之,在车门600的下部,沿着车高方向延伸的第1冲击吸收部件122、车门内面板200、侧边梁520,依次被配置在车宽方向的同一条线(图3所示的直线L)上。根据这样的构造,能够大幅度提高汽车1000的侧面与其他构造物(车辆、建筑物、电线杆等)碰撞的情况下的冲击吸收性能。

[0051] 在汽车1000的侧面与其他构造物碰撞而车门600发生变形时，第1冲击吸收部件122最先承接载荷并且将载荷朝侧边梁520传递。即，能够通过侧边梁520支承第1冲击吸收部件122而承接载荷。换言之，能够通过第1冲击吸收部件122和侧边梁520来抑制具备第1冲击吸收部件122的车门600向车厢侧侵入。

[0052] 为了高效地传递载荷，优选在上述同一条线上，第1冲击吸收部件122的截面为图5所示那样的环状或者矩形状。其原因在于，如果第1冲击吸收部件122为扁平的板，则有可能几乎不传递载荷就折损。

[0053] 具体而言，如以下那样进行由于冲击而引起的载荷(冲击能量)的吸收。首先，对车门600的车高方向中央部的冲击吸收部件120施加碰撞的载荷(步骤1)。接着，在车门600的车高方向下部，第1冲击吸收部件122的端部与车门内面板200一起朝车宽方向车厢侧变形或者移动(步骤2)。然后，第1冲击吸收部件122夹着车门内面板200而向侧边梁520的车宽方向车外侧接近，第1冲击吸收部件122支承于侧边梁520，第1冲击吸收部件122变形而吸收冲击能量(步骤3)。

[0054] 如果第1冲击吸收部件122与侧边梁520不在车宽方向的同一条线上，则不会发生上述步骤3的情况。此外，在该同一条线上，如果第1冲击吸收部件122的截面不是环状或者矩形状，而例如是扁平的板形状，则无法充分发挥上述步骤3的效果。其原因在于，在第1冲击吸收部件122的较弱部位(扁平板的部位)会产生折弯。

[0055] 另外，在一般情况下，在车门内面板200与侧边梁520之间夹设有侧面板，但侧面板对冲击吸收的贡献较小，因此在上述说明中省略与侧面板相关的说明。

[0056] 图6是详细表示第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124之间的交叉部的一例的立体图。图6表示从车辆外侧(外装材110侧)观察第1冲击吸收部件122和第2冲击吸收部件124的状态。在交叉部处，第2冲击吸收部件124相对于第1冲击吸收部件122位于车辆的外侧方向(外装材110侧)。如图6所示，可以在第1冲击吸收部件122上设置凹部122a，在第2冲击吸收部件124上设置凹部124a。换言之，在第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124的交叉部处，可以使第1冲击吸收部件122以及/或者第2冲击吸收部件124的车宽方向的厚度减少。由此，第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124被配置在同一面内。

[0057] 第2冲击吸收部件124相对于第1冲击吸收部件122位于车辆的外侧方向(外装材110侧)，由此在其他构造物与车门600的外装面板100发生碰撞的情况下，载荷从外装材110传递至第2冲击吸收部件124。并且，由于第2冲击吸收部件124沿着车长方向配置，因此载荷从图6所示的交叉部传递至多个第1冲击吸收部件122。并且，由于多个第1冲击吸收部件122沿着车高方向配置，且在车门600的下端部610与侧边梁520重叠，因此载荷被分散到侧边梁520。侧边梁520是汽车1000的骨架部件即车身500的一部分，强度非常高。由此，能够通过车身500来承接由于碰撞而引起的载荷，载荷被分散到车身500，因此能够更可靠地吸收冲击。

[0058] 此处，对设置多个第1冲击吸收部件122的意义进行更详细的说明。在一般情况下，在与侧边梁520邻接的位置处，在车门600的内部没有足够的空间，尤其是车宽方向的空间非常有限。因此，难以将第1冲击吸收部件122设定得较粗。因此，当在该有限的空间内仅设置一根第1冲击吸收部件122的情况下，无法充分地吸收载荷。

[0059] 此外，在仅设置一根第1冲击吸收部件122的情况下，当对车门600施加冲击时，会从一根第1冲击吸收部件122向侧边梁520传递极大的载荷。即，还能够假定侧边梁520会破

损。而且,当侧边梁520破损时,车门600有可能向车厢侧侵入。为了防止该侧边梁520的破损,还可以考虑进一步强化侧边梁520。但是,侧边梁520是汽车1000的骨格部件即车身500的一部分,因此随着强化而汽车1000的重量有可能增加。

[0060] 优选如本实施方式那样,配置多个第1冲击吸收部件122,使载荷分散地传递至侧边梁520。在该情况下,无需对侧边梁520实施特别的强化,就能够抑制侧边梁520的破损。因而,能够更可靠地抑制车门600向车厢侧侵入的事态。

[0061] 相对于一个外装面板100或者一个车门内面板200可以设置两个以上的第1冲击吸收部件122,也可以设置3个以上或者4个以上。例如,在假定与电线杆那样的构造物碰撞的情况下,为了不论与车门600的车长方向的哪个部位碰撞都能够可靠地承接载荷,第1冲击吸收部件122优选为3个以上,并且,为了防止由于过多地设置第1冲击吸收部件122而导致重量增加,第1冲击吸收部件122优选为6个以下。第1冲击吸收部件122的数量更优选为设置有4个或者5个。

[0062] 相对于一个外装面板100或者一个车门内面板200可以设置两个以上的第2冲击吸收部件124,也可以设置3个以上或者4个以上。为了将由于碰撞而引起的载荷朝第1冲击吸收部件122的车高方向上下的较大范围传递而使载荷分散,第2冲击吸收部件124优选为两个以上,并且,为了防止由于过多地设置第2冲击吸收部件124而导致重量增加,第2冲击吸收部件124优选为5个以下。第2冲击吸收部件124的数量更优选为设置有3个或者4个。

[0063] 由于第1冲击吸收部件122和第2冲击吸收部件124与外装材110密接,因此还能够得到改善外装材110的拉伸刚性的效果。为了即便在外装材110的厚度例如薄到0.4mm的情况下也能够得到良好的拉伸刚性,当在车门相对于车身关闭的状态下沿着车宽方向观察的情况下,由第1冲击吸收部件122和第2冲击吸收部件124分割出的区域的一边的长度优选为300mm以下,更优选为200mm以下。

[0064] 如此,在本实施方式的汽车车门中,碰撞的载荷被分散到沿着车高方向延伸的多个第1冲击吸收部件122而传递至侧边梁520。因而,在侧边梁520的车长方向上分散地传递载荷,因此不会仅对侧边梁520的一部分区域局部地施加载荷。因而,无需对侧边梁520特别地进行加强,就能够通过通常的车身500的构造来有效地吸收冲击。

[0065] 如上所述,车长方向的第2冲击吸收部件124具有向车高方向的第1冲击吸收部件122传递冲击载荷的功能。并且,主要通过车高方向的第1冲击吸收部件122来吸收冲击载荷。

[0066] 并且,在除了车高方向的两端部区域、车长方向的两端部区域以及交叉部以外的部位,沿着车高方向延伸的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向(围绕车长方向的轴)的弯曲刚性(纵弹性系数×截面二次矩)大于沿着车长方向延伸的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向(围绕车高方向的轴)的弯曲刚性。特别是,第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性优选比第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性大1.5倍以上,更优选大5倍以上,进一步优选大10倍以上。

[0067] 此外,在交叉部处,也优选第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性大于第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性。在该情况下,也与上述同样,优选大1.5倍以上,更优选大10倍以上。

[0068] 进而,交叉部处的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性,也可以

大于除了车长方向的两端部区域和交叉部以外的部位处的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性。在该情况下,也与上述同样,可以大1.5倍以上,也可以进一步大5倍以上。

[0069] 另外,横截面是指冲击吸收部件的与延伸方向垂直的截面。

[0070] 使第1冲击吸收部件122的弯曲刚性大于第2冲击吸收部件124的弯曲刚性的理由如下。汽车的车门600如下地构成的情况较多:当将车长方向与车高方向相比时,车长方向的长度更长。在相同截面形状的冲击吸收部件中,在支承其两端部的情况下,当对中央施加载荷时,长度较长的一方容易变形。因而,当将在车长方向上进行横切的第2冲击吸收部件124与在车高方向上进行横切的第1冲击吸收部件122相比时,在相同截面形状的情况下,在车高方向上进行横切的第1冲击吸收部件122更结实。进而,关于汽车的车门600的外装材110,当将车长方向与车高方向相比时,在与车长方向垂直的截面的车高方向的形状中,车宽方向的外侧成为凸的曲率较大的情况较多。当考虑使冲击吸收部件120成为沿着外装材110的形状的情况时,在冲击吸收部件120受到朝向车宽方向内侧的载荷的情况下,即在汽车1000的侧面受到碰撞载荷的情况下,对车宽方向外侧成为凸的曲率较大的第1冲击吸收部件122作用压缩的轴向力,因此能够进一步抑制朝车宽方向内侧的变形。即,与第2冲击吸收部件124相比,第1冲击吸收部件122能够耐受更大的载荷。换言之,沿着车高方向延伸的第1冲击吸收部件122的冲击吸收性能较高。因此,为了更高效地提高车门600的冲击吸收性能,可以使第1冲击吸收部件122的弯曲刚性大于第2冲击吸收部件124的弯曲刚性。

[0071] 为了将对车长方向的第2冲击吸收部件124施加的冲击载荷向车高方向的第1冲击吸收部件122传递,而车长方向的第2冲击吸收部件124被配置在比车高方向的第1冲击吸收部件122靠车外侧(外装材侧)的位置。此时,第2冲击吸收部件124的主要作用是向第1冲击吸收部件122传递载荷,因此由于减小第2冲击吸收部件124的弯曲刚性而对车门600的冲击吸收性能造成的影响,小于由于减小第1冲击吸收部件122的弯曲刚性而造成的影响。在减小冲击吸收部件120的截面或者减薄构成板材的板厚的情况下弯曲刚性变小,因此通过相对较大地设定第1冲击吸收部件122的弯曲刚性、相对较小地设定第2冲击吸收部件124的弯曲刚性,能够不伴随过大的重量增大而高效地提高车门600的冲击吸收性能。

[0072] 另外,在第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性大于第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性的情况下,第2冲击吸收部件124的重量会所需以上地变大,不符合本实施方式所意图的车门600的轻量化的目的。

[0073] 接着,基于图7~图9对本发明的上述实施方式及其比较例进行说明。另外,与图2同样,图7~图9表示从汽车1000的外侧观察车门600的状态,且省略外装面板100的图示。此外,图7~图9的下方所示的图是将车门600的区域A1放大表示的示意图。

[0074] 图7是表示本实施方式的车门600的构造的示意图。图7所示的构造与图2所示的构造对应。在图7所示的本实施方式的车门600中,作为第1冲击吸收部件122,使用图5所示的长边H为16mm、短边D为10mm的部件。此外,在图7所示的本实施方式的车门600中,作为第2冲击吸收部件124,使用长边H为8mm、短边D为8mm的部件。在该情况下,与本实施方式的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性相比,本实施方式的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性相对较大。

[0075] 此外,图8是表示比较例1的车门600的构造的示意图。在比较例1的车门600中,作

为第1冲击吸收部件122,使用图5所示的长边H为8mm、短边D为8mm的部件。此外,在比较例1的车门600中,作为第2冲击吸收部件124,使用长边H为8mm、短边D为8mm的部件。在该情况下,比较例1的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性与比较例1的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性相等。进而,比较例1的第1冲击吸收部件122以及第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性,与图7所示的本实施方式的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性相等,与本实施方式的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性相比相对较小。

[0076] 此外,图9是表示比较例2的车门600的构造的示意图。在比较例2的车门600中,作为第1冲击吸收部件122,使用图5所示的长边H为16mm、短边D为10mm的部件。此外,在比较例2的车门600中,作为第2冲击吸收部件124,使用长边H为16mm、短边D为10mm的部件。在该情况下,比较例2的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性与比较例2的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性相等。进而,比较例2的第1冲击吸收部件122以及第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性,与图7所示的本实施方式的第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性相等,与本实施方式的第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性相比相对较大。

[0077] 图10是对于图7所示的本发明的实施方式的构成及图8、图9所示的比较例1、比较例2的构成,假定通过半径300mm且在车高方向上具有轴的圆柱状的压头按压了车门600的外装面板100的中央的情况,通过模拟求出压头的行程与压头从车门600受到的载荷之间的关系的特性图。

[0078] 如图10所示,相对于第1冲击吸收部件122与第2冲击吸收部件124均为较小弯曲刚性的比较例1的载荷特性,本实施方式的载荷特性大幅度提高,在本实施方式中,与比较例1相比使第1冲击吸收部件122的弯曲刚性增大,且使第2冲击吸收部件124的弯曲刚性成为与比较例1相同的较小弯曲刚性。

[0079] 此外,使第1冲击吸收部件122和第2冲击吸收部件124的双方都成为与本实施方式的第1冲击吸收部件122相同的较大弯曲刚性的比较例2的载荷特性,与本实施方式大致相同。因而,可知在比较例2的构成中,无法得到与随着增大第2冲击吸收部件124的截面尺寸的重量增加相称的冲击吸收性能的提高。

[0080] 根据以上可知,相对于比较例1、比较例2,在与第2冲击吸收部件124相比使第1冲击吸收部件122的弯曲刚性增大的本实施方式的构成例中,冲击吸收性能以及轻量化效果最优异。

[0081] 另外,在上述说明中,例示了第1冲击吸收部件122、第2冲击吸收部件124、车门内面板200等各部件由钢板构成的情况,但这些部件也可以由铝、铝合金、CFRP(碳纤维增强塑料)等其他原料构成。

[0082] 如以上说明的那样,根据本实施方式,将沿着车长方向延伸的第2冲击吸收部件124配置在比沿着车高方向延伸的第1冲击吸收部件122靠车外侧的位置,使第1冲击吸收部件122的横截面的车宽方向的弯曲刚性大于第2冲击吸收部件124的横截面的车宽方向的弯曲刚性。由此,在对车门600施加了碰撞载荷的情况下,能够从第2冲击吸收部件124向第1冲击吸收部件122传递载荷,能够通过第1冲击吸收部件122更可靠地承接载荷。

[0083] 以上,参照附图对本发明的优选实施方式进行了详细说明,但本发明并不限定于

所述例子。只要是具有本发明所属的技术领域中的通常知识的人,就能够在本发明的技术思想的范围内想到各种变更例或者修正例,这些当然也属于本发明的技术范围。

[0084] 本发明能够应用于汽车的前车门、后车门。此外,本发明不仅能够应用于配置在汽车的侧部的车门,而且也能够应用于配置在汽车的后部的车门(也称作尾门)。在将本发明应用于配置在汽车的后部的车门的情况下,这样的车门的内面板与汽车的车长方向交叉,因此也可以将上述实施方式中说明的车长方向替换成车宽方向,将车宽方向替换成车长方向。

[0085] 产业上的可利用性

[0086] 本发明能够提供一种能够更可靠地吸收冲击的汽车车门,因此产业上的可利用性较高。

[0087] 符号的说明

[0088] 100 外装面板

[0089] 122 第1冲击吸收部件

[0090] 124 第2冲击吸收部件

[0091] 600 车门

[0092] 1000 汽车

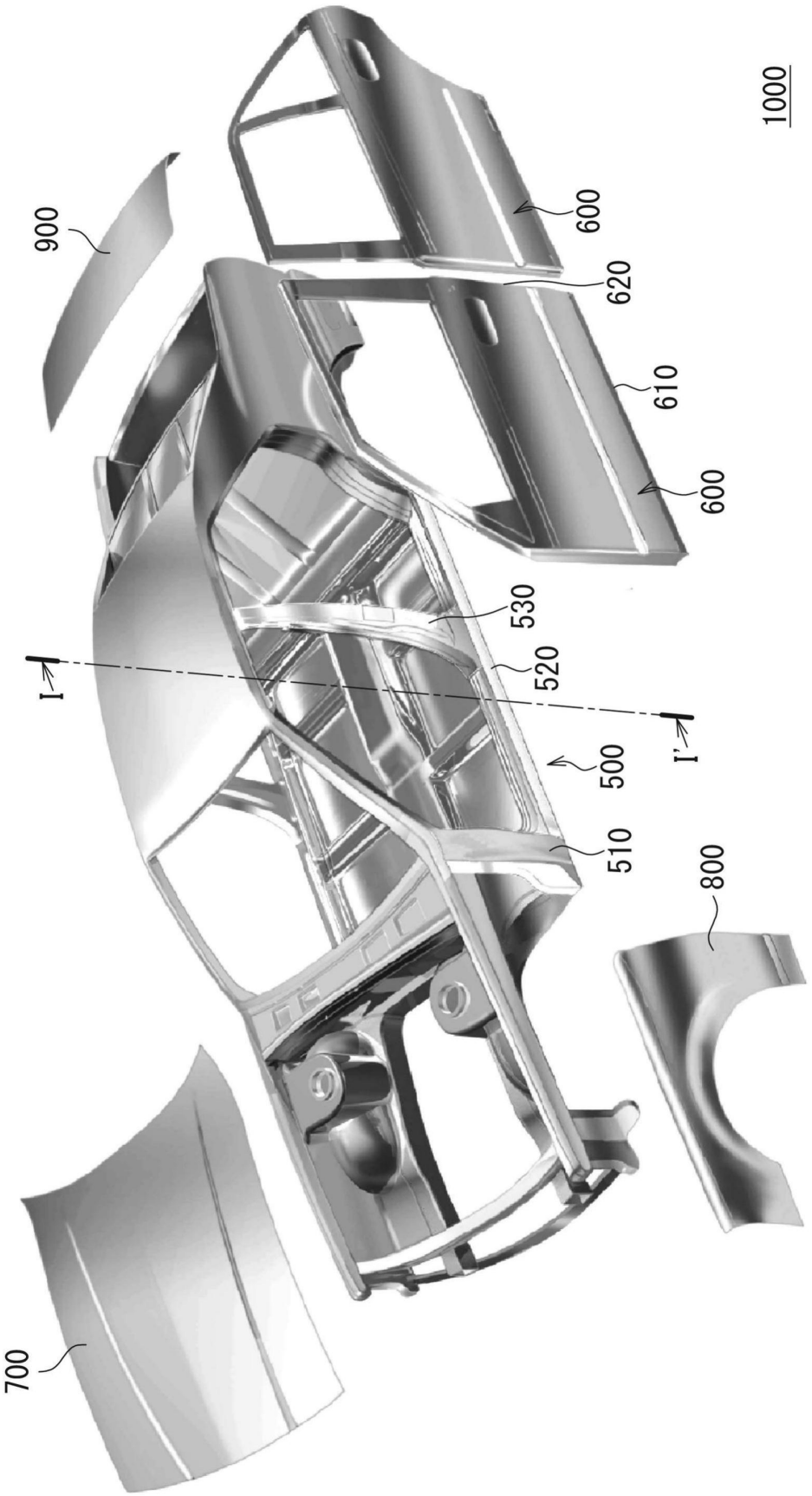


图1

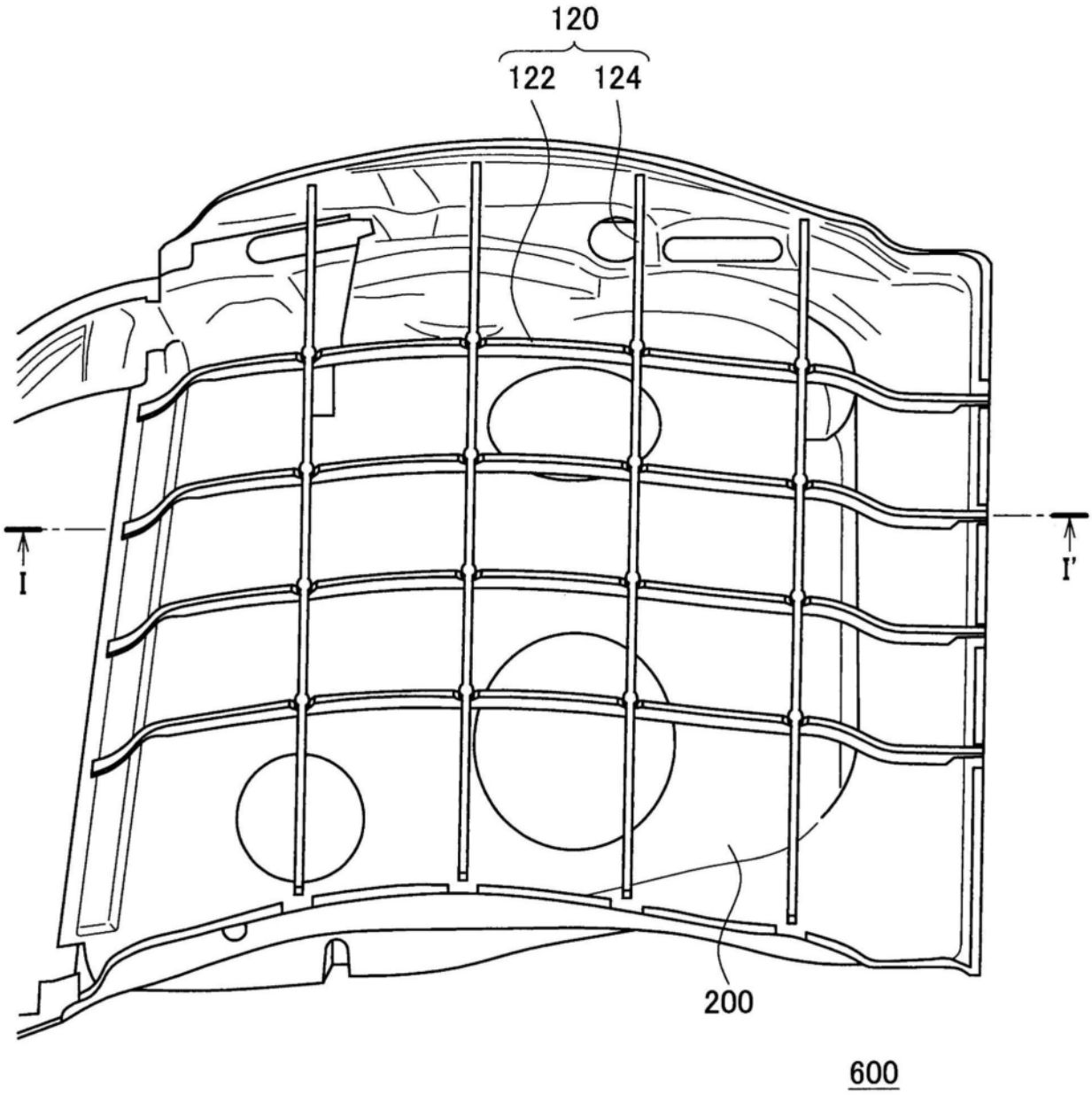


图2

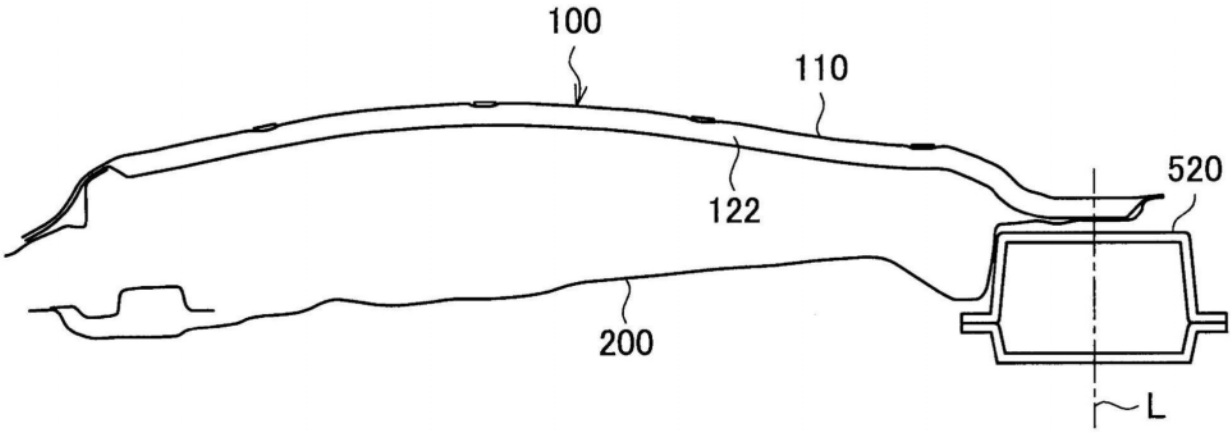


图3

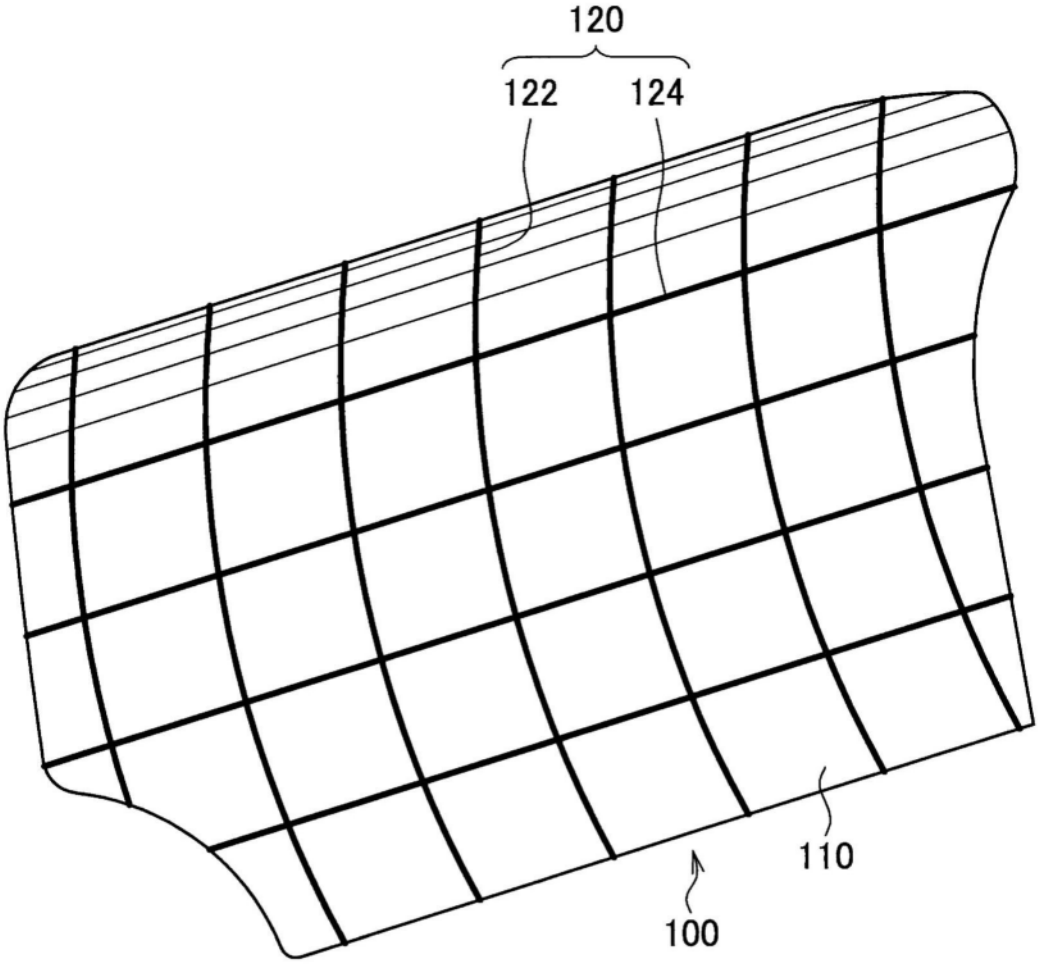


图4

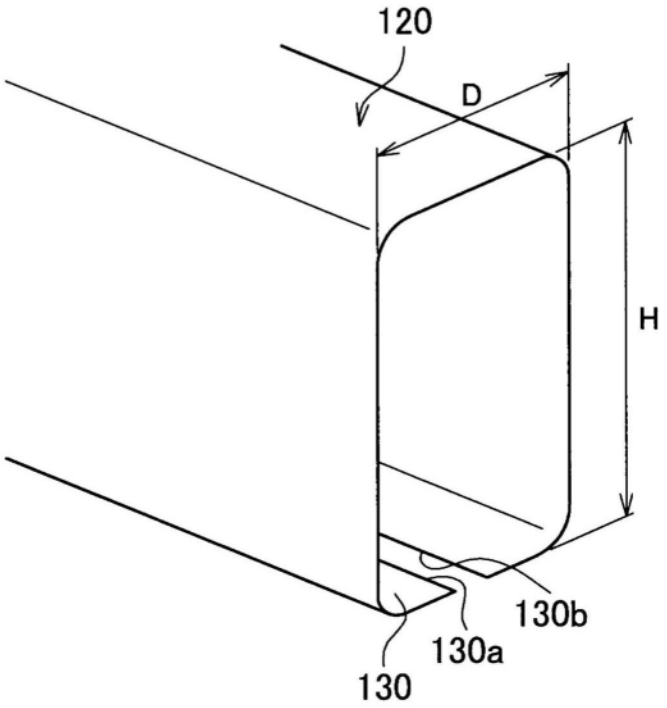


图5

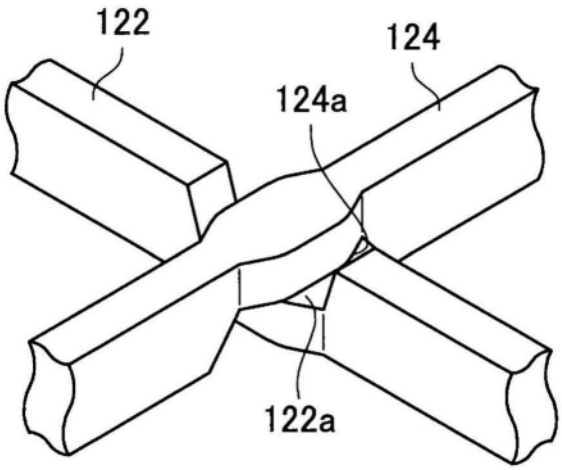


图6

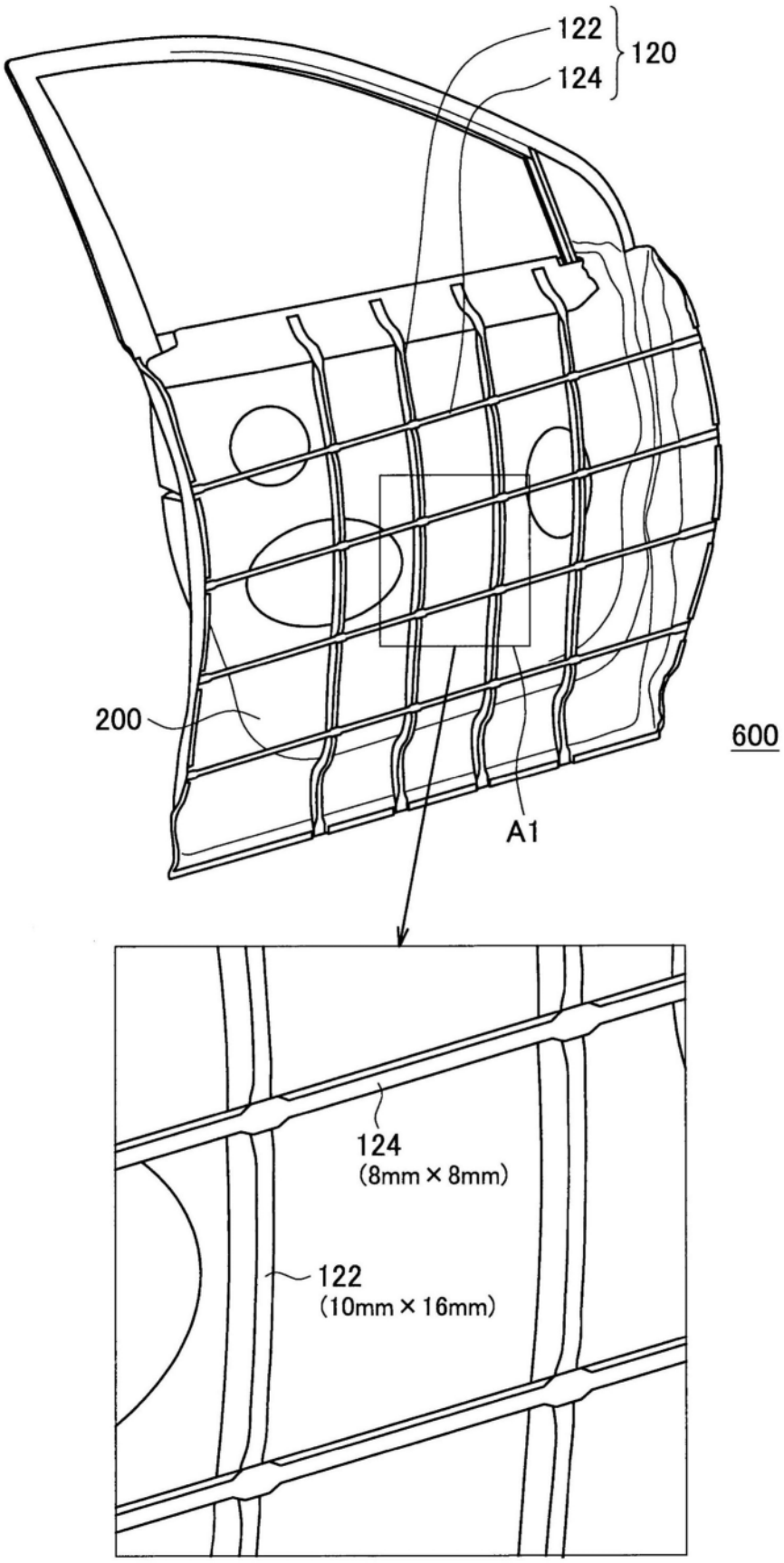


图7

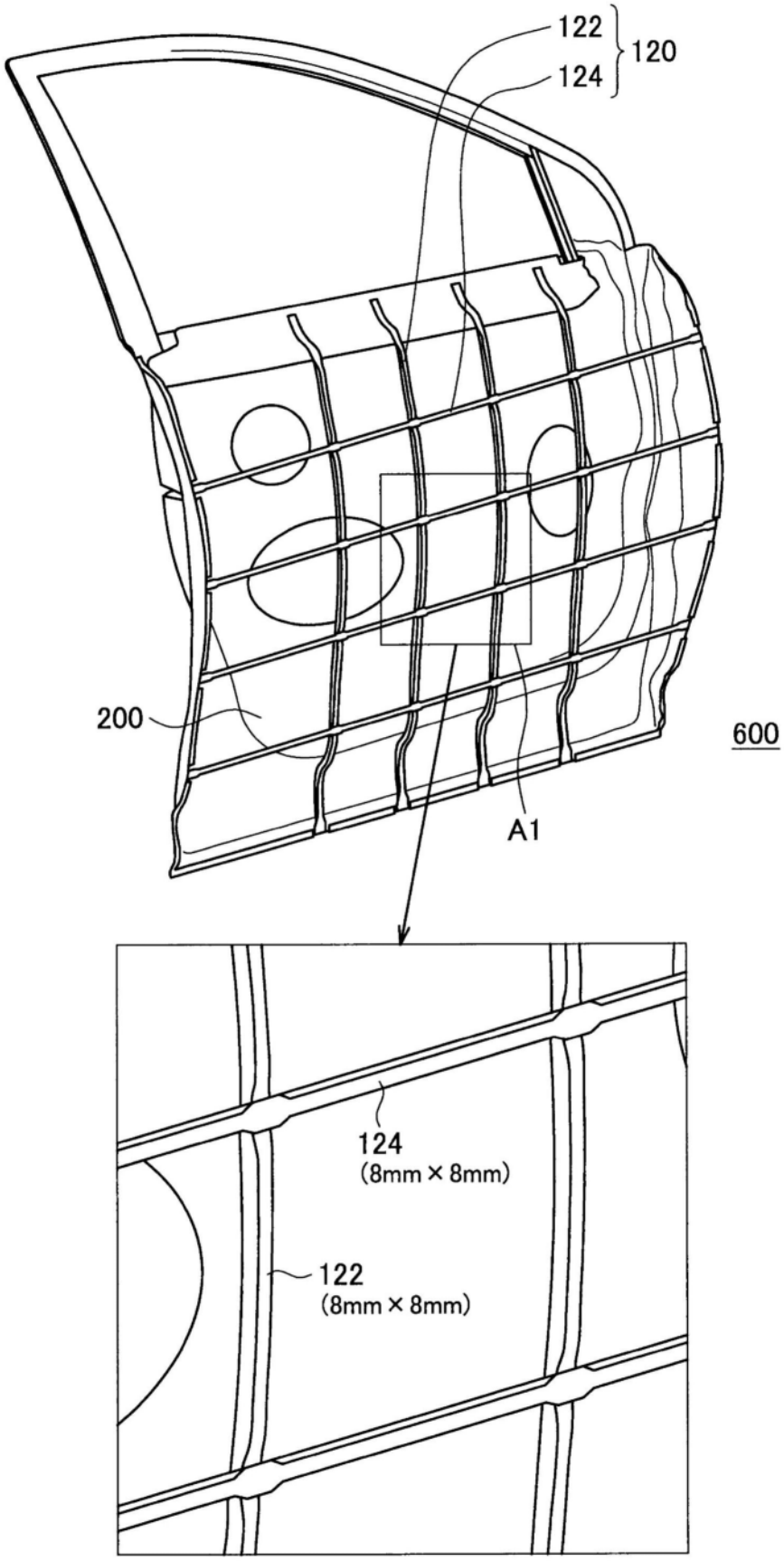


图8

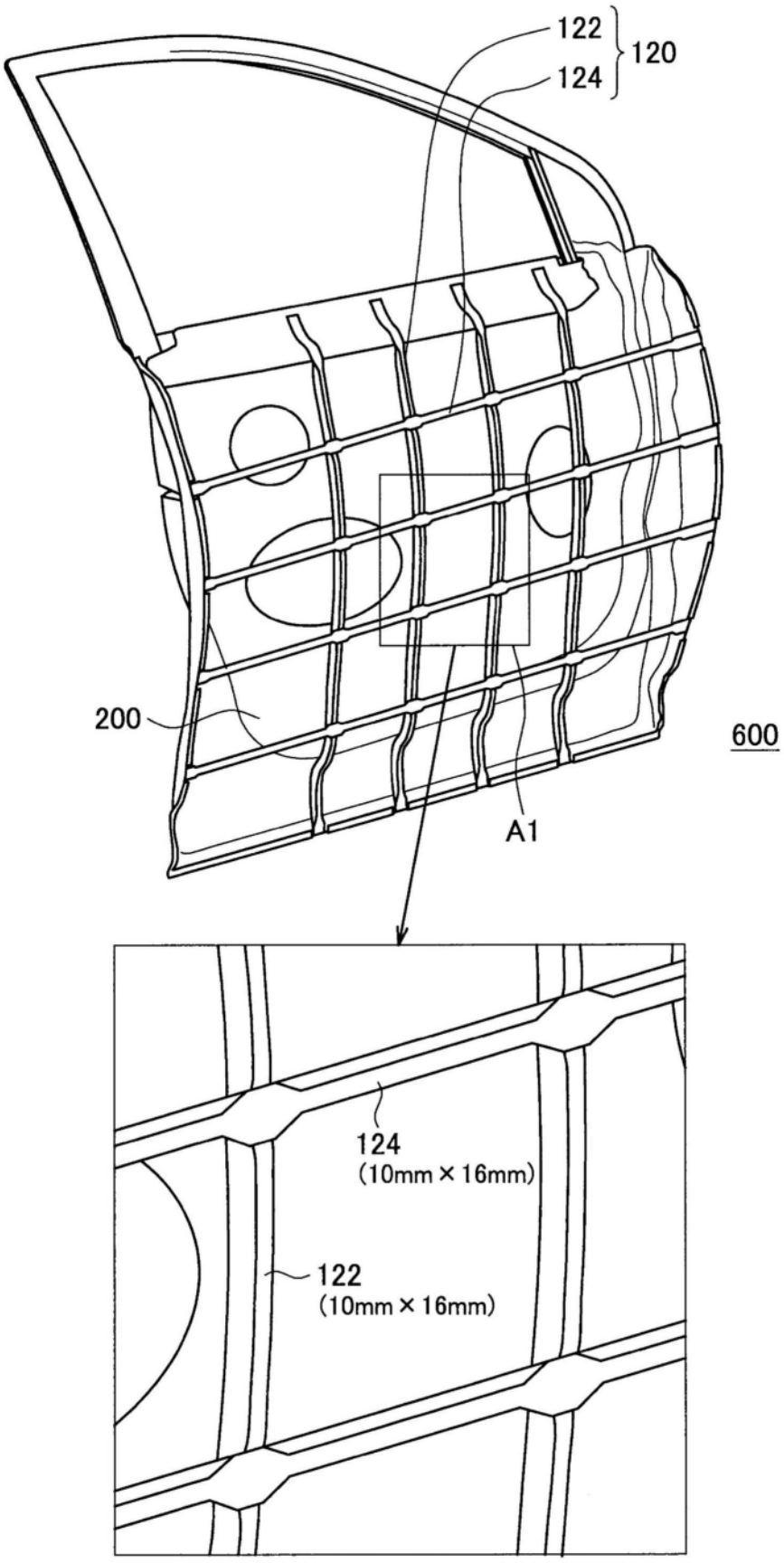


图9

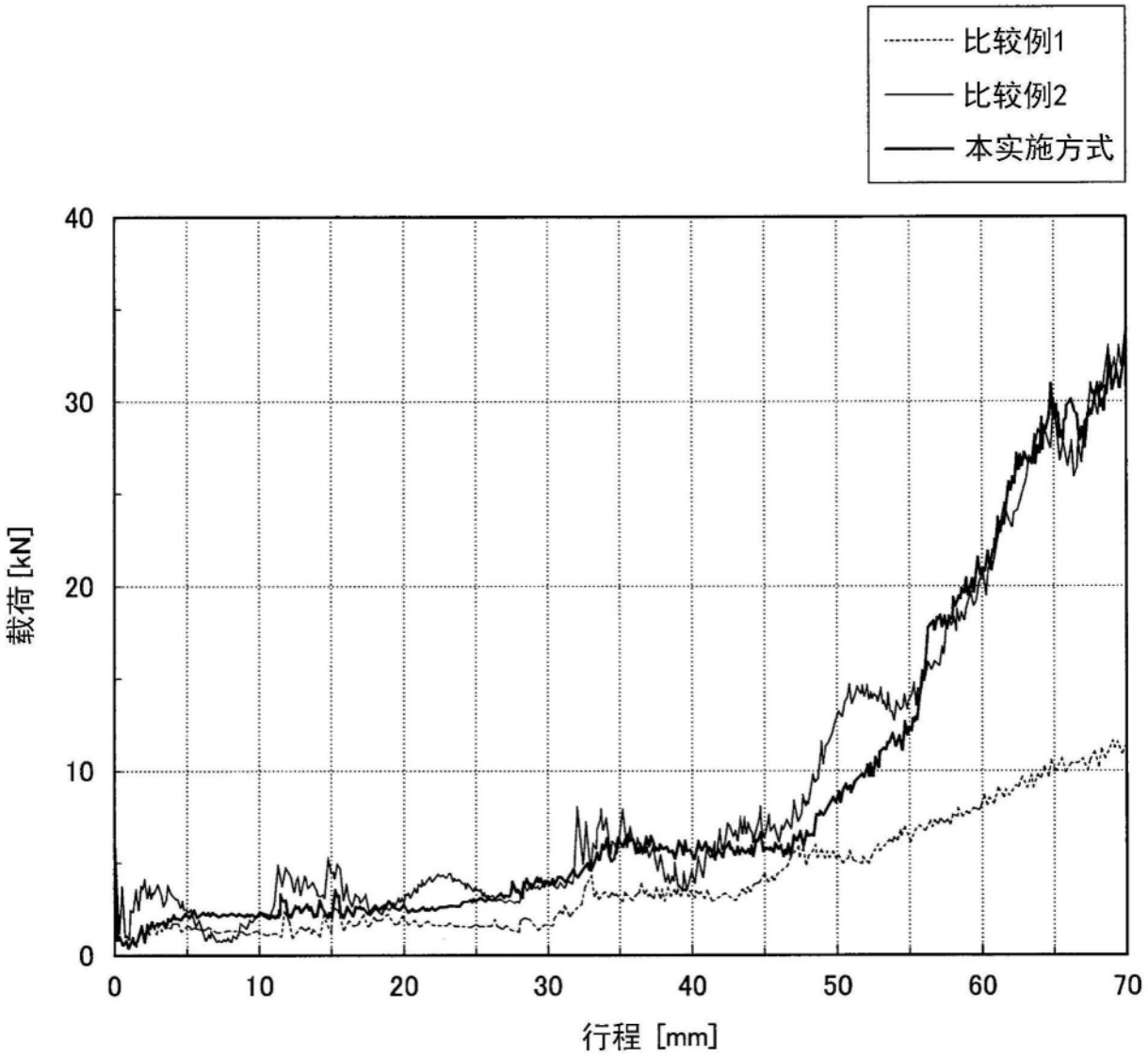


图10