



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108367781 B

(45) 授权公告日 2021.07.20

(21) 申请号 201680071675.2

(22) 申请日 2016.12.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108367781 A

(43) 申请公布日 2018.08.03

(30) 优先权数据
PCT/IB2015/059487 2015.12.09 IB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.07

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2016/057503 2016.12.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/098470 EN 2017.06.15

(73) 专利权人 安赛乐米塔尔公司
地址 卢森堡卢森堡市

(72) 发明人 伊万·维奥

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏金霞 王艳江

(51) Int.Cl.
B62D 21/15 (2006.01)
B62D 25/08 (2006.01)
B62D 25/20 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2002-370676 A, 2002.12.24
JP 2002-370676 A, 2002.12.24
JP 2007-118635 A, 2007.05.17
JP 2011-25900 A, 2011.02.10

审查员 陈莹莹

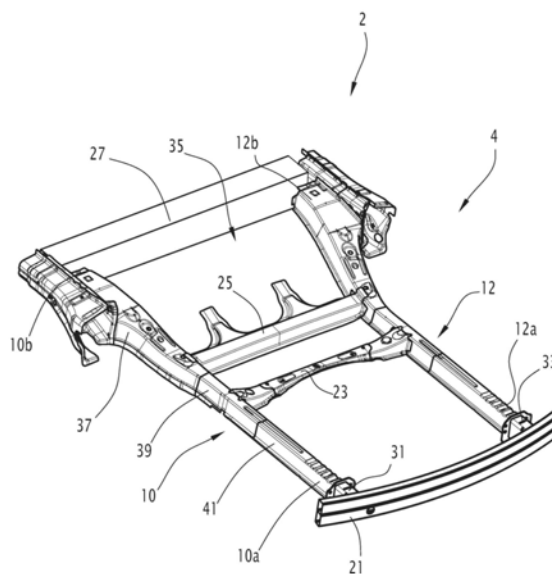
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

车辆后部车身结构及其制造方法

(57) 摘要

一种车辆后部车身结构(2), 该车辆后部车身结构包括在纵向方向上延伸的后部边梁(10、12)和横向于纵向方向延伸的后部缓冲梁(21), 后部边梁(10、12)具有沿纵向方向间隔开的后部端部(10a)和前部端部(10b), 后部端部(10a)连接至后部缓冲梁(21)并且后部边梁(10、12)从其后部端部(10a)朝向车辆的前方延伸, 其中, 后部边梁(10、12)至少包括前部部分(37)、中间部分(39)和后部部分(41), 前部部分(37)用于在车辆的燃料箱的侧部延伸, 前部部分(37)对塑性变形的抵抗力大于中间部分(39)对塑性变形的抵抗力, 中间部分(39)对塑性变形的抵抗力本身大于后部部分(41)对塑性变形的抵抗力。



1. 一种车辆后部车身结构(2), 所述车辆后部车身结构(2) 包括在纵向方向上延伸的后部边梁(10、12) 和横向于所述纵向方向延伸的后部缓冲梁(21), 所述后部边梁(10、12) 具有沿所述纵向方向间隔开的后部端部(10a) 和前部端部(10b), 所述后部端部(10a) 连接至所述后部缓冲梁(21) 并且所述后部边梁(10、12) 从其所述后部端部(10a) 朝向车辆的前方延伸,

其特征在于, 所述后部边梁(10、12) 至少包括前部部分(37)、中间部分(39) 和后部部分(41), 所述前部部分(37) 用于在所述车辆的燃料箱的侧部延伸, 所述前部部分(37) 对塑性变形的抵抗力大于所述中间部分(39) 对塑性变形的抵抗力, 所述中间部分(39) 对塑性变形的抵抗力本身大于所述后部部分(41) 对塑性变形的抵抗力, 以及

所述车辆后部车身结构(2) 还包括导引结构(51), 所述导引结构(51) 用于导引所述后部边梁(10、12) 的变形以便防止所述后部边梁(10、12) 在竖向方向上的变形。

2. 根据权利要求1所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述导引结构(51) 用于导引所述后部边梁(10、12) 的变形以便防止所述后部边梁的向上变形。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述导引结构(51) 包括两个腿部(53), 所述两个腿部(53) 用于在彼此间隔开的支承区域中竖向向下地支承在所述后部边梁上。

4. 根据权利要求3所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 一个支承区域位于所述中间部分(39) 中而另一个支承区域位于所述前部部分(37) 中。

5. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述前部部分(37) 的壁厚(t_f) 的平方与所述前部部分(37) 的屈服强度(R_{ef}) 的乘积(P_f) 大于所述中间部分(39) 的壁厚(t_i) 的平方与所述中间部分(39) 的屈服强度(R_{ei}) 的乘积(P_i), 所述中间部分(39) 的壁厚(t_i) 的平方与所述中间部分(39) 的屈服强度(R_{ei}) 的乘积(P_i) 本身大于所述后部部分(41) 的壁厚(t_r) 的平方与所述后部部分(41) 的屈服强度(R_{er}) 的乘积(P_r) 。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述前部部分(37) 的屈服强度(R_{ef}) 大于所述中间部分(39) 的屈服强度(R_{ei}), 所述中间部分(39) 的屈服强度(R_{ei}) 本身大于所述后部部分(41) 的屈服强度(R_{er}), 并且/或者, 所述前部部分(37) 的壁厚(t_f) 大于所述中间部分(39) 的壁厚(t_i), 所述中间部分(39) 的壁厚(t_i) 本身大于所述后部部分(41) 的壁厚(t_r) 。

7. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述后部部分(41) 与所述中间部分(39) 沿所述纵向方向相邻并且所述中间部分(39) 与所述前部部分(37) 沿所述纵向方向相邻。

8. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述后部部分(41) 是在冲压硬化之后具有包括在360MPa与400MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件, 或者所述后部部分(41) 是在冲压硬化之后具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件; 并且, 所述前部部分(37) 是在冲压硬化之后具有包括在950MPa与1200MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件, 或者所述前部部分(37) 是在冲压硬化之后具有大于1260MPa的屈服强度的冲压硬化钢部件。

9. 根据权利要求8所述的车辆后部车身结构(2), 其中, 所述后部部分(41) 是在冲压硬化之后具有包括在360MPa与400MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件并且所述后部部分

(41) 具有约1.6mm的壁厚,或者所述后部部分(41)是在冲压硬化之后具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件并且所述后部部分(41)具有约1.4mm的壁厚。

10. 根据权利要求8所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述中间部分(39)具有约1.7mm的壁厚。

11. 根据权利要求8所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述前部部分(37)是在冲压硬化之后具有包括在950MPa与1200MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件并且所述前部部分(37)具有约1.7mm的壁厚,或者所述前部部分(37)是在冲压硬化之后具有大于1260MPa的屈服强度的冲压硬化钢部件并且所述前部部分(37)具有约1.6mm的壁厚。

12. 根据权利要求11所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述中间部分(39)的前部部件是在冲压硬化之后具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件。

13. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述后部边梁的所述后部部分(41)包括用以允许所述后部边梁在碰撞期间以可控制的方式变形的溃缩区(47)。

14. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2),还包括燃料箱,所述后部边梁(10、12)的所述前部部分(37)在所述燃料箱的侧部延伸。

15. 根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2),包括两个后部边梁(10、12)、后部中间横梁(23)、前部中间横梁(25)和前部横梁(27),所述前部中间横梁(25)、所述前部横梁(27)和所述后部边梁(10、12)在它们之间界定了用于接纳所述燃料箱的框架(35),所述后部边梁(10、12)的所述前部部分(37)在所述前部横梁(27)与所述前部中间横梁(25)之间延伸。

16. 根据权利要求15所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述前部横梁(27)在所述后部边梁(10、12)的所述前部端部之间延伸。

17. 根据权利要求15所述的车辆后部车身结构(2),其中,所述后部边梁(10、12)的所述前部部分(37)从所述前部横梁(27)至少延伸至所述前部中间横梁(25)。

18. 一种包括根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2)的车身。

19. 一种用于制造根据权利要求1或权利要求2所述的车辆后部车身结构(2)的方法,所述方法包括制造后部边梁的步骤,所述步骤包括以下连续步骤:

- 提供拼焊坯件,所述拼焊坯件通过将不同的坯件焊接在一起而获得,所述坯件的数目至少与所述后部边梁(10、12)中的具有不同成分或厚度的部分的数目相同,并且这些坯件中的每个坯件的厚度和/或成分取决于对应的所述后部边梁的部分的期望特性;

- 将所述拼焊坯件成形为期望的形状。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,将所述拼焊坯件成形为期望的形状的步骤是所述拼焊坯件的热成形步骤,在所述热成形步骤之后进行以受控的冷却速度冷却热成形的所述拼焊坯件的步骤。

21. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述后部边梁的至少两个部分(37、39、41)具有相同的成分并在成形期间或成形之后经受不同的热处理以便在每个所述部分(37、39、41)中获得不同的屈服强度。

车辆后部车身结构及其制造方法

[0001] 本发明涉及车辆后部车身结构。

[0002] 通常,车辆的后部车身结构包括位于燃料箱后部处的一系列结构,该一系列结构用于通过响应于车辆后部处的碰撞而变形来吸收冲击能量,并且因此在这种碰撞的情况下保护燃料箱。这些结构包括后部缓冲梁 (beam) 和位于后部车身结构的后部边梁 (rail) 的后部端部与缓冲梁之间的冲撞盒。

[0003] 后部边梁位于冲撞盒的前方。后部边梁的抵抗力通常大于缓冲梁的抵抗力和冲撞盒的抵抗力,并且后部边梁用于将冲击力传递至车身的结构元件。后部边梁的前部部分在车辆燃料箱的侧部延伸,车辆的燃料箱通常位于车辆的后部端部处且在车轮壳体的前方。

[0004] 显然,在车辆的后部受到高速碰撞的情况下,上述常规减震结构可能不能充分地吸收冲击能量并且碰撞可能导致后部边梁的破碎。这种不受控制的破碎可能导致后部车身结构的一些元件侵入汽油箱中,从而对燃料箱造成损坏,这可能导致燃料泄漏并最终导致车辆爆炸。因此,即使在高速碰撞的情况下也应当避免对燃料箱的损坏。

[0005] 本发明的一个目的是提供一种车辆后部车身结构,该车辆后部车身结构在车辆发生后部碰撞的情况下提供提高的耐撞性,并且具体地,该车辆后部车身结构在这种碰撞的情况下提供对燃料箱的改进的保护。

[0006] 为此,本发明涉及根据本发明的一方面所述的车辆后部车身结构。

[0007] 根据本发明的另一方面所述的车辆后部车身的具体实施方式。

[0008] 本发明还涉及一种包括如上所限定的车辆后部车身结构的车身。

[0009] 本发明还涉及一种根据本发明的另一方面所述的用于制造车辆后部车身结构的方法。

[0010] 通过阅读参照附图给出的下列描述将更好地理解本发明的其他特征和优点,在附图中:

[0011] -图1是根据具体实施方式的车辆后部车身结构的一部分的底部立体图;

[0012] -图2是根据具体实施方式的车辆后部车身结构的一部分的立体图;以及

[0013] -图3是图2的后部边梁的立体图。

[0014] 在下面的描述中,术语内部、外部、前部、后部、横向、纵向、竖向、水平、顶部和底部参照当所示出的元件、部件或结构组装到车辆结构上——其中,车辆放置在水平平面上——时的通常取向来解释。

[0015] 图1中示出了根据实施方式的车辆后部车身结构2。车辆后部车身结构2可以是任何类型的四轮车辆的后部车身结构,特别是组合车身的后部车身结构。

[0016] 车辆后部车身结构2包括框架组件4。框架组件4包括两个后部边梁10、12和后部缓冲梁21。

[0017] 每个后部边梁10、12均大致沿着车辆的纵向方向延伸。后部边梁10在车辆的一侧上沿着车身的前后方向延伸。后部边梁10包括后部端部10a和前部端部10b。类似地,后部边梁12包括后部端部12a和前部端部12b。

[0018] 后部缓冲梁21大致横向于纵向方向延伸。后部缓冲梁21在后部边梁10、12的后部

处延伸。每个后部边梁10、12的后部端部10a、12a——特别是通过冲撞盒31、33——连接至后部缓冲梁21。更具体地，后部缓冲梁21——特别是通过所述冲撞盒31、33——纵向地支承在后部边梁10、12的后部端部10a、12a上。

[0019] 每个后部边梁10、12的前部端部10b、12b均连接至车身的结构元件。

[0020] 在图1中示出的示例中，框架组件4还包括后部中间横梁23、前部中间横梁25和前部横梁27。

[0021] 前部横梁27在后部边梁10、12的前部端部10b、12b之间延伸。前部横梁27用于在车辆的车轮壳体的前方处延伸。

[0022] 后部中间横梁23和前部中间横梁25在后部横梁21与前部横梁27之间延伸。后部中间横梁23和前部中间横梁25在它们的侧向端部处连接至后部边梁10、12。后部中间横梁23和前部中间横梁25位于车辆的车轮壳体处并且在该区域中加强车辆后部车身。

[0023] 前部中间横梁25、前部横梁27和后部边梁10、12在它们之间界定了用于接纳车辆的燃料箱的框架35。为了不使附图过于复杂，燃料箱未在附图中示出。

[0024] 后部边梁10、12相对于侧向方向左右对称地成对设置。在下文中，将参照右后部边梁10进行描述，应当理解的是，对左后部边梁12应用相同的描述。

[0025] 如在图2和图3中可以观察到的，后部边梁10是大致U形的。后部边梁10包括朝向车辆的外部定向的外部侧面34和朝向车辆的内部定向的平行于外部侧面34的内部侧面。后部边梁10还包括朝向车辆的底部定向的底部36，该底部36大致正交于内部侧面和外部侧面34。U形后部边梁10向上敞开。

[0026] 后部边梁10沿大致纵向方向延伸。后部边梁10从前部端部10b至后部端部10a包括前部部分37、中间部分39和后部部分41。中间部分39从前部部分37向后延伸，并且后部部分41从中间部分39向后延伸。前部部分37、中间部分39和后部部分41沿纵向方向彼此邻接。

[0027] 在该示例中，中间部分39的前部端部直接连接至前部部分37的后部端部。中间部分39的后部端部直接连接至后部部分41的前部端部。

[0028] 前部部分37用于在车辆燃料箱的侧部纵向地延伸。前部部分37的前部端部形成后部边梁10的前部端部10b。在图1中示出的示例中，前部部分37在前部横梁27与前部中间横梁25之间延伸。前部部分37在大致水平延伸的纵向平面中是弯曲的。

[0029] 中间部分39大致是直的。中间部分39在前部部分37与后部部分41之间沿纵向方向延伸。在图1中示出的示例中，中间部分39从前部中间横梁25朝向车辆后部车身结构的后部延伸。在该示例中，后部中间横梁27在后部边梁10、12的中间部分39之间横向地延伸。

[0030] 后部部分41大致是直的。后部部分41的后部端部形成后部边梁10的后部端部10a。

[0031] 后部部分41、中间部分39和前部部分37中的每一者都是U形的并且包括内壁、外壁和底部，后部部分41、中间部分39和前部部分37中的每一者的内壁、外壁和底部各自形成后部边梁10的内壁、外壁34和底部36的部段。

[0032] 后部边梁10由钢制成，例如双相钢或冲压硬化硼钢。

[0033] 根据本发明，前部部分37、中间部分39和后部部分41各自具有对塑性变形的不同的抵抗力，对塑性变形的抵抗力从后部边梁10的后部端部10a至后部边梁10的前部端部10b而增大。

[0034] 更具体地，前部部分37对塑性变形的抵抗力大于中间部分39对塑性变形的抵抗

力,中间部分39对塑性变形的抵抗力又大于后部部分41对塑性变形的抵抗力。

[0035] 对塑性变形的抵抗力随着所考虑的后部边梁部分的壁厚 t 的增大而增大并且随着形成所述后部边梁部分的材料的屈服强度的增大而增大。

[0036] 更具体地,后部边梁10的每个部分对塑性变形的抵抗力可以由后部边梁10的所考虑部分的壁厚 t 的平方与所述部分的屈服强度的乘积 P 来表示。

[0037] 有利地,该乘积 P 从后部边梁10的后部端部10a向后部边梁10的前部端部10b而增大。

[0038] 更具体地,前部部分37的乘积 P 大于中间部分39的乘积 P ,并且中间部分39的乘积 P 大于后部部分41的乘积 P 。换句话说,对于后部边梁10的每个部分,厚度 t 和屈服强度被选择为使得乘积 P 从后部边梁10的后部至前部、由一个部段至下一个部段而增大。

[0039] 根据一个具体实施方式,形成前部部分37的材料的屈服强度 R_{ef} 大于形成中间部分39的材料的屈服强度 R_{ei} ,形成中间部分39的材料的屈服强度 R_{ei} 又大于形成后部部分41的材料的屈服强度 R_{er} 。因此, $R_{ef} > R_{ei} > R_{er}$ 。

[0040] 例如,形成后部部分41的钢的屈服强度 R_{er} 可以包括在200MPa与700MPa之间,而形成中间部分39的钢的屈服强度 R_{ei} 包括在300MPa与1300MPa之间,并且形成前部部分37的钢的屈服强度 R_{ef} 包括在400MPa与1500MPa之间。

[0041] 具体地,形成前部部分37的材料的屈服强度 R_{ef} 比形成后部部分41的材料的屈服强度大至少100MPa。

[0042] 作为替代,后部边梁10的壁厚 t 从后部端部10a向前部端部10b增大。

[0043] 更具体地,前部部分37的壁厚 t_f 大于中间部分39的壁厚 t_i ,中间部分39的壁厚 t_i 本身大于后部部分41的壁厚 t_r 。换句话说, $t_f > t_i > t_r$ 。

[0044] 例如,前部部分37的壁厚 t_f 可以包括在1.4mm与3mm之间,而中间部分39的壁厚 t_r 包括在1.4mm与3mm之间,并且后部部分41的壁厚 t_i 包括在1mm与2mm之间。

[0045] 具体地,前部部分37的壁厚 t_f 比后部部分41的壁厚 t_r 大至少0.4mm。

[0046] 有利地,后部边梁10的屈服强度和后部边梁10的壁厚 t 两者均从后部边梁10的后部端部10a向后部边梁10的前部端部10b增大。更具体地,适用以下关系: $t_f > t_i > t_r$ 和 $R_{ef} > R_{ei} > R_{er}$ 。

[0047] 对塑性变形的抵抗力沿着后部边梁10的长度从后部部分41向前部部分37逐渐增大,使得车辆在车辆后部处发生碰撞的情况下的耐撞性得以提高。

[0048] 实际上,在这种足够强度的碰撞的情况下,后部边梁10的后部部分41将变形并吸收冲击能量的相当大的部分。由于前部部分37对塑性变形的抵抗力大于后部部分41对塑性变形的抵抗力,因此作为碰撞结果,前部部分37将基本完好无损,从而防止后部车身结构的其他部件侵入到燃料箱中,其中,前部部分37在该燃料箱侧部延伸。该特征对于避免由于碰撞而对燃料箱造成损坏和可能由此导致的燃料泄漏以及减少由车辆后部处的碰撞导致的爆炸风险是重要的。具有介于前部部分37对塑性变形的抵抗力与后部部分41对塑性变形的抵抗力之间的塑性变形抵抗力的中间部分39仅在后部部分41已经变形后才变形,并且中间部分39通过变形吸收冲击能量并保护前部部分37。通过以下方式有助于管控后部部分41与前部部分37之间的塑性较:在最初的冲撞阶段、在后部部段通过变形而吸收大部分的冲撞能量的同时保持后部边梁10的前部部分37和中间部分39完好无损,并且在后期冲撞阶段中

发生局部塑性铰时避免不希望的材料失效风险。

[0049] 根据一个实施方式,前部部分37、后部部分41和中间部分39中的每一者均具有沿着其整体长度的相同的屈服强度。

[0050] 例如,后部部分41是在冲压硬化 (press-harden) 之后具有包括在360MPa与400MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件。更具体地,后部部分41由碳含量包括在0.04wt.%与0.1wt.%之间和锰含量包括在0.3wt.%与2.0wt.%之间的可冲压硬化的钢制成。甚至更具体地,后部部分41的钢成分包括以下重量%: $0.04\% \leq C \leq 0.1\%$, $0.3\% \leq Mn \leq 2.0\%$, $Si < 0.3\%$, $Ti \leq 0.08\%$, $0.015 \leq Nb \leq 0.10\%$, $Cu, Ni, Cr, Mo \leq 0.1\%$, 剩余部分是由加工产生的铁和不可避免的杂质。该后部部分41有利地具有约1.6mm的壁厚。

[0051] 后部部分41也可以具有约1.4mm的壁厚并且是在冲压硬化之后具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件。更具体地,后部部分41由碳含量包括在0.06wt.%与0.1wt.%之间和锰含量包括在1.4wt.%与1.9wt.%之间的可冲压硬化的钢制成。甚至更具体地,后部部分41的钢成分还可以包括作为合金元素的Nb、Ti、B。

[0052] 前部部分37具有约1.7mm的壁厚。前部部分37是在冲压硬化之后具有包括在950MPa与1200MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件。更具体地,前部部分37由碳含量包括在0.20wt.%与0.25wt.%之间和锰含量包括在1.1wt.%与1.4wt.%之间的可冲压硬化的钢制成。甚至更具体地,前部部分37的钢成分包括以下重量%: $0.20\% \leq C \leq 0.25\%$, $1.1\% \leq Mn \leq 1.4\%$, $0.15\% \leq Si \leq 0.35\%$, $Cr \leq 0.30\%$, $0.020\% \leq Ti \leq 0.060\%$, $0.020\% \leq Al \leq 0.060\%$, $S \leq 0.005\%$, $P \leq 0.025\%$, $0.002\% \leq B \leq 0.004\%$, 剩余部分是由加工产生的铁和不可避免的杂质。

[0053] 前部部分37也可以具有约1.6mm的壁厚并且由在冲压硬化之后具有大于1260MPa的屈服强度的冲压硬化钢部件制成。更具体地,钢成分包括例如以下重量%: $0.24\% \leq C \leq 0.38\%$, $0.40\% \leq Mn \leq 3\%$, $0.10\% \leq Si \leq 0.70\%$, $0.015\% \leq Al \leq 0.070\%$, $Cr \leq 2\%$, $0.25\% \leq Ni \leq 2\%$, $0.015\% \leq Ti \leq 0.10\%$, $Nb \leq 0.060\%$, $0.0005\% \leq B \leq 0.0040\%$, $0.003\% \leq N \leq 0.010\%$, $S \leq 0.005\%$, $P \leq 0.025\%$, %, 剩余部分是由加工产生的铁和不可避免的杂质。

[0054] 中间部分39具有约1.7mm的壁厚,并且由在冲压硬化之后具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度的冲压硬化钢部件制成。更具体地,中间部分39由碳含量包括在0.06wt.%与0.1wt.%之间和锰含量包括在1.4wt.%与1.9wt.%之间的可冲压硬化的钢制成。甚至更具体地,中间部分39的钢成分还可以包括作为合金元素的Nb、Ti、B。

[0055] 根据后部边梁10的第二示例,后部边梁10的部分37、部分39和部分41中的至少两个部分可以具有相同的厚度和相同的成分,但是具有不同的屈服强度,通过使不同的部分经受不同的热处理来获得屈服强度的差异。

[0056] 例如,前部部分37和中间部分39具有1.7mm的相同厚度和相同的成分。更具体地,前部部分37和中间部分39的钢成分包括以下重量%: $0.20\% \leq C \leq 0.25\%$, $1.1\% \leq Mn \leq 1.4\%$, $0.15\% \leq Si \leq 0.35\%$, $Cr \leq 0.30\%$, $0.020\% \leq Ti \leq 0.060\%$, $0.020\% \leq Al \leq 0.060\%$, $S \leq 0.005\%$, $P \leq 0.025\%$, $0.002\% \leq B \leq 0.004\%$, 剩余部分是由加工产生的铁和不可避免的杂质。然而,前部部分37具有包括在950MPa与1200MPa之间的屈服强度,而中间部分39具有包括在700MPa与950MPa之间的屈服强度。

[0057] 如图3中所示,后部边梁10可以在其后部部分41中包括用以允许后部边梁10在碰

撞期间以可控制的方式变形的溃缩区47 (crumple zone)。在该实施方式中,溃缩区47仅在后部部分41的后部区域中形成,并且具体地,在后部部分41的后半部中形成。

[0058] 溃缩区可以包括例如形成在后部部分41的壁上的孔或腔或肋。在图3中所示出的实施方式中,溃缩区47由在后部部分41的底部中形成的肋形成。肋横向于纵向方向延伸,即大致竖向地延伸。肋大致彼此平行。在该示例中,肋沿着纵向方向有规律地间隔开并且沿着纵向方向存在一致的宽度。每个肋均从后部边梁10的后部部分41的一个侧面延伸至另一个侧面。

[0059] 在该示例中,中间部分39和前部部分37不包括任何溃缩区。

[0060] 在图2中所示出的示例中,后部部分41的横截面面积和中间部分39的横截面面积基本上恒定。前部部分37的横截面面积从其后部端部向其前部端部增大。横截面面积沿着垂直于纵向方向的横向平面截取。该特征也有助于增大前部部分37对变形的抵抗力。

[0061] 如图2中可以观察到的,车辆后部车身结构2对于后部边梁10、12中的每个边梁还包括导引结构51,该导引结构51构造成用于在车辆后部处发生碰撞期间导引对应的后部边梁10、12的变形。具体地,该导引结构51构造成用于防止后部边梁10、12沿着垂直于纵向方向的方向变形,并且更具体地,防止后部边梁10、12沿着竖向方向变形。导引结构51特别地构造成用于防止后部边梁10、12的一部分在受到沿着纵向方向的冲击力时向上移动。

[0062] 因此,导引结构51构造成在受到沿着纵向方向的冲击力时保持后部边梁10、12抵抗向上的变形。这种向上的变形将导致后部部分41吸收较少的能量并且前部部分37的变形较大,从而导致燃料箱区域中较高的不希望侵入。

[0063] 因此,作为这种冲击力的结果,导引边梁主要沿着纵向方向变形。

[0064] 为此目的,每个导引结构51包括在沿着纵向方向间隔开的支承区域中支承在后部边梁10、12上的至少两个腿部53。腿部53沿大致垂直于纵向方向的方向延伸,并且更具体地,腿部53竖向地延伸。腿部53在后部边梁10、12上方延伸。

[0065] 在图2中所示出的示例中,腿部53具有底部端部和顶部端部。每个腿部53的底部端部均支承在U形后部边梁10的底部36上。腿部53从后部边梁10朝向车身的上部结构(附图中未示出)——并且具体地,朝向在车轮壳体之间大致横向延伸的底板元件——向上延伸。

[0066] 在图2中所示出的示例中,腿部53的顶部端部通过连接元件55彼此连接。

[0067] 导引结构51在腿部53的顶部端部处附接至车身的所述上部结构,并且具体地,附接至车身的后轮壳体和后部底板。

[0068] 腿部53的底部端部插入到U形后部边梁10中以便支承在后部边梁10的底部36上并位于外部边缘34与内部边缘之间。腿部53还通过任何适合的固定装置固定至后部边梁10。

[0069] 在图2中所示出的示例中,导引结构51延伸穿过中间部分39与前部部分37之间的接合部以便避免后部边梁10在该区域中的任何向上的变形。更具体地,导引结构51的前腿部53支承在后部边梁10的前部部分37上,而导引结构51的后腿部53支承在后部边梁10的前部部分37上。

[0070] 这些腿部53的位置受到很大限制以使行李厢区域最大化。

[0071] 从冲撞管理和车身扭转刚度的角度来看,腿部53在后部边梁10、12的中间部分39中的连接确保了在高速后部冲撞测试中最大可能的能量吸收和最大可能的扭转刚度。

[0072] 后部边梁10的部分37、39、41中的至少两个相邻部分通过焊接彼此连接。根据一个

实施方式,后部边梁10的所有三个部分37、39、41通过焊接彼此连接。

[0073] 有利地,后部边梁10由对应的拼焊坯件制造,拼焊坯件通过对至少与后部边梁10、12中的具有不同成分或厚度的部分一样多的不同的坯件进行焊接并且特别是激光焊接而获得,这些坯件中的每个坯件的厚度和/或成分取决于对应的后部边梁部分的期望特性。

[0074] 例如,拼焊坯件通过将至少三个坯件焊接在一起而获得,这些坯件中的每个坯件均与后部边梁10的部分37、39、41相对应,并且这些坯件中的每个坯件的厚度和/或成分取决于后部边梁10、12的对应部分37、39、41的期望特性。

[0075] 更具体地,用于制造后部边梁10的方法包括以下连续步骤:

[0076] -特别是通过激光焊接将至少与后部边梁10、12中的具有不同成分或厚度的部分一样多的不同的坯件焊接在一起,这些坯件中的每个坯件的成分和/或厚度取决于对应的后部边梁部分的期望特性;

[0077] -特别是通过拉拔将该拼焊坯件成形为期望的形状。

[0078] 具体地,形成拼焊坯件的步骤是热成形步骤。在热成形步骤之后进行以受控的冷却速率冷却部件——即热成形的拼焊坯件——的步骤。

[0079] 具体地,根据后部边梁10的每个部分的期望的最终特性,这些部分在坯件成形之后可能会经受不同的冷却处理。例如,可以以比后部部分41高的冷却速度冷却前部部分37。具体地,前部部分37可以被淬火,而后部部分41被更慢地冷却以便获得期望的屈服强度。

[0080] 技术人员基于其常识能够根据后部边梁10的每个部分的期望的屈服强度来确定要使用的冷却速率。

[0081] 根据后部边梁10的每个部段的期望的最终特性,这些部段在坯件成形为半壳52、54期间或之后可能会经受不同的热处理。

[0082] 例如,如果两个相邻部分具有相同的成分,但是两个相邻部分预期在最终部件中具有不同的屈服强度,则这些不同的屈服强度将通过下述方法中的一个方法或下述方法的组合来获得:

[0083] -在热成形期间,预期具有较低屈服强度的部分被加热至比预期具有较高屈服强度的部分更低的温度;

[0084] -在热成形之后,预期具有较低屈服强度的部分以比预期具有较高屈服强度的部段更慢的速率冷却;和/或

[0085] -这些部分在热成形处理之后经受相同的热成形和冷却,但是预期具有较低屈服强度的部分随后经受额外的热处理以便于降低屈服强度。

[0086] 尽管仅结合有限数量的实施方式对本发明进行了详细描述,但是应当容易地理解的是,本发明不限于这些公开的实施方式。

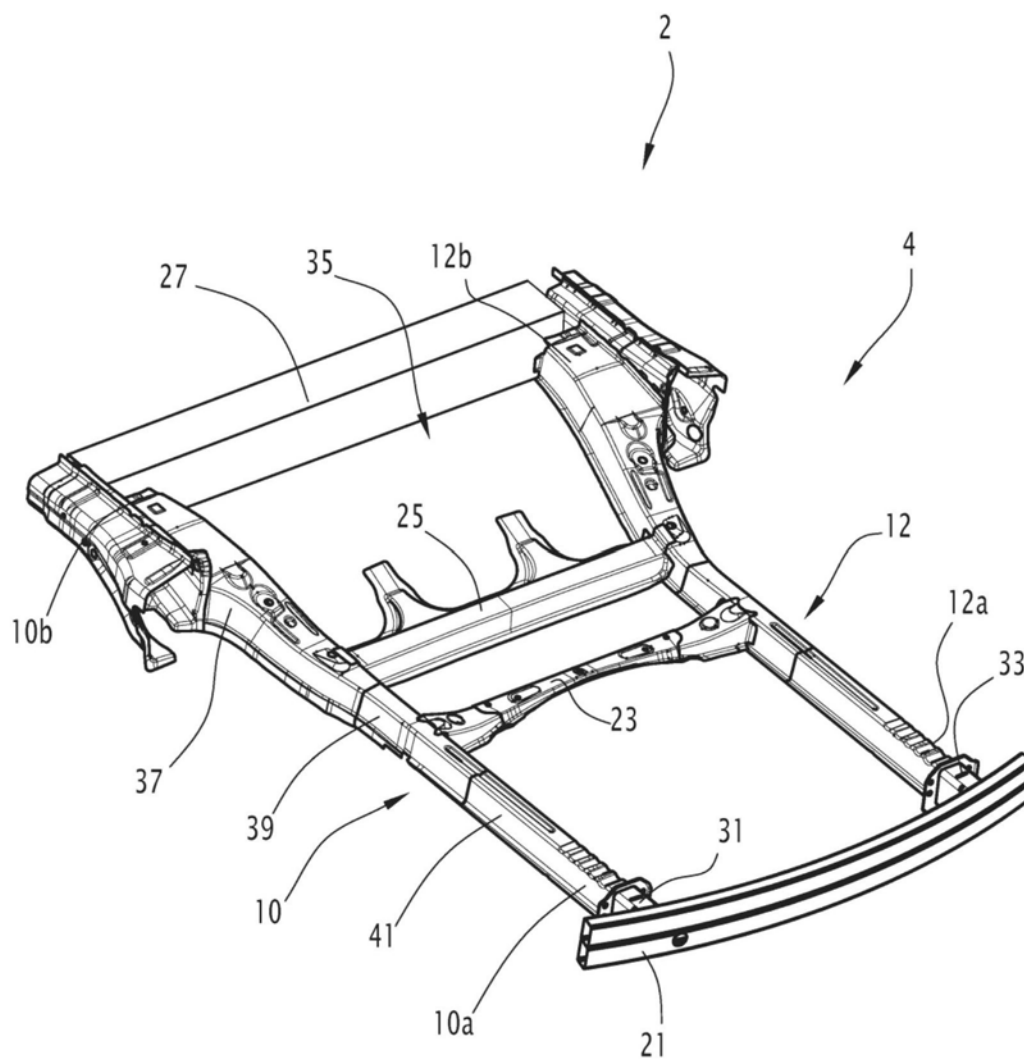


图1

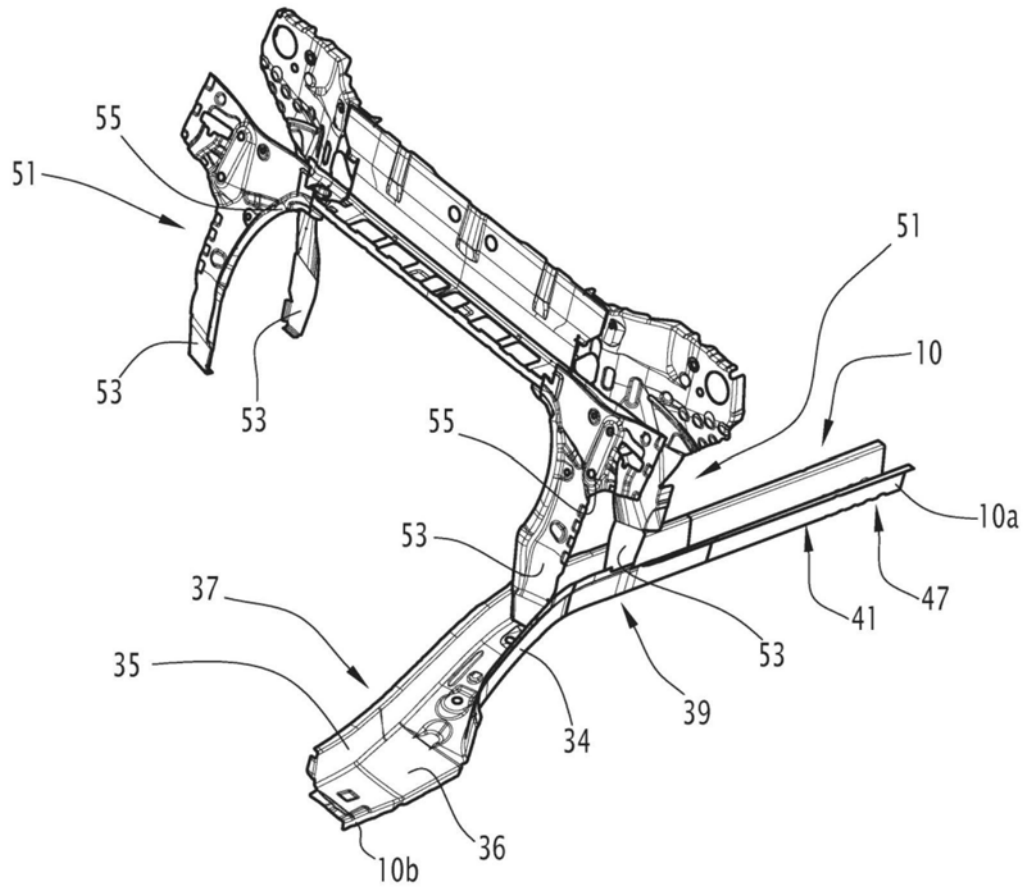


图2

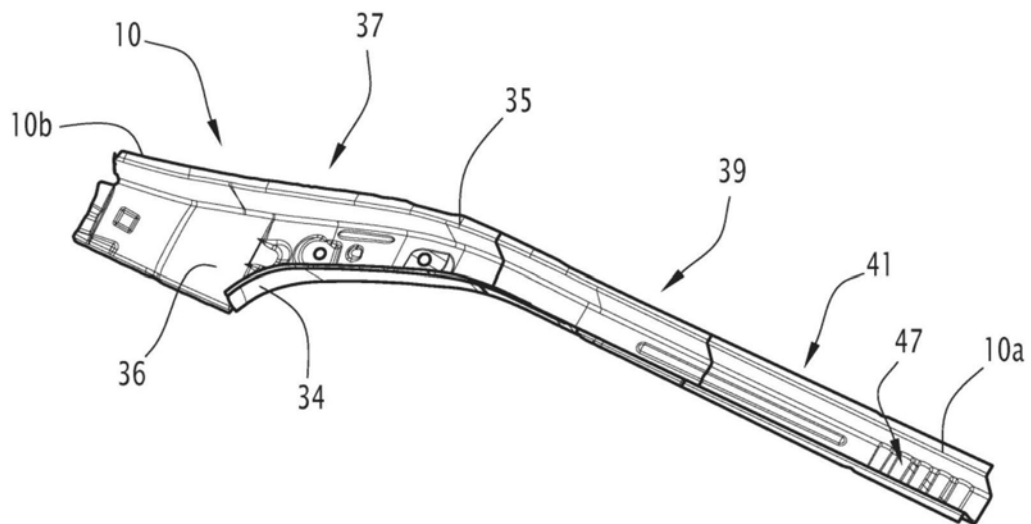


图3