



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115723698 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 03

(21) 申请号 202210942776.X

(22) 申请日 2022.08.08

(30) 优先权数据

102021121979.5 2021.08.25 DE

(71) 申请人 奥迪股份公司

地址 德国因戈尔施塔特

(72) 发明人 J·劳施

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

专利代理师 吴鹏 牛晓玲

(51) Int. Cl.

B60R 19/18 (2006.01)

B60R 19/22 (2006.01)

B60R 19/02 (2006.01)

B60R 19/03 (2006.01)

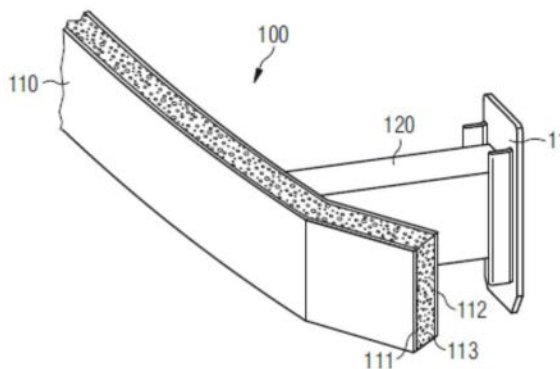
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

机动车的轻型碰撞结构及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车的轻型碰撞结构(100),其具有横梁(110)和至少两个碰撞盒(120)。横梁(110)被设计为夹层构件,该夹层构件具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层(111、112)和布置在覆盖层之间的、由颗粒泡沫构成的芯层(113),并且碰撞盒(120)被设计为热塑性的注塑件并且与横梁(110)材料锁合地连接。本发明还涉及一种用于这种轻型碰撞结构(100)的制造方法。



1. 一种用于机动车 (10) 的轻型碰撞结构 (100), 该轻型碰撞结构具有横梁 (110) 和至少两个碰撞盒 (120),

其特征在于,

横梁 (110) 被构造为夹层构件, 该夹层构件具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层 (111、112) 和布置在覆盖层之间的、由颗粒泡沫制成的芯层 (113),

碰撞盒 (120) 被构造为热塑性的注塑件并且与横梁 (110) 材料锁合地连接。

2. 根据权利要求1所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

碰撞盒 (120) 直接注塑、焊接或粘接在横梁 (110) 的热塑性连续纤维增强的覆盖层 (112) 中的一个上。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

碰撞盒 (120) 被设计为蜂窝结构元件。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

碰撞盒 (120) 由纤维增强的热塑性塑料形成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

横梁 (110) 的热塑性连续纤维增强的覆盖层 (111、112) 是多层的层压件。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

横梁 (110) 的由颗粒泡沫形成的芯层 (113) 具有30mm至60mm的层厚度。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

横梁 (110) 设计为拱曲的和/或设计具有弯折的端部区域。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100),

其特征在于,

在横梁 (110) 上布置有用于紧固牵引环的负载传入元件。

9. 一种用于制造根据前述权利要求中任一项所述的轻型碰撞结构 (100) 的方法, 所述方法具有以下步骤:

- 将碰撞盒 (120) 与相关的覆盖层 (112) 材料锁合地连接;

- 将所述覆盖层 (112) 与预制的芯层 (113) 以及另外的覆盖层 (111) 材料锁合地连接。

10. 一种用于机动车 (10) 的轻型碰撞结构 (100), 该轻型碰撞结构具有:

- 夹层构件, 该夹层构件具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层 (111、112) 和布置在覆盖层之间的、由颗粒泡沫形成的芯层 (113); 和

- 至少一个碰撞盒 (120), 所述至少一个碰撞盒注塑、粘接或焊接到夹层构件的覆盖层 (112) 中的一个上。

机动车的轻型碰撞结构及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车的轻型碰撞结构。本发明还涉及这种轻型碰撞结构的制造方法。

背景技术

[0002] 在DE 10 2017 007 309 B4中描述了一种具有横梁和两个碰撞盒的保险杠装置。在由事故引起到横梁上的能量输入时,碰撞盒能够以吸收能量的方式变形。

[0003] 在DE 10 2016 012 183 B4中描述了一种用于车辆的碰撞结构,该碰撞结构主要包括保险杠横梁和两个碰撞盒。保险杠横梁的端部区段分别通过碰撞盒与车辆车身的对应纵向承载件连接。在发生事故时,产生的力可以经由保险杠横梁、碰撞盒和纵向承载件通过这些结构的变形而被吸收。保险杠横梁的端部区段以及中间区段可以分别设计为(金属的)挤压型材。挤压型材以有利的方式是稳定的并且可以简单且成本低廉地制造。

发明内容

[0004] 根据本发明的权利要求1的碰撞结构被实施为轻型碰撞结构,从而可以实现明显的重量或质量节约。本发明以并列的权利要求9还包括一种用于制造这种轻型碰撞结构的方法。通过并列的权利要求10,本发明还涉及一种根据本发明的轻型碰撞结构。本发明的附加特征类似地对于所有发明主题由从属权利要求、以下的说明书(也明确地包括作为示例描述的特征)和附图得出。

[0005] 根据本发明的权利要求1的轻型碰撞结构具有横梁、尤其是保险杠横梁以及至少两个碰撞盒,其中,碰撞盒尤其是布置在横梁的端部区段中。横梁被构造为夹层构件,该夹层构件具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层和一个布置在覆盖层之间的由(热塑性)颗粒泡沫构成的芯层。碰撞盒设计为热塑性的注塑件并且与横梁材料锁合地连接。因此,不设有金属挤压型材。

[0006] 这种轻型碰撞结构优选布置在机动车、尤其是汽车的车辆前部和/或车辆后部上。横梁由于其由颗粒泡沫构成的芯层而可以吸收碰撞能量。此外,横梁可以以已知的方式将碰撞能量传到碰撞盒中,碰撞盒然后通过变形吸收碰撞能量。因此,横梁和碰撞盒都用作能量吸收元件,以便尤其是吸收或衰减碰撞能量。因此,根据本发明的碰撞结构也可以称为轻型碰撞衰减结构。

[0007] 根据本发明的轻型碰撞结构以塑料结构方式实施并且仅能通过使用热塑性塑料制造,由此还得到资源回收的优点。

[0008] 优选地,碰撞盒直接注塑在横梁的热塑性连续纤维增强的覆盖层之一上、尤其是注塑在后部的覆盖层上。也就是说,碰撞盒在其注塑成型制造时成形到横梁的相关的连续纤维增强的覆盖层上。但碰撞盒也可以首先注塑,然后焊接或粘接在横梁相关的连续纤维增强的覆盖层上。

[0009] 碰撞盒优选设计为蜂窝结构元件。因此,尽管重量小或质量小,碰撞盒仍能吸收相

对多的碰撞能量。特别是设置为,蜂窝部基本上垂直于横梁延伸。

[0010] 碰撞盒由注塑的热塑性塑料材料形成,优选由聚丙烯(PP)形成。优选所涉及的是也用于横梁的热塑性连续纤维增强的覆盖层(见下文)的相同的热塑性塑料材料,或者至少是与其相容的热塑性塑料材料。碰撞盒尤其由纤维增强的热塑性塑料形成,也就是说,增强纤维、特别是玻璃短纤维或玻璃长纤维可以混合到热塑性塑料中。

[0011] 横梁的覆盖层由连续纤维增强的热塑性塑料形成。这尤其意味着,连续的增强纤维、优选玻璃纤维(连续玻璃纤维)嵌入热塑性基体,优选嵌入聚丙烯中,其中,连续的增强纤维也可以联合成纤维织物或类似物。优选提出,横梁的覆盖层是多层的层压件,该层压件由多个层、例如由十至二十个层构成(所谓的层结构)。所述层优选是具有单向取向的连续纤维、尤其是连续玻璃纤维的所谓的UD层,该连续纤维作为热塑性的(即具有热塑性基体)预浸渍的UD半成品提供。UD层优选布置有不同的纤维取向(例如 0° 、 45° 和 90°)。热塑性连续纤维增强的覆盖层可以具有优选0.5mm至4.0mm的层厚度。

[0012] 横梁的芯层由颗粒泡沫形成。横梁以作用相同的方式也可以具有多个由颗粒泡沫形成的芯层。颗粒泡沫或颗粒泡沫材料是由在其表面被连接的热塑性泡沫珠构成的泡沫材料。优选涉及的是球形的并且尤其是闭孔的热塑性的泡沫珠。横梁的夹层芯或泡沫芯特别是由聚丙烯颗粒泡沫(EPP)、聚苯乙烯颗粒泡沫(EPS)、聚乙烯颗粒泡沫(EPE)、聚酰胺颗粒泡沫(E-PA)或聚对苯二甲酸丁二醇酯颗粒泡沫(E-PBT)形成。优选地,在所谓的模制方法中,例如在DE 10 2020 106 725 A1中所述地,从颗粒泡沫的初始材料分别制造夹层芯,然后再进一步处理(见下文)。横梁的由颗粒泡沫制成的芯层可以具有优选30mm至60mm的层厚度。

[0013] 由于夹层结构具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层和一个布置在该覆盖层之间的、由颗粒泡沫构成的芯层,所以横梁尽管重量低或质量小,但仍非常坚固,并且仍可以吸收碰撞能量。此外,横梁的刚性设计使得能够将至少一个负载传入元件布置在横梁上,以用于紧固牵引环或类似物。优选地,该负载传入元件布置在碰撞盒附近,尤其以 $\leq 100\text{mm}$ 的间距布置。

[0014] 此外优选提出,横梁是拱曲的和/或设计具有弯折的端部区域。通过拱曲部可以提高横梁的功能刚性和承载能力。

[0015] 根据本发明的权利要求9的方法至少包括以下步骤:

[0016] -将碰撞盒与相关的热塑性连续纤维增强的覆盖层材料锁合地连接;

[0017] -将该覆盖层与预制的由颗粒泡沫预制的芯层和另外的热塑性连续纤维增强的覆盖层材料锁合地连接。

[0018] 根据本发明的方法因此规定,首先将碰撞盒与相关的、特别是后部的覆盖层连接或特别是通过注塑、焊接或粘接安装到该覆盖层上。然后才通过将设有碰撞盒的覆盖层与芯层以及与另外的、尤其是前部的覆盖层连接或接合来制造横梁。通过这种方式可以防止在连接或安装碰撞盒时由于有时非常高的局部压力而损坏由颗粒泡沫形成的芯层。在注塑时,可能出现点状的、高达800bar及以上的压力。

[0019] 两个覆盖层与芯层的材料锁合的连接或接合优选通过压制实现,其中,尤其是在覆盖层与芯层之间建立面状的、材料锁合的连接。为了构成材料锁合的连接,必要时设置热作用和/或使用附加的粘接材料。

[0020] 如上所述,横梁的热塑性连续纤维增强的覆盖层可以设计成多层的层压件。在这种情况下,根据本发明的方法优选具有以下步骤:

[0021] -将热塑性预浸渍的纤维半成品、尤其是热塑性预浸渍的UD半成品的坯料/下料毛坯(Zuschnitt)布置成层状结构;

[0022] -压制该层状结构,其中必要时也进行空间造型(例如拱曲),并且同时尤其在相应构造的挤压-注塑模具中注塑碰撞盒;

[0023] -将这样制成的覆盖层、特别是后部覆盖层与预制的、必要时在空间上造型的、特别是具有其最终形状的芯层以及与另外覆盖层材料锁合地连接,为此将设有碰撞盒的覆盖层与芯层和形成了另外的覆盖层、特别是前部覆盖层的、由热塑性预浸渍的纤维半成品、特别是热塑性预浸渍的UD半成品的坯料构成的层状结构一起布置在压制模具中并压制,其中必要时还进行另外的覆盖层的空间造型或改型。

[0024] 以上描述的方法特别是规定使用两种模具,其中,将首先制造的覆盖层连同所注塑的碰撞盒从第一模具(挤压-注塑模具)中取出或脱模,然后放入到第二模具(压制模具)中。但原则上该方法也可以仅用一种相应设计的模具实施,其中,在第一工序中制造的覆盖层连同所注塑的碰撞盒保留在模具中,并且在另一工序中与芯层和另外的覆盖层一起压制。

[0025] 根据本发明的权利要求10的另一轻型碰撞结构包括:

[0026] -夹层构件,该夹层构件具有两个热塑性连续纤维增强的覆盖层和布置在覆盖层之间的、由(热塑性)颗粒泡沫构成的芯层,所述覆盖层尤其构成为多层的层压件;和

[0027] -至少一个碰撞盒,尤其是设计为热塑性注塑件的至少一个碰撞盒,所述至少一个碰撞盒(材料锁合地)注塑、粘接或焊接在夹层构件的覆盖层之一上。

[0028] 这种轻型碰撞结构的改进方案和设计方案类似地由以上和以下的说明中得出。制造方法同样可以类似于以上和以下的说明来进行。

附图说明

[0029] 下面以不受限制的方式根据在附图中示出的优选实施可能性详细阐述本发明。在附图的图示中示出的和/或下面阐述的特征也可以与特定的特征组合无关地作为本发明的一般性特征并且有利地改进本发明。

[0030] 图1示出具有根据本发明的轻型碰撞结构的机动车(轿车)的车辆前部。

[0031] 图2示出图1的轻型碰撞结构的左侧端部区段。

[0032] 图3示意性地示出了图1和图2中的轻型碰撞结构的制造方式。

具体实施方式

[0033] 在图1中示出的机动车10的车辆前部中布置有根据本发明的轻型碰撞结构100。轻型碰撞结构100包括保险杠横梁110(下面仅称为横梁)和两个碰撞盒120。碰撞盒120布置在横梁110的端部区段的右侧和左侧,并且分别通过挡板11与汽车车身的纵向承载件12连接。横梁110可以是拱曲的和/或具有弯折的端部区域(参见图2)。

[0034] 如由图2可见,轻型碰撞结构100的横梁110构造为夹层构件,其具有壳状的前部覆盖层111和壳状的后方的或后部的覆盖层112以及布置在前部覆盖层与后部覆盖层之间的、

由颗粒泡沫形成的芯层113,前部覆盖层和后部覆盖层分别由热塑性连续纤维增强的塑料形成,芯层也可以被称为颗粒泡沫芯。覆盖层111、112优选为多层的层压件。碰撞盒120设计为热塑性的注塑件并且与横梁110的后部覆盖层112材料锁合地连接,尤其是注塑、焊接或粘接。这同样适用于右侧的碰撞盒。如果轻型碰撞结构100位于车辆尾部,则图1和图2中示出的布置在一定程度上是镜像的,从而使后部覆盖层112沿车辆纵向方向位于前部覆盖层111之前。

[0035] 图3以简化形式说明了轻型碰撞结构100的优选的制造方法。首先,碰撞盒120直接注塑到后部覆盖层112上,如图3a所示。覆盖层112可以在此被预成形。随后,通过压制将后部覆盖层112与预制的、已经具有其最终形状的、由颗粒泡沫制成的芯层113以及前部覆盖层111材料锁合地连接,如在图3b中所示。前部覆盖层111可以被预成形或在压制期间改型。为了避免重复,下面参考上面的阐述。

[0036] 同样如图3所示,碰撞盒120优选设计为蜂窝结构元件。在此尤其是提出,蜂窝125基本上垂直于横梁110延伸,例如在图3c中所示。

[0037] 轻型碰撞结构100可以作为预制的结构单元提供并且安装在机动车10中。这也允许通过更换整个轻型碰撞结构100进行简单的修理。有故障的轻型碰撞结构100然后可以被运送至回收过程。

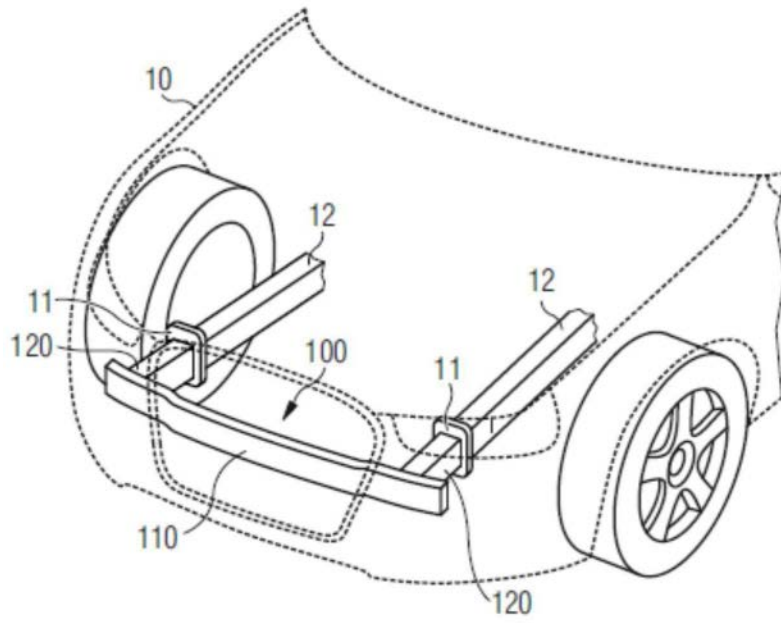


图1

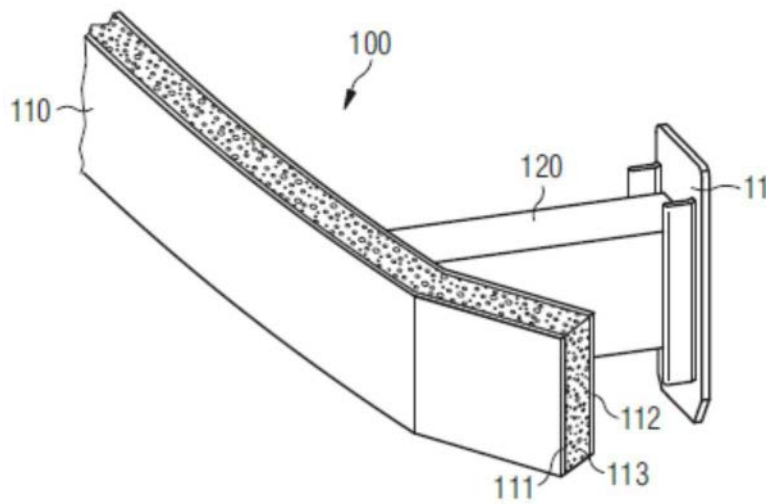


图2

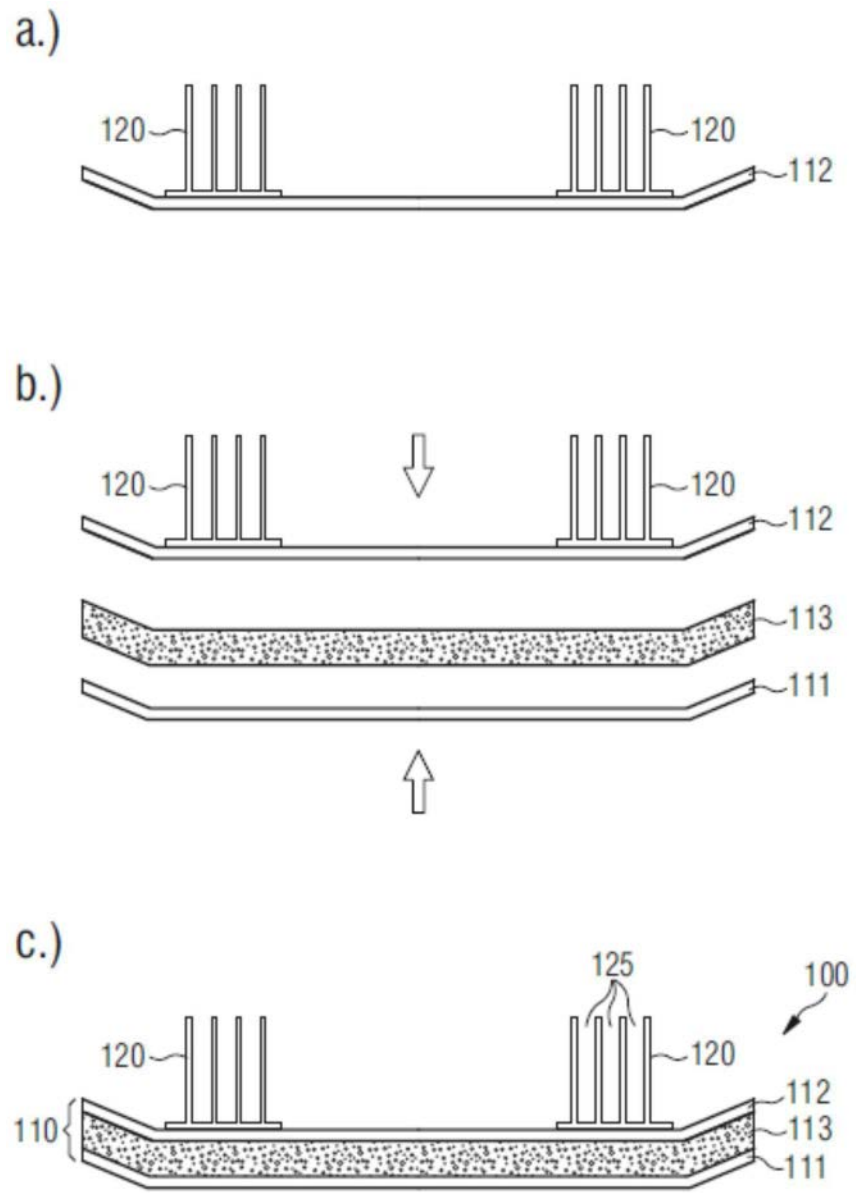


图3