



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103261007 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201180060766. 3

(22) 申请日 2011. 11. 22

(30) 优先权数据

102010054935. 5 2010. 12. 17 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/005873 2011. 11. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/079693 DE 2012. 06. 21

(73) 专利权人 戴姆勒股份公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 S·哥特克 J·克吕格尔

A·萨尔基奇 M·斯雷泰诺维奇

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 殷玲 吴鹏

(51) Int. Cl.

B62D 29/04(2006. 01)

B29C 70/52(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0284131 A1, 2008. 11. 20, 全文.

CN 101596917 A, 2009. 12. 09, 全文.

US 2002/0014302 A1, 2002. 02. 07, 全文.

CN 101720292 A, 2010. 06. 02, 全文.

WO 2007/056840 A1, 2007. 05. 24, 全文.

审查员 陶洪敏

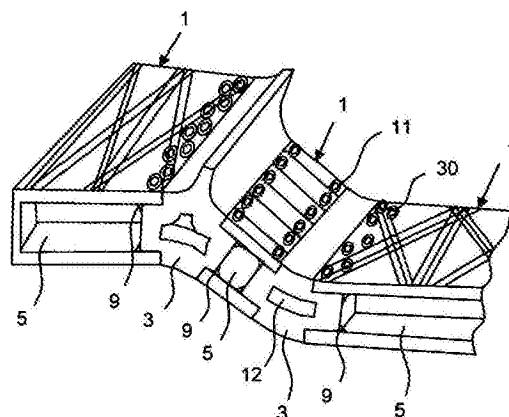
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

车身模块构件及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种三维构形的车身模块构件，它是由多个车身模块节段(1) 组接而成。车身模块节段(1) 是连续挤拉的纤维-塑料复合物-挤拉物的部段，其中每个挤拉物都具有基本结构，所述基本结构由根据构件的预设几何结构按照力线铺设的无端部纤维(20) 构成。此外，所述基本结构对于每个车身模块节段(1) 都具有至少一个通道(30) 以容纳连接装置(11)，以便将车身模块节段(1) 中的至少两个连接起来。围绕通道(30) 设置有按照力线铺设的纤维(20)，并且围绕该通道还设置有由纤维构成的稳定结构(40)。



1. 一种三维构形的车身模块构件, 该车身模块构件由多个车身模块节段 (1) 组接而成, 其特征在于, 所述车身模块节段 (1) 是连续挤拉的纤维 - 塑料复合物 - 挤拉物构成的部段, 其中每个挤拉物都具有基本结构, 所述基本结构由根据构件的预设几何结构按照力线铺设的无端部纤维 (20) 构成, 其中所述基本结构对于每个车身模块节段 (1) 都具有至少一个通道 (30) 以容纳连接装置 (11), 以便将至少两个所述车身模块节段 (1) 连接起来, 其中, 围绕通道 (30)

- 设置有按照力线铺设的无端部纤维 (20); 以及
- 布置有由无端部纤维构成的稳定结构 (40)。

2. 按权利要求 1 所述的车身模块构件, 其特征在于, 所述车身模块构件具有至少一个接头元件 (3), 至少两个车身模块节段 (1) 通过所述接头元件连接, 其中接头元件 (3) 具有用于连接装置 (11) 的通孔 (8), 所述通孔与车身模块节段 (1) 的通道 (30) 相匹配。

3. 按权利要求 2 所述的车身模块构件, 其特征在于, 所述车身模块节段 (1) 具有至少一个位于内部的中空容积 (5), 其中在车身模块节段 (1) 的连接端部上存在着中空腔部段, 并且接头元件 (3) 进入所述中空腔部段中和 / 或贴靠在所述车身模块节段 (1) 的连接端部的壁部 (2、2') 上。

4. 按权利要求 2 或 3 所述的车身模块构件, 其特征在于, 接头元件 (3) 由金属材料构成, 或者由纤维 - 塑料复合材料构成。

5. 按权利要求 4 所述的车身模块构件, 其特征在于, 接头元件 (3) 是铸造的接头元件 (3), 所述接头元件形锁合地铸在每个待连接的车身模块节段 (1) 的壁部 (2、2') 中的至少一者上,

和 / 或接头元件 (3) 是铸造的接头元件 (3), 并且连接装置 (11) 与接头元件 (3) 一起铸造成单件。

6. 按权利要求 2 或 3 所述的车身模块构件, 其特征在于, 在接头元件 (3) 和连接端部之一的壁部 (2、2') 之间的区域中设置有至少一个粘结带 (9)。

7. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的车身模块构件, 其特征在于, 车身模块节段 (1) 具有关于纤维 - 塑料复合材料的总体积的 50% 至 75% 范围内的纤维含量。

8. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的车身模块构件, 其特征在于, 所述车身模块构件是机动车底部结构、前部结构或尾部结构。

9. 按权利要求 4 所述的车身模块构件, 其特征在于, 所述金属材料是轻金属材料。

10. 按权利要求 4 所述的车身模块构件, 其特征在于, 所述纤维 - 塑料复合材料是挤拉的纤维 - 塑料复合材料。

11. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的车身模块构件, 其特征在于, 车身模块节段 (1) 具有关于纤维 - 塑料复合材料的总体积的 65% 至 75% 范围内的纤维含量。

12. 按权利要求 1 至 3 中任一项所述的车身模块构件, 其特征在于, 车身模块节段 (1) 具有关于纤维 - 塑料复合材料的总体积的 70% 的纤维含量。

13. 一种用于制造根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的三维构形的车身模块构件的方法, 该车身模块构件由多个车身模块节段组接而成, 该方法包含以下步骤:

- 连续地挤拉纤维 - 塑料复合物 - 挤拉物; 并且
- 将所述挤拉物定长切断为提供车身模块节段 (1) 的部段, 其中每个挤拉物都具有基

本结构,所述基本结构由根据构件的预设几何结构按照力线铺设的无端部纤维(20)构成;在此

- 在基本结构中每个车身模块节段(1)都设置至少一个通道(30)以容纳连接装置(11),以便将至少两个所述车身模块节段(1)连接起来,为此

- 围绕通道(30)按照力线铺设纤维(20);以及

- 围绕通道(30)设置由纤维构成的稳定结构(40)以及

- 至少通过穿透通道(30)的连接装置(11)将车身模块节段(1)连接起来。

14. 按权利要求13所述的方法,包含以下步骤:

- 用可硬化的塑料基质材料来浸透基本结构和围绕通道(30)设置的稳定结构(40);

- 使所述基质材料变硬;

- 从通道(30)中去除基质材料;并且

- 制成车身模块节段(1)。

15. 按权利要求13或14所述的方法,包含以下步骤:

- 车身模块节段(1)借助接头元件(3)连接,接头元件(3)具有用于连接装置(11)的通孔(8),所述通孔与车身模块节段(1)的通道(30)相匹配。

16. 按权利要求15所述的方法,包含以下步骤:

- 铸造接头元件(3),其中经由接头元件(3)通过以下步骤来连接车身模块节段(1),

a) 把待连接的车身模块节段(1)位置精确地插入铸模中,其中待连接的车身模块节段(1)的连接端部分别至少邻接在铸模的模穴上,其中所述模穴提供了用来形成接头元件(3)的形状;

b) 闭合铸模;

c) 将铸造材料引入所述模穴中,其中将铸造材料至少铸在待连接的车身模块节段(1)的连接端部的壁部(2、2')上;

d) 使铸造材料硬化,其中形成接头元件,并且在壁部(2、2')和接头元件(3)之间提供形锁合。

17. 按权利要求16所述的方法,其中所述铸造材料是轻金属合金,或者是能注塑的增强纤维-基质塑料混合物。

18. 按权利要求17所述的方法,其中所述铸造材料是铝合金或镁合金。

车身模块构件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车身模块构件及其制造方法。

背景技术

[0002] 如今,大面积的由纤维-塑料复合材料构成的车身结构(例如底板结构)由纺织半成品(如织物或束状物)通过多个单独步骤制造而成,首先加工成构件-粗加工品,然后例如在 RTM- 技术中加工成构件。这种 FVK- 结构具有相对较低的纤维含量(约占体积的 45%),并因此有条件地具有较低的 E- 模型。因此,不能最佳地充分利用纤维-塑料复合材料,换言之,从经济角度讲还没有达到最大的轻型构造潜能。此外,RTM- 技术不适合超过 5000 单位的数量,因此只能受限地用于大批量生产。

[0003] 此外,由纤维复合-塑料构成的结构元件(例如挤拉物或用来构成机动车结构构件的型材)要借助非常耗时的接合技术(例如粘结或螺纹连接)才能接合在一起。因此,产生了额外的构件重量和成本。此外,还很难尺寸稳定地接合 FVK- 结构元件。

[0004] DE102008020527A1 描述了一种用于自承载的机动车车身的底板的框架结构,其具有较轻的重量。在此框架结构上,由纤维增强的塑料材料构成的前方和后方的底部元件粘结在一起,它们的纤维成份占重量的 20% 和 40%。此外,在该处设置有接头以连接单个的框架元件,它们可由铝压铸件制成。

[0005] 同样,在 DE19506160B4 中公开了由管状框架元件构成的用于机动车的框架结构,它为降低重量建议用通过铝制接头接合的挤压的铝管型材,来代替钢制结构。在此,该框架结构由单个的框架模块构成,它们可指底部结构,如前方框架、尾部框架、框架-车厢、框架-车辆底盘和顶部框架。前方框架的底部结构借助结构元件(如冷却器、通风器、挡风玻璃、前大灯或保险杆预制成前方模块,然后精确地直接或通过接头元件连接到其余(同样预制的)机动车框架上。

发明内容

[0006] 在现有技术的基础上提出的目的是,以轻型构造的方式由纤维增强的塑料材料成本划算地制造车身模块构件,因此在达到最大的轻型结构潜能的同时,实现最低的制造成本,并因此更加充分地利用材料。

[0007] 此目的通过具有权利要求 1 特征的车身模块构件得以实现。

[0008] 适合大批量地制造这种车身模块构件这一目的借助具有权利要求 9 特征的方法得以实现。

[0009] 该车身模块构件以及该方法的改进方案在各个从属权利要求中进行阐述。

[0010] 第一实施例涉及一种车身模块构件,它是三维构形的并且由至少两个车身模块节段组接而成。该车身模块节段是连续挤拉的纤维-塑料复合物-挤拉物的部段。在此,每个挤拉物都具有基本结构,该基本结构由根据构件的预设几何结构按照力线/力流铺设的无端部纤维构成。这种挤拉物在构造方面尤其有利地以几何结构简单的形式制成,它们可

通过定长切断来划分部段,因此这些部段可按本发明有利地组接成复杂的车身模块构件。

[0011] 按本发明现在规定,构件的基本结构具有一个或多个通道,它们在制好的车身模块节段中作为缺口或孔口存在,例如用来容纳连接装置,车身模块节段借助该连接装置可组接在一起,或者用来例如借助螺纹连接装置固定在另一构件上。

[0012] 挤拉物的“构造几何结构方面简单的形状”在此指基本上平坦或只是略微弯曲的表面节段,它通过相互接合创造出复杂的三维构形的车身模块构件。

[0013] 基本纤维结构的按照力线/力流铺设的纤维因此围绕预设通道铺设,这是一种由纤维构成的、围绕这个或这些通道设置的稳定结构。因此,可有利地提供无端部纤维增强的车身模块节段,该节段具有孔口和缺口,其中通过无端部纤维的力线不被损坏了纤维的孔口中断。

[0014] 按本发明围绕通道设置的稳定结构一方面包含节段的机械性能,它通过按照力线进行铺设的无端部纤维实现,另一方面该稳定结构还额外地增强了孔口区域,它例如作为与另一节段的连接点提高了力引导。因此,能有利地实现对材料最大程度的利用,从而提高这样构成的节段的经济性,并且提高其应用的多样性。也就是说,可完全充分地利用由无端部纤维增强的塑料的有利的材料性能,因为未中断的无端部纤维的优点不会在事后由于纤维的损坏而消失。因此,可在构件成本最低的情况下,可在重量方面来优化该节段。

[0015] 这样构成的车身模块节段因此以通道具有固定装置,各车身模块节段借助该固定装置可以直接或间接地彼此相连,例如应用穿透通道的连接装置,用来构成车身模块构件。因此,在实现正确的力引导和力传递的情况下,纤维复合塑料结构可经济地接合在一起。

[0016] 如果用来构成车身模块构件的车身模块节段不是直接相互连接,则可应用接头/节点/结元件,车身模块节段通过该接头元件接合在一起。该接头元件则具有用于连接装置的通孔,它们与车身模块节段的通道相匹配。

[0017] 在车身模块构件的实施例,中,车身模块节段具有位于内部的中空容积,因此在节段的连接端部上存在着中空腔部段。该接头元件可进入中空腔部段中,和/或贴靠在节段的连接端部的壁部、外壁或内壁上。

[0018] 该接头元件可由金属材料构成,并且在轻型构造理念的方面尤其由轻金属材料(如铝合金或镁合金)构成。但为了创造接头元件,也可应用纤维-塑料复合材料,例如挤拉或喷铸形成的纤维-塑料复合材料,其具有尤其准各向同性(quasiisotrop)设置的纤维。在应用轻金属-接头结构时,在实现正确的力传导和力传递的情况下,纤维-塑料复合材料节段可经济地接合在一起。

[0019] 优选简单的是,接头元件是铸造的接头元件,它尤其形锁合地铸在每个待连接的车身模块节段的壁部的至少一个上。

[0020] 附加地,在接头元件和连接端部之一的壁部之间的区域中设置粘结带/缝。

[0021] 就纤维-塑料复合材料的整体体积而言有利的是,通过在 50% 至 75% 范围内的纤维含量(优选是 65% 至 75%,最优选的是 70%)可实现节段的高 E- 模块(E-modul),其可通过基本结构的挤拉实现。

[0022] 由节段制成的车身模块构件可指机动车底板、前部结构或尾部结构。

[0023] 通过所述的构造方式,可明显减少工具以及所需制造步骤的数量,这也有利于降低成本。FVK- 材料可更好地得到利用,并且可在车身模块构件中实现非常高的功能集成效

果。除了将成本降至最低,并且除了最大化地发挥轻型结构在材料方面的潜力,还可实现较大的件数。

[0024] 借助按本发明地用来制造车身模块构件的方法可使 FVK- 结构直接或借助接头元件以数量尽量少的工具和加工步骤进行简单的连接。

[0025] 由多个车身模块节段来制造三维构形的车身模块构件的方法包含以下步骤:将纤维-塑料复合物基本结构连续地挤拉成挤拉物,并且将该挤拉物定长切断为提供车身模块节段的部段,其中每个挤拉物都具有基本结构,该基本结构由根据构件的预设几何结构按照力线铺设的无端部纤维构成。在此,在基本结构中每个车身模块节段都分别设置有至少一个通道,用来容纳连接装置,以便将车身模块节段中的至少两个连接起来。因为制好的构件具有一个或多个通道,因此对于基本结构而言这样来铺设无端部纤维,即纤维围绕这个或这些通道铺设,并因此形成凹口的边界。由纤维构成的稳定结构围绕该通道或该凹口设置,因此纺织半成品可免剪切地直接由纤维或必要时由粗纱全自动地提供。那么,可以至少通过穿透通道的连接装置来连接车身模块节段。

[0026] 该纤维-塑料复合挤拉物在连续的挤拉工艺中制造,它可实现占体积高达 70% 的纤维含量。因此,该方法适合经济地、大批量生产地、自动化地制造适合负载的、可免剪切的节段,以便形成车身模块构件。为此,车身模块节段在应用连接装置的情况下相连,该连接装置穿透通道。

[0027] 挤拉的车身模块节段的制造工艺还包含:用可硬化的塑料-基质材料来浸透基本结构和围绕通道设置的稳定结构,该塑料-基质材料随后可变硬。存在于缺口中的基质材料被去除,并且可以最终制成车身模块节段。

[0028] 对于节段的直接连接来说备选的是,它们可间接地通过接头元件相连,其在平衡公差的情况下可实现节段相互间的对准。通过用来容纳连接装置的通孔,车身模块节段能与接头元件连接起来,该通孔与车身模块节段中的通道相匹配。

[0029] 接头元件是指事先制好的轻金属或 FVK- 接头元件。在有利的实施例,车身模块构件可同时与接头元件一起通过以下方法制成,即接头元件铸造在车身模块节段上,从而制成接头元件并且连接车身模块节段。

[0030] 接头元件在节段上的铸造首先包括把待连接的车身模块节段插入铸模中,由此车身模块节段的各个连接端部邻接在铸模的模穴上,或者延伸到该模穴中。该模穴具有用来构成接头元件的形状。在铸模闭合之后,把铸造材料带入模穴中,因此铸造材料铸造在连接端部的一个或多个壁部上。在铸造材料硬化/凝固时形成接头元件,其中在连接端部的壁部和接头元件之间产生形锁合。该挤拉的车身模块节段具有至少一个位于内部的中空容积,铸造材料为形成形锁合至少局部地挤入该中空容积中。

[0031] 作为铸造材料,可应用轻金属合金、尤其是铝合金或镁合金,或者应用可浇铸的增强纤维-基质塑料混合物。

附图说明

[0032] 这些和其它优点通过以下描述并参照附图进行阐述。参照说明书中的附图用来协助内容的描述,并且使对内容的理解更容易。基本上相同或类似的内容或内容部分可用相同的参考标记表示。这些附图只是本发明的实施例的示意性描述。

[0033] 其中：

[0034] 图 1 在透视的俯视图中示出了平面的、具有稳定结构的基本结构的一部分；

[0035] 图 2 在透视的俯视图中示出了由图 1 所示的基本结构构成的、具有稳定结构的纤维绳状 / 绳缆型材；

[0036] 图 3 在透视图示出了另一具有稳定结构的基本结构型材；

[0037] 图 4 在透视图示出了另一具有稳定结构的基本结构型材；

[0038] 图 5 在透视图示出了按本发明的实施例的车身模块构件，其具有三个车身模块节段，这三个车身模块节段通过两个接头元件相连；

[0039] 图 6 在透视图示出了按本发明的实施例的车身模块构件，其中三个车身模块节段借助接头元件相连；

[0040] 图 7 在透视的俯视图中示出了另一车身模块节段和按本发明的另一实施例的接头元件之间的接合区域；

[0041] 图 8 在透视的俯视图中示出了两个借助接头元件相连的车身模块节段的另一实施例；

[0042] 图 9 在侧面剖视图中示出了两个借助双体接头元件相连的车身模块节段的另一实施例。

具体实施方式

[0043] 本发明涉及一种车身模块构件，该构件是三维构形的并且由至少两个车身模块节段 1 组接而成。车身模块节段 1 是指适合负载的、免剪切的且自动制成的塑料 - 纤维复合体 - 粗加工品，它首先包含基本结构 (如图 1 至图 4 所示)，其中无端部纤维 20 是根据构件的预设几何结构按照力线 (Kraftflussgerecht) 铺设。

[0044] 用来形成车身模块节段的基本结构可以指如图 1 和图 2 中所示的平面结构，它由按照力线铺设的无端部纤维连续地构成，并且在稳定结构 40 上围绕每个通道 30 设置。

[0045] 但还可规定，该基本结构按照构件横截面来成型，如图 3 和图 4 中所示，因此构成连续的挤压型材。这种挤压型材也可用来形成接头元件。可通过将围绕通道 30 同心地设置的圆环 42 (参见图 4) 缝合 / 连接起来以形成稳定结构 40，或者这些稳定结构 40 可以是围绕着通道构成的螺旋状稳定结构。此外，多个部段 41 朝通道 30 径向地延伸。该稳定结构还可类似于具有径向和切向部段的“蛛网”。

[0046] 因此可能的是，承载纤维 20 按照力线地定位在节段 1 中，并且这样实现预先设定的通道 30，即在承载纤维 20 的力线中不会出现中断。连续处理可使连续自动进行的制造方式更经济并且更适合大批量生产。这可实现符合负载的、免剪裁的和自动进行的构件制造方式。

[0047] 纤维可指常见的增强纤维，例如玻璃纤维、碳纤维或尼龙纤维，但也可指纤维束、粗纱。纤维 20 按照力线连续地铺设，以形成基本结构。图 1 至图 4 示出了连续铺设的绳状型材的一部分。

[0048] 所有构件具有按虚线箭头 a 进行铺设的纵向纤维、按虚线箭头 b 进行铺设的横向纤维以及按虚线箭头 c 相对于纵向纤维及横向纤维转移 $\pm 45^\circ$ 的纤维。根据待形成的构件，纤维 20 也能彼此以其它关系进行铺设。

[0049] 所示的构件就纵向方向 a 而言几乎是无端部的。在之后的构件上将要被穿孔的区域——通道 30——在铺设纤维 20 期间全自动地空出,并且稳定结构 40 在另外的步骤中围绕通道 30 设置。

[0050] 稳定结构 40 可同样由无端部纤维构成,并且例如围绕通道 30 缝合到基本结构上。在所示出的例子中,稳定结构 40 由多个围绕通道 30 同心地设置的环形部段 42 以及从通道 30 径向地延伸的部段 41 构成。该形状使通道 30 周围的区域具有更高的强度;此外,把基体结构 1 的无端部纤维围绕通道 30 设置,使力线在该处不被中断。

[0051] 这样构成的无端部的基本纺织半成品 1 以绳状型材的形式传输到挤拉装置中,并在该处继续加工成最终构件,即用可硬化的塑料基质材料浸透和变硬。在借助基质材料浸透或者其变硬之后,只需将树脂材料从通道 30 中去除,其中纤维无损坏地保留。将这些绳状型材定长切断成构成车身模块节段 1 的部段。

[0052] 图 1 和图 2 示出了在不同的加工等级中的纺织半成品 1。

[0053] 设置有稳定结构 4 的基本结构在图 1 中还是平面的构造,而在图 2 中侧面的边缘部段与纵向方向平行地变成四边缘型材。这两个基本结构适合当作节段。在图 1 的平面的基本结构中,通道 30 位于平面中,并且因此适合用来栓接在支柱状的接头元件上。图 2 所示的折角的基本结构借助与铺设平面平行的通道 30 提供了备选的连接方案。所构成的基本结构中(它在此已形成节段 1),其还可涉及管状型材(如图 3 中所示),而其也可实现复杂成型的型材(如图 4 中所示)。这种基本结构除了适合构成节段 1 以外,还适合形成接头元件。

[0054] 这样产生的节段通常可按照力线铺设在模具中,并且在一步骤中结合成高集成的车身模块构件。该车身模块构件优选指底板结构,但也可指机动车车身的前部结构和尾部结构。此外,分别造出的车身模块构件必要时还可具有其它接头元件,不同的车身模块构件可借助这些接头元件相应地尺寸精确地接合在一起。通常还可考虑的是,单个节段还借助焊接或粘结过程直接接合,但有利地还可应用所提供的增强的通道 30,以使这些节段能彼此栓接在一起。这种螺纹连接也可通过附加的粘结层来强化。但优选借助接头元件来接合这些部段,接头元件允许在公差补偿的情况下各节段之间彼此的对准。

[0055] 图 5 示出了三个挤拉的 FVK- 车身模块节段 1,其中相邻的两个分别借助接头元件 3 相连。通过这些接头元件 3,在此可任意地、成角度地设置不同几何结构的、简单成型的 FVK- 挤拉物。并且因此还可在其构造方面设计得不同,并且例如为了减轻重量可具有中空腔 12 或接块 13 来连接其它的结构。在各节段 1 和接头 3 之间的接触位置上设置有粘结带 9。为了确保连接,在此还在接合区域中设置有螺纹连接装置 11。

[0056] 图 6 示出了模块构件的一部分,其中三个节段 1 借助接头元件 3 相连。在此,在各 PVK- 挤拉物节段 1 和接头元件 3 之间通过从接头元件 3 上延伸的榫舌状部段 3' 实现形锁合,该部段在各个节段 1 的由内壁 2' 限定的凹槽中延伸。在此,为了限定中空腔部段(接头 3 借助榫舌状的部段 3' 挤入该中空腔部段中),可以在 PVK- 挤拉物 1 中设置铸造阻挡部 4,它也可由粘合剂构成。

[0057] 节段 1 的纤维复合物-塑料-挤拉物可具有以 0° 、 90° 和 $\pm 45^{\circ}$ 进行铺设的纤维(如所示的一样),而围绕通孔 30 设置径向的和基本上同心的纤维增强结构 40,螺纹 11 可设置在该通孔 30 中。

[0058] 如上所述,接头元件可由铝合金或镁合金铸造而成,但它也可指 RTM- 接头。在此,铸造材料由可浇铸的增强纤维-基质-塑料混合物构成。

[0059] 与图 6 一样,图 7 示出了接头元件 3,它不是铸造在 FVK- 挤拉物 1 的连接端部的周围,而是形成榫舌 3' 地延伸到 FVK- 挤拉物 1 的由内壁 2' 限定的凹槽中。该凹槽又可通过铸造阻挡部 4 限定。为了确保 FVK- 挤拉物-节段 1 和接头 3 之间的连接,节段 1 和接头元件 3 都具有相应的通孔 8、30,连接装置(如销钉或螺钉)可导入该通孔中。在节段 1 上的通孔 30 又具有围绕通孔 30 布置的径向的和同心的增强结构,它避免了节段 1 中的力线的中断,并且加固了通孔 30 的区域。

[0060] 图 8 示出了接头元件 3 和 FVK- 节段 1 之间的另一备选的接合线,在此连接壁部 2 是台阶状的。在此,接头元件 3 中也设置有通孔 8,并且在挤拉的 FVK- 节段 1 中设置有不可见的通孔,以确保连接。通常还可考虑的是,在接头元件 3 和 FVK- 节段 1 的壁部 2 之间的接触区域沿着接合线设置有粘结物质。

[0061] 图 9 示出了两个挤拉的 FVK- 节段 1 通过由两部分组成的接头元件 3 相连,该接头元件由接头部段 3a 和 3b 构成,它们具有彼此匹配的(在此是台阶状的)接合线。各接头部段 3a、3b 可单独地与节段 1 的连接端部相连,因此在下一个接合步骤中,配备有接头部段 3a、3b 的节段 1 能够简单的组接在一起。接头部段 3a、3b 在节段 1 上的连接通过螺钉 11 来实现,该螺钉通过预设通道引导到节段中并且通过相应设置的孔口引导到接头部段 3a、3b 中。接头部段 3a、3b 也可铸造到节段 1 上。另一螺钉 11' 将接头部段 3a、3b 相互连接起来,在接合线上还可额外地设置有粘结物质层 9。

[0062] 在优选的构造方案中是三维构形的车身模块构件,它由多个车身模块节段(1) 组接而成。在此,车身模块节段(1) 是连续挤拉的纤维-塑料复合物-挤拉物的部段,其中每个挤拉物都具有基本结构,它由所铺设的无端部纤维(20) 构成,该纤维就构件的预设几何结构而言是符合力线的。该基本结构对于每个车身模块节段(1) 来说具有至少一个通道(30),用来容纳连接装置(11),以便使车身模块节段(1) 中的至少两个连接起来,其中围绕通道(30) 按照力线铺设纤维(20),并且设置有由纤维构成的稳定结构(40)。该车身模块构件具有至少一个接头元件(3),该至少两个车身模块节段(1) 通过该接头元件相连,其中该接头元件(3) 具有用于连接装置(11) 的通孔(8),它们与车身模块节段(1) 的通道(30) 相匹配。纤维-塑料复合物-挤拉物分别是平坦的或只是略微弯曲的平面节段。车身模块构件优选构成机动车底板或机动车的其它平面构件,例如门、折叠门或顶盖。

[0063] 图 5 至图 9 所示的车身模块部件由适合负载的、可免剪裁的三维成型的基体结构 1 在进一步处理之后在挤拉方法中制成,其中纤维含量可达体积的 70%,并且可实现节段的相应高的 E- 模块。复杂的轻型车身模块在此优选由适合负载的 FVK- 挤拉物节段和连接的接头元件制造,其由金属或由纤维复合塑料构成。

[0064] 按本发明的车身模块构件由多个、但至少两个车身模块节段和优选至少一个铸造的接头元件构成。所用的半成品节段是指纤维-塑料复合物-挤拉物,它通过位于内部的中空容积、并通过符合力线的增强纤维的布局,尤其能与所追求的机动车的轻型结构相一致。

[0065] 按本发明在实施中,通过把 FVK- 节段直接铸入接头中,所提供的挤拉的 FVK- 节段可经济地以彼此精确的定位在补偿构件弯曲的情况下接合在一起。该铸造方法确保了正确的力引导和力传递。由于挤拉型材的纤维含量非常高,所以在最大化利用材料的情况下

并在前后一致的轻型结构中,借助该简化的接合技术就能实现适合负载的结构。

[0066] 因此,车身模块构件可由两个或更多个节段构成,它们借助铸造的接头元件相连。这些节段由纤维-塑料复合物-挤拉物构成,并且具有至少一个位于内部的中空容积。该接头元件铸造在每个待连接的部段的连接端部的至少一个壁部上,而在接头元件外部的节段则没有铸造材料。机动车结构构件的主要成份由 FVK- 构件构成,它们简单地通过铸造在其连接端部上的接头接合在一起。

[0067] 就接头元件(3)是铸造的接头元件(3)而言,连接装置(11)以优选的方式与接头元件(3)铸造在一起或铸成整体。接头元件和连接销钉因此在同样的工艺步骤中作为单件的构件铸成。因此,通过铸上尤其由铝合金或镁合金构成的接头元件,多个车身模块节段(1)可通过以下方式同时相连,即通道(30)借助接头元件的材料进行浇铸。用来容纳连接装置(11)的方法步骤因此集成在接头元件的铸造过程中。

[0068] 因此,通过经由成本低廉的铸造接头来实现的连接,在补偿构件公差的情况下,在保持正确的力引导和力传递的情况下,在制造机动车结构构件过程中,可利用 FVK- 构件的高纤维含量和适合负载的结构,并且可优化成本和轻型构造。

[0069] 在此,所铸造上的接头元件可挤入中空腔部段中,该中空腔部段位于节段的连接端部上。备选或附加地,该接头元件可包围着半成品-构件的连接端部的外壁,或在该处贴靠在一起。

[0070] 此外还规定,接头元件和节段具有用于连接销钉的通孔。该接头元件在贴靠在节段的连接端部的区域中具有通孔;相应地,节段的通孔也位于连接端部上,并与接头元件的通孔相一致。当然,也可为其它目的在节段和/或接头上设置其它通孔。

[0071] 此外,在下述区域中设置粘结带,即在该区域中接头元件邻接在连接端部的壁部上。

[0072] 如果接头元件由铸造材料构成,则待连接的节段首先位置准确地插入铸模中。在此,待连接的节段的连接端部分别就铸模的模穴而言这样插入铸模中,即连接端部至少邻接在模穴上。这些模穴用来形成接头元件的形状。

[0073] 接下来,关闭铸模,并且把铸造材料带入模穴中,其中借助铸造材料铸造相应节段的连接端部的一个或多个壁部。通过使铸造材料变硬以形成接头元件,在各连接端部的壁部和接头元件之间构形成锁合。按本发明的连接方法(将接头结构直接铸造在 FVK- 结构上)可在制造复杂的机动车-结构构件时明显降低所需工具的数量以及减少制造步骤。此外,施加到构件上的力可更好地传导到结构中,同时得到进一步传递,并因此更好地充分利用了材料。

[0074] 对于铸造来说备选的是,待连接的节段的连接端部延伸到铸模的模穴中,由此所构成的接头元件包围着待连接的节段的连接端部。铸造材料可涉及轻金属合金,例如铝合金或镁合金,但也可以考虑能注塑的增强纤维-基质-塑料混合物。

[0075] 在一种方法变型中,节段的位于内部的中空空积在连接端部上是敞开的,因此节段这样设置在模穴中或/模穴上,即中空容积通到模穴中,并由此为铸造材料提供流动路径,在位置精确地插入节段这一步骤之前,在中空容积中设置铸造阻挡部,它设置在连接端部的附近并借此防止铸造材料继续渗入中空容积中。该铸造接头元件因此保持局限于在连接端部的区域上。在该处可构成实心部段。

[0076] 此外还规定,在铸造材料渗入模穴之前,在模穴中设置具有纤维的粗加工品。纤维可指金属纤维、碳纤维、玻璃纤维和 / 或纺织纤维,尤其是尼龙纤维。在此,待连接的节段的连接端部的壁部中的至少一个贴靠在粗加工品上,它在下一个步骤中在带入铸造材料时由铸造材料穿透和 / 或包围。该粗加工品可指包围着型芯(尤其是砂芯)的纤维-粗加工品。通过包含增强纤维的粗加工品,来加固接头元件。

[0077] 还可考虑的是,不使用包含纤维的粗加工品,在把铸造材料带入模穴中之前将型芯(例如砂芯)装入模穴中,以使在该处待形成的接头元件配备位于内部的中空腔,以进一步考虑轻型构造理念。

[0078] 最后可规定,在节段的连接端部上在内壁上提供堤坝,同时铸模的模穴这样构成,即形成间距保持器,它的形状可用来接纳在两个堤坝之间,其中在容纳着间距保持器的堤坝之间设置有粘连带。

[0079] 此外还可考虑的是,接头元件包含增强纤维,它同样具有纤维-复合物-塑料挤拉物,其具有 0° 、 90° 、 $\pm 45^\circ$ 、 $\pm 60^\circ$ 等准各向同性的纤维方向。当然在该处还可以设置径向的以及围绕通孔成同心圆环的孔增强结构。该粗加工品与挤拉的节段一起插入铸模的模穴中,并被铸造材料以前述方式包围。

[0080] 为了在铸造的接头元件中形成通孔,可应用所铸入的插入件。在此,例如可涉及套筒或内螺纹,它们例如由金属构成。因此可确保,接头(其与半成品构成形锁合)额外地固定在节段上,由此所构成的车身模块在接头范围内具有期望的稳定性。

[0081] 通常不排除的是,用来连接节段的接头元件首先接合成车身模块构件的框架结构,并在接下来的步骤中该节段借助该处所存在的通道与框架栓接在一起或铆接在一起。用来形成这种框架结构的接头元件可例如由轻金属合金铸成,但对于接头元件来说也可指挤拉的 FVK- 结构(如图 3 和 4 所示),也可构成管状或多边棱的型材,它以合适的方式定长切断并且接合成框架结构。根据挤拉的节段,挤拉的接头元件也可配备纤维增强的通道。

[0082] 因此,按本发明的内容提供了一种由纤维复合塑料结构经济地接合的车身模块构件,它能满足轻型构造的理念,但还可实现正确的力引导和力传递。

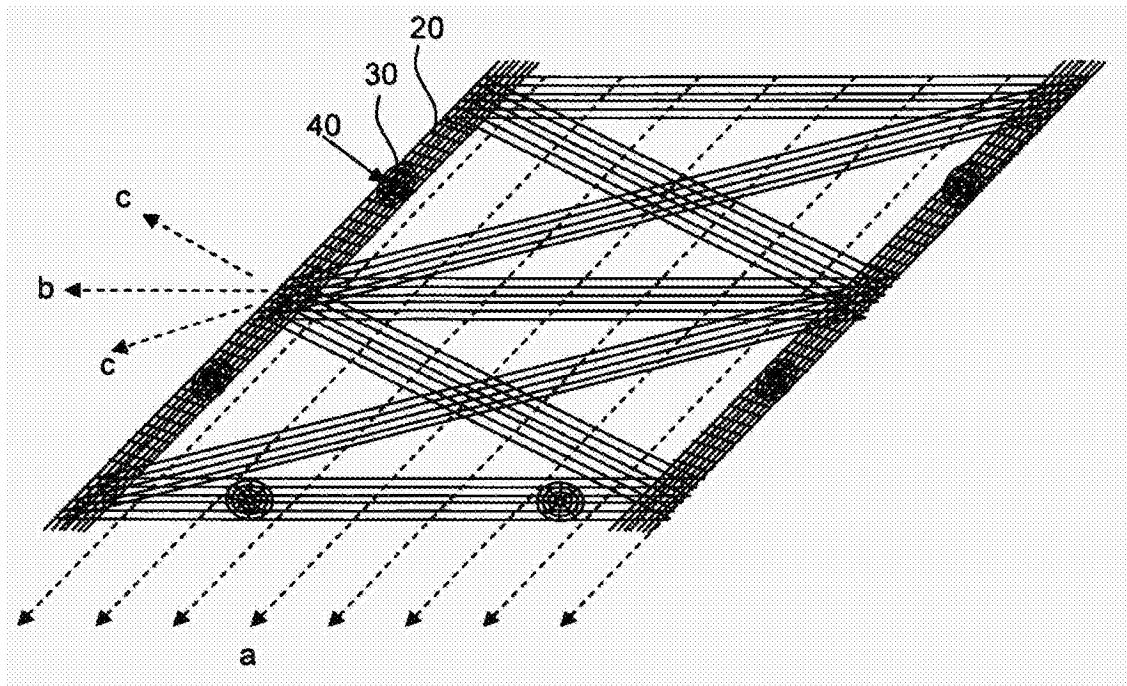


图 1

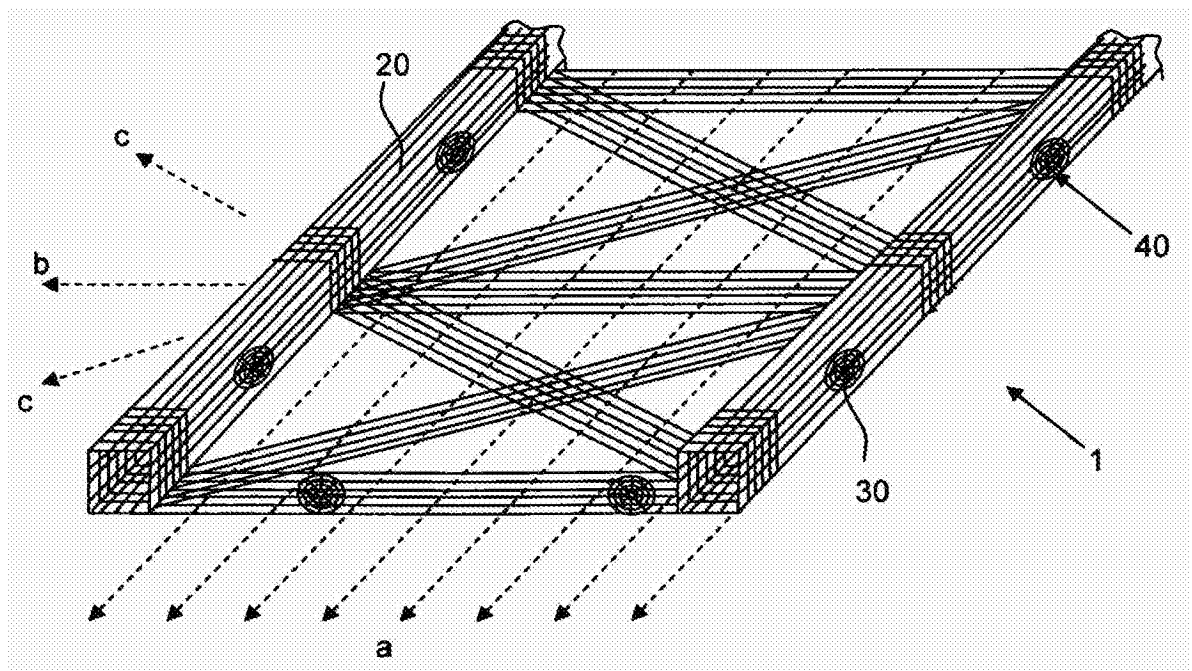


图 2

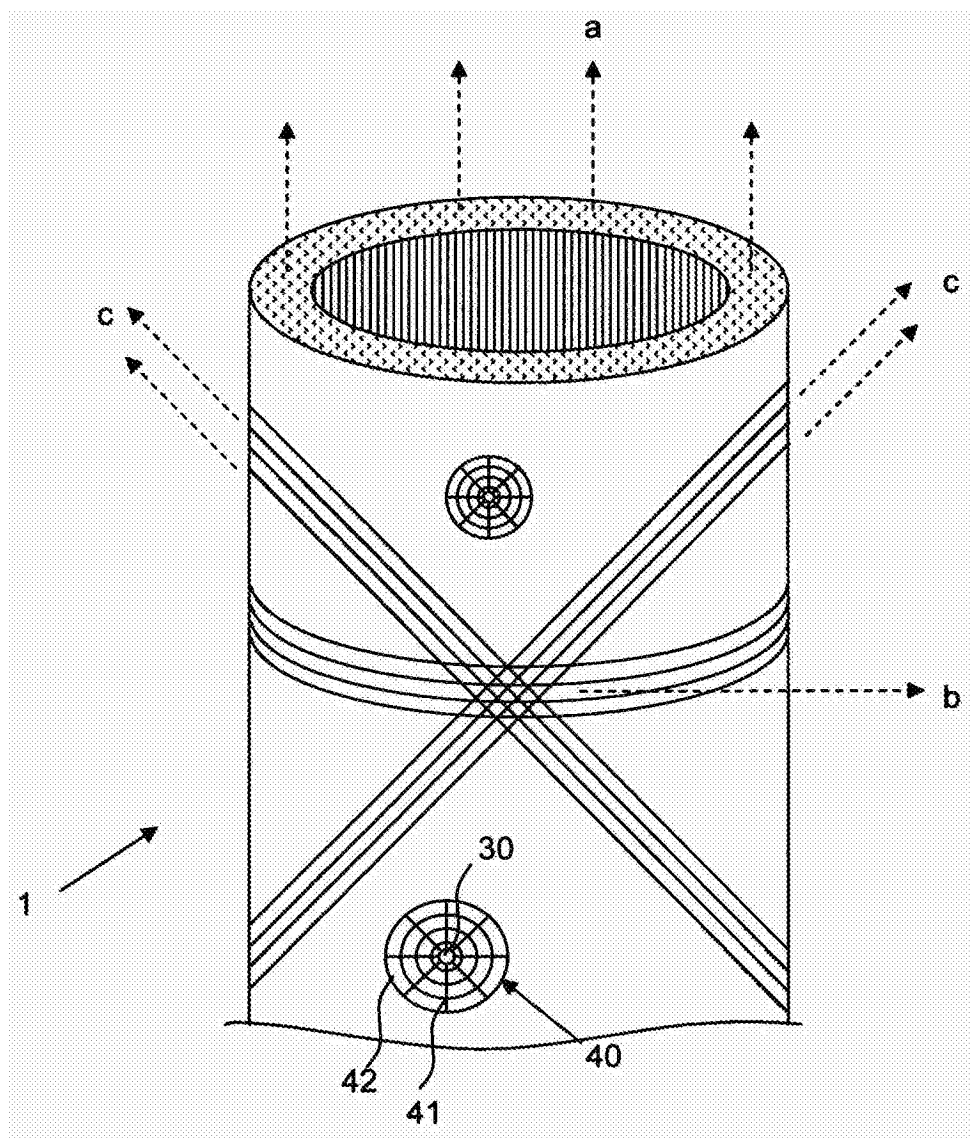


图 3

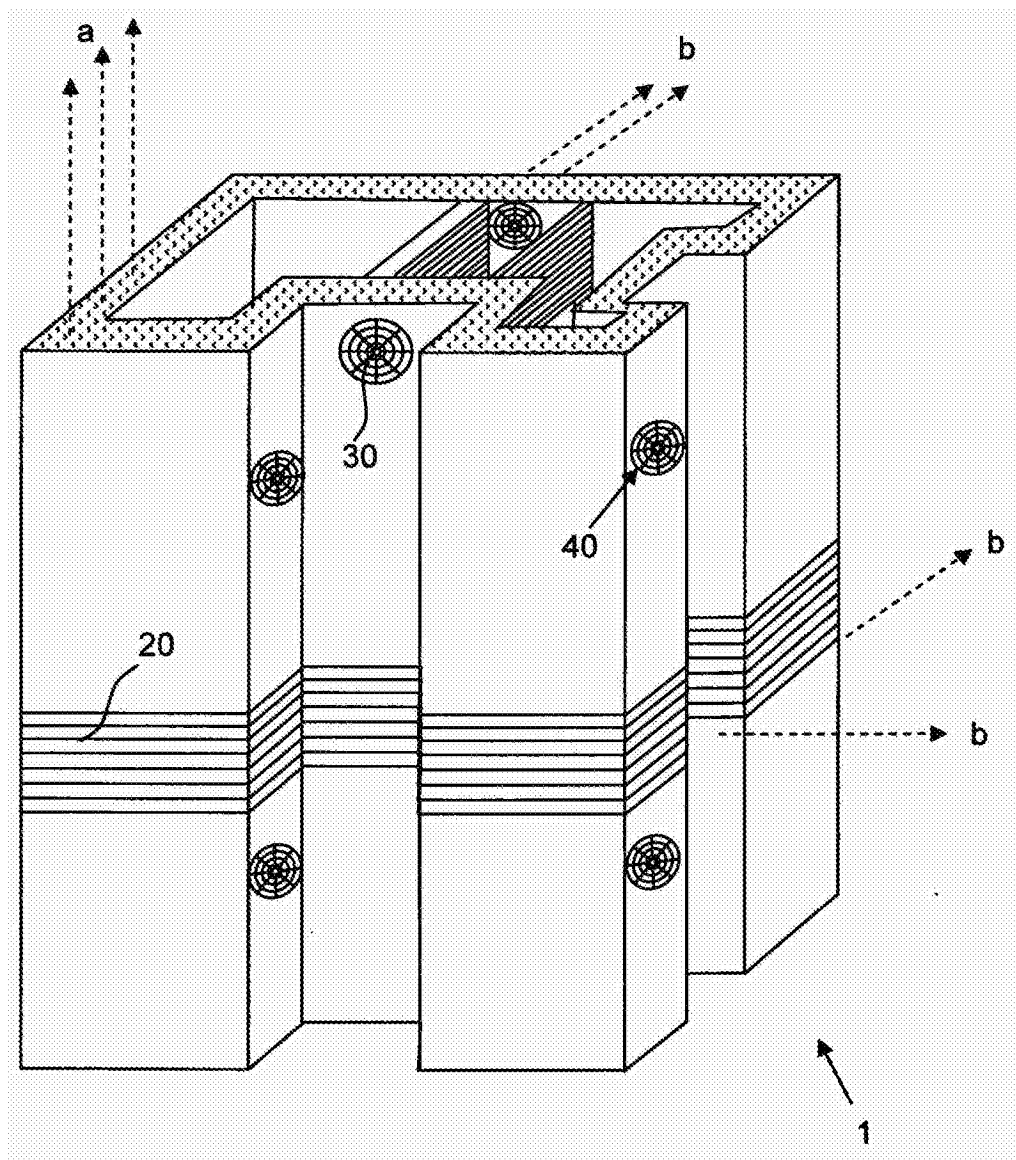


图 4

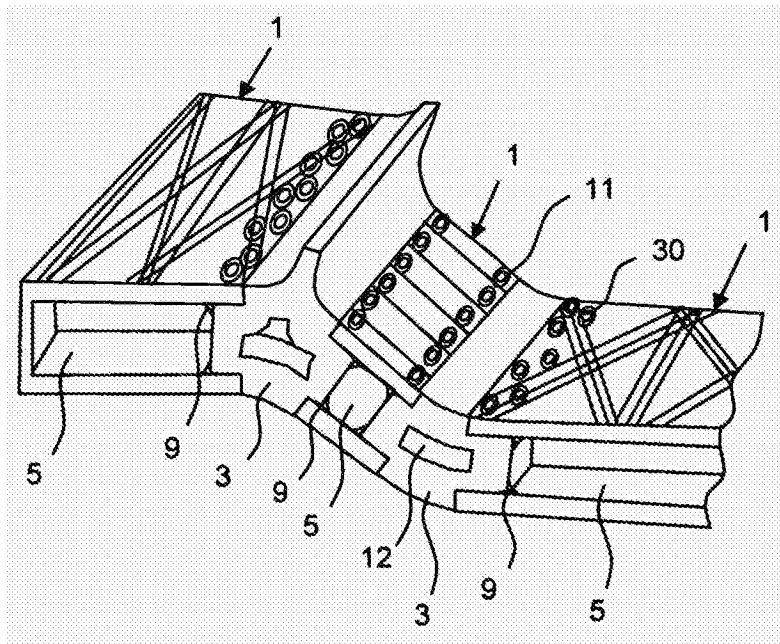


图 5

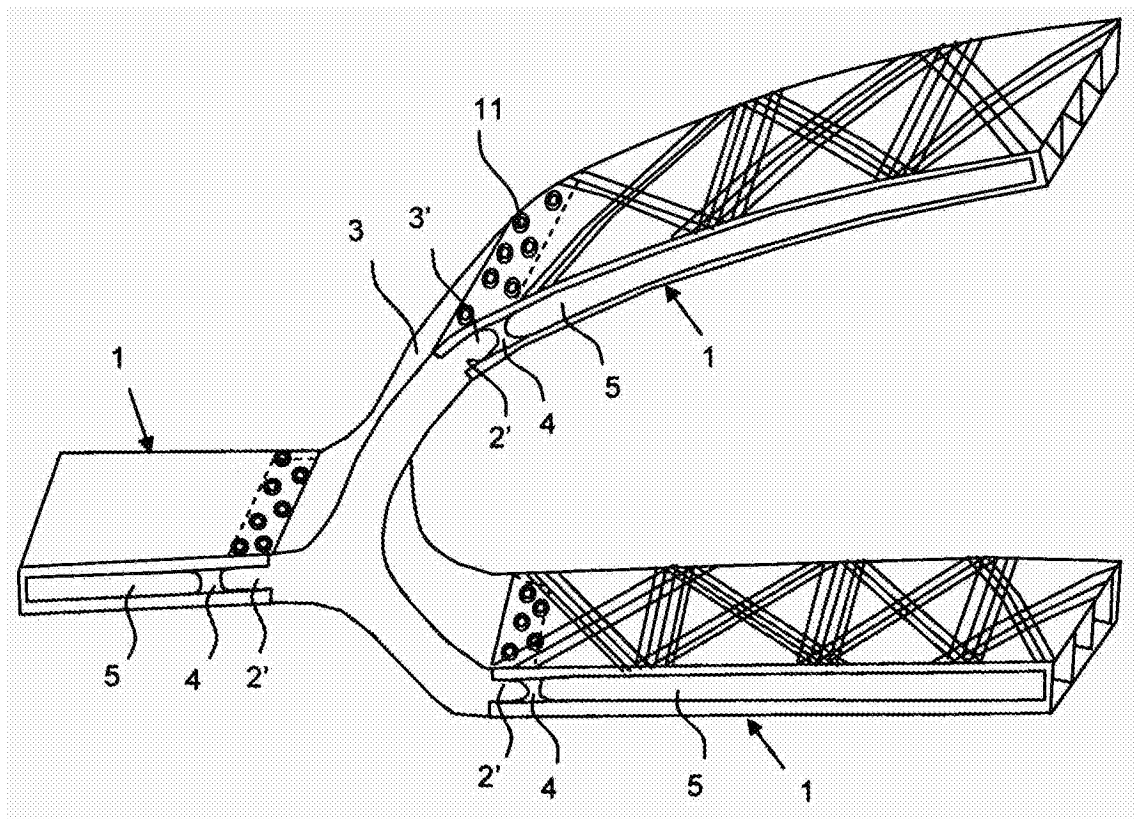


图 6

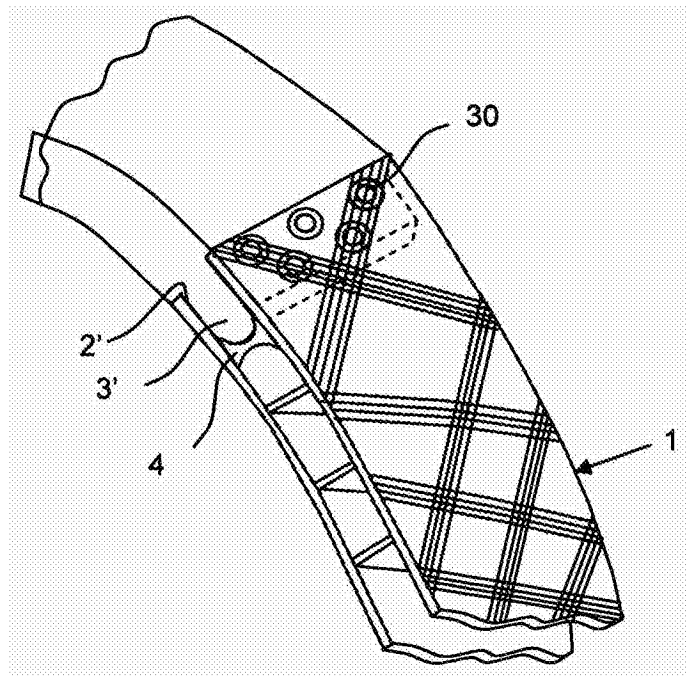


图 7

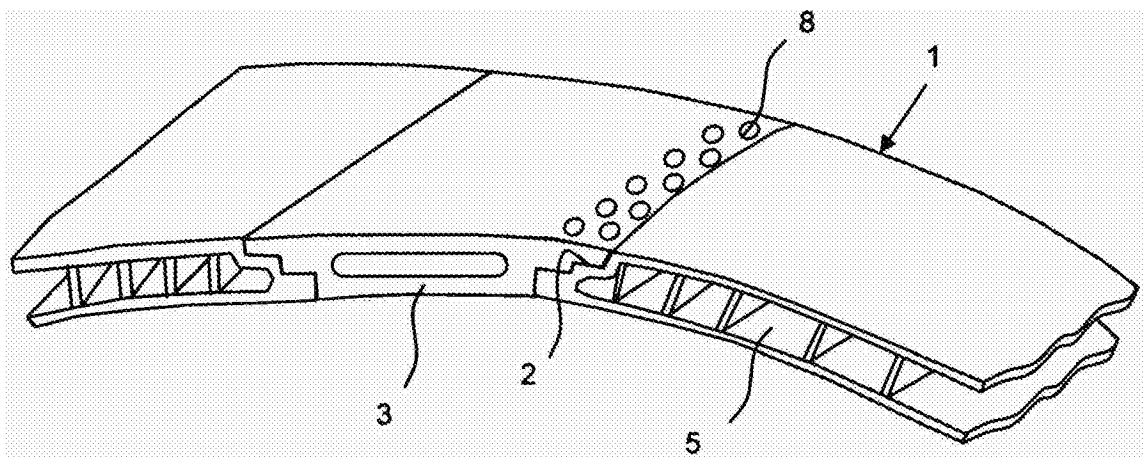


图 8

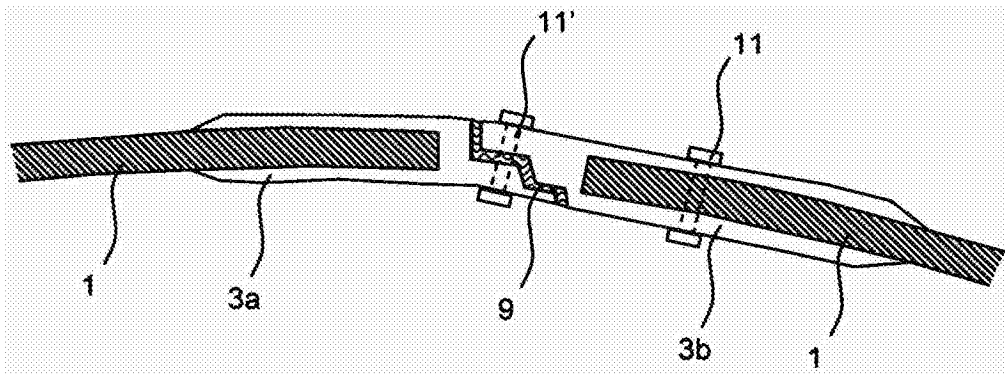


图 9