



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105383063 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201510524928.4

(22)申请日 2015.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105383063 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(30)优先权数据
102014112090.6 2014.08.25 DE

(73)专利权人 本特勒汽车技术有限公司
地址 德国帕德博恩
专利权人 卡德伦特塑胶合成物股份公司

(72)发明人 J·格雷费 A·弗兰茨克
M·克尔纳 A·米拉奥
O·赛布特 T·特勒斯特
E·莫里茨尔 C·布德 S·珀勒

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 闫娜

(51)Int.Cl.
B29C 69/00(2006.01)
B29C 43/02(2006.01)
B62D 21/12(2006.01)
B62D 29/04(2006.01)

(56)对比文件
WO 2012077690 A1, 2012.06.14,
US 2010102543 A1, 2010.04.29,
CN 101263043 A, 2008.09.10,
CN 103153761 A, 2013.06.12,

审查员 金媛媛

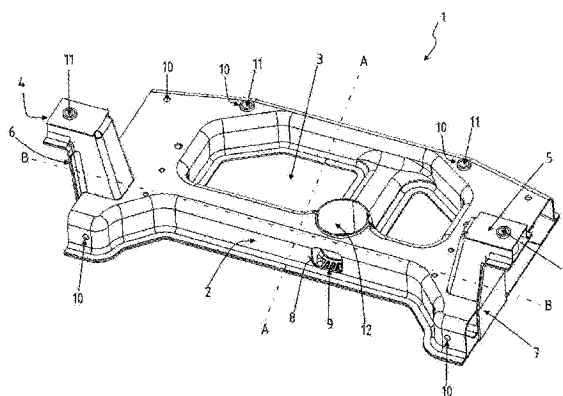
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

用于机动车的轴架及用于制造轴架的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于机动车的轴架(1),包括上壳(2)、由纤维增强塑料制成的下壳(3)以及用于加固上壳(2)的肋结构(9),所述上壳(2)由金属材料制成,并且所述肋结构(9)由短纤维增强塑料制成并且由所述下壳(3)一体制出。本发明还涉及一种用于制造轴架(1)的方法,其中,由纤维增强的热塑性塑料的层堆叠形成下壳和与其一体连接的肋结构(9)并且将其与由金属材料制成的上壳(2)接合。



1. 一种用于机动车的轴架(1),包括上壳(2)、由纤维增强塑料制成的下壳(3)以及用于加固上壳(2)的肋结构(9),其特征在于,所述上壳(2)由金属材料制成,并且所述肋结构(9)由短纤维增强塑料制成并且由所述下壳(3)一体制出。

2. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述上壳(2)具有用于车辆部件的连接位置(10),至少两个所述连接位置构造为连接台(4、5)。

3. 根据权利要求2所述的轴架,其特征在于,所述连接台构造为单独的构件。

4. 根据权利要求2或3所述的轴架,其特征在于,所述下壳(3)具有加固区段(6、7),所述加固区段至少区域地伸入所述连接台(4、5)中。

5. 根据权利要求2或3所述的轴架,其特征在于,所述肋结构(9)构造在连接位置(10)的区域中。

6. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述下壳(3)具有局部不同的壳厚度。

7. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述下壳(3)具有凹口。

8. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述上壳(2)具有至少两个纵梁(15、16、17)和至少一个连接各所述纵梁(15、16、17)的横梁(18、19)。

9. 根据权利要求8所述的轴架,其特征在于,所述纵梁(15、16、17)和所述至少一个横梁(18、19)具有U形或V形或帽形的横截面。

10. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述下壳(3)的纤维增强涉及织物。

11. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述下壳(3)具有用于底盘部件的连接位置。

12. 根据权利要求11所述的轴架,其特征在于,所述用于底盘部件的连接位置设有金属增强元件。

13. 根据权利要求1所述的轴架,其特征在于,所述上壳(2)由轻金属制成。

14. 根据权利要求13所述的轴架,其特征在于,所述上壳(2)由铝制成。

15. 一种用于制造轴架(1)的方法,该轴架包括上壳(2)和由纤维增强塑料制成的下壳(3)以及用于加固上壳(2)的肋结构(9),该方法包括下述方法步骤:

提供由金属材料制成的上壳(2);

提供由具有热塑性基体的纤维增强塑料层构成的堆叠,其中,第一层(20)包括至少一个第一类型的板(22),该第一类型的板包括呈织物和/或短纤维形式的纤维,并且第二层(21)包括至少一个第二类型的板(23),该第二类型的板包括呈短纤维形式的纤维;

在将所述堆叠放入挤压模具(24)之前、期间或之后,将所述堆叠加热到一个温度,该温度高于热塑性基体的熔化温度;

在挤压过程中使所述堆叠成形,以致第一层(20)成形为下壳(3)并且第二层(21)成形为肋结构(9),在此下壳(3)和肋结构(9)一体制出;

将下壳(3)和肋结构(9)脱模;

将上壳(2)、下壳(3)和肋结构(9)接合为轴架(1)。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,根据肋结构(9)的材料需求确定所述至少一个第二类型的板(23)的尺寸和/或将所述至少一个第二类型的板设置在第一层(20)上。

17. 根据权利要求15或16所述的方法,其特征在于,在层堆叠中第二层(21)仅区域地覆

盖第一层(20)。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,第一层(20)包括多个不同尺寸的第一类型的板(22)并且这些板(22)被这样设置,使得在成形下壳(3)时产生局部不同的壳厚度。

19. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,在堆叠之前或之后为第一层(20)的所述至少一个第一类型的板(22)设置凹口。

20. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述挤压模具(24)包括上模(25)和下模(26),设置用于成形肋结构(9)的型腔(27)位于下模(26)中并且在挤压过程中第二类型的板(23)的熔化基体通过重力(G)辅助地流入型腔(27)中。

21. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,在下壳(3)中一体成型出连接位置并且在附加的方法步骤中为这些连接位置设置金属增强元件。

用于机动车的轴架及用于制造轴架的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车的轴架,包括上壳、由纤维增强塑料制成的下壳以及用于加固上壳的肋结构。另外,本发明涉及一种用于轴架的制造方法。

背景技术

[0002] 在现代汽车制造中,首要追求设计尽可能轻的汽车车身,以便由此显著降低CO₂排放和对环境的影响。出于这个原因,在汽车制造中使用增强的、尤其是可纤维增强的塑料材料以及高强度和超高强度的钢结构材料和铝材料。

[0003] 在底盘区域中也力求轻质结构,其中,在钢构件区域中尤其是通过使用适合的材料以及通过钣金壳结构方式、壁减小部和类似措施来实现重量减轻。但轻质结构尤其是可通过使用塑料材料来促进。EP2578473A1公开了一种由塑料制成的、包括横向支架、纵向支架的轴架。该轴架包括两个由塑料制成的半壳,其中,至少一个半壳通过横向支架和纵向支架内的增强肋加固。所用材料是纤维增强塑料。

[0004] 相对于该低重量的优点,这种轴架基于所使用的材料相对昂贵。在技术方面不利的是,价格方面吸引人的塑料的刚性不能满足动态行驶要求。另外,有些塑料倾向于在受到负荷或者说超负荷时折断。因此轴架刚性消失并且存在通过变得不稳定的结构产生后继损失或车辆在事故期间失控的危险。

发明内容

[0005] 在该现有技术的背景下,本发明的任务在于提供一种用于机动车的轴架,该轴架被减重设计并且易于制造并且还避免了现有技术的缺点。本发明的任务还在于提供一种相应的用于机动车轴架的制造方法。

[0006] 根据本发明的用于机动车的轴架包括上壳、由纤维增强塑料制成的下壳以及用于加固上壳的肋结构,其中,所述上壳由金属材料制成并且所述肋结构由短纤维增强塑料制成并且由下壳一体制出。

[0007] 在本发明的范畴中,“一体”意味着下壳和肋结构彼此熔合。尤其是两者由同一种塑料、在此意义中即材料一致地构成,但在此纤维材料可不相同。对于下壳不仅可使用短纤维,而且也可使用织物或纱布(Gelege)或其它长丝。

[0008] 尤其是使用由金属材料制成的上壳克服上面所描述的世界现有技术的技术缺点。在损坏情况下由金属材料制成的上壳虽然受损并且弯曲,但该上壳相对于车辆中所使用的塑料具有足够的延展性,因而该上壳不发生断裂。因此,虽然整个轴架受损,但仍具有足够的刚性,因此整个底盘结构不会由此变得不稳定。

[0009] 同时,由纤维增强塑料制成的下壳有利于显著减少整个轴架的重量。通过由下壳一体制出的肋结构,整体结构获得额外的稳定性,该稳定性尤其是可承受行驶运行期间的负荷。

[0010] 通过所描述的由金属和纤维增强塑料制成的多材料系统,相应材料组的有利特性

相结合。通过使用高强度和超高强度的钢材料或高强度的铝合金(5000系列或6000系列铝合金),上壳可极为减重地制成极薄壁的实施方式。通过在下壳和肋结构中局部使用纤维复合材料而进一步实现重量优势并且通过有针对性地使用材料而生产出成本格外低的轴架。

[0011] 由金属材料制成的上壳在一定程度上构成整体结构的轮廓,而纤维增强塑料则用于稳定和加固。此外,下壳能够实现作为车身底部保护装置或剪切板的功能集成。当下壳体构造成大致平面和封闭的且完全封闭上壳时,这两个附加方面尤其发挥作用。但这些具体实施方式不是强制性的,而是必须在整体结构和/或客户要求的范围中加以考虑。

[0012] 作为用于纤维增强塑料的基体材料优选使用热塑性塑料、尤其是聚丙烯或聚酰胺。为了能够尽可能细线条地构造用于加固上壳的肋结构,为其制造而使用短纤维材料。在本发明的范畴中,“短纤维”理解为长度从0.1mm至10cm的纤维材料。在本发明的范畴中,短纤维或短纤维材料尤其是可以无定向纤维或一般各向异性定向的纤维的形式存在。术语“短纤维”与编织或成网的纤维材料的定向纤维相反,在定向纤维中纤维通常具有10cm或以上的长度。这就是所谓的长丝。

[0013] 作为纤维的原料可想到常用的材料、如玻璃、碳,玄武岩等,但这是示例性的而并非穷举的。根据对轴架的要求选择相应适合的材料。

[0014] 上壳的任务尤其在于容纳用于其它附件(如导杆、转向机构和稳定器)的固定装置。与车身其余部分的连接也通过上壳来实现。因此,在一种优选实施方式中,上壳具有用于车辆部件的连接位置,至少两个所述连接位置构造为连接台。所述连接台特别优选构造为单独的构件。

[0015] 连接台尤其是用于将轴架连接到其余的车辆结构上。连接台大大突出于轴架的其余部分并且在成形过程中很难与其余轴架一体制成。由于那里所需的变形度非常高,因此金属材料在成形过程中在该位置上断裂的危险也很高。因此,连接台优选构造为单独的构件,所述构件通过接合过程(如焊接过程或钎焊过程)优选材料锁合地与上壳连接。用于其它底盘部件的连接位置在此也可通过金属套管或金属嵌件增强,以便使固定更加简单并且能够更好地补偿动态负荷。

[0016] 本发明的另一种优选实施方式规定,下壳具有加固区段,该加固区段至少区域地伸入连接台中。根据本发明的轴架的下壳构造成大部分平面的。这意味着,下壳不具有大的变形度。但与此相对,突出于轴架的连接台在动态负荷中在刚性方面有特殊要求。因此下壳具有朝向上壳弯折的区段,以致所述区段伸入连接台中并且附加地加固连接台。但这不通过局部成形纤维增强塑料本身来实现,而是优选这样构造作为下壳基础的半成品,使得支撑连接台的加固区段在成型过程中产生。

[0017] 另外,优选针对行驶运行中的负荷优化地构造肋结构。这尤其表示肋结构优选构造在连接位置的区域中。在行驶期间由于转向活动和转弯行驶在底盘的各个组成部件(如导杆、稳定器等)中出现持续的动态负荷。在那里作用的力尤其是通过轴架吸收并且在那里特别是通过相应底盘部件在轴架上的连接位置吸收。这意味着,对轴架的这些位置在刚性方面有特殊要求。因此,这样构造肋结构,使得它们尤其是加固上壳连接位置所在的区域。因此,肋结构并非加固或者说填充上壳和下壳之间的每一空腔。这样的肋结构可节省材料并且也有利于重量减轻。另一方面,轴架由此也在成本技术方面得到优化,因为仅在真正必

要的位置上使用昂贵的纤维复合材料。

[0018] 出于相同的原因,下壳优选具有局部不同的壳厚度。因此根据所出现的力以及设计要求优化地使用纤维复合材料。

[0019] 在该构思的扩展中,在本发明的一种特别优选的实施方式中,下壳具有凹口。这意味着,根本不使用不需要的材料并且因此最大程度地实现重量减轻。另外,下壳中的凹口的优点在于,在轴架内不会积聚溅水,而溅水可能会造成整个构件的耐腐蚀性问题。

[0020] 本发明轴架的另一种特殊方案规定,上壳具有至少两个纵梁和至少一个连接各纵梁的横梁。由此上壳满足其规定轴架轮廓的功能。同时在此也可有针对性地使用昂贵的高强度和超高强度的材料。其结果是产生低成本和负荷优化的轴架。

[0021] 这又优选通过下述方式进一步改善:所述纵梁和至少一个横梁具有U形或V形或帽形的横截面。与具体设计无关,横截面应具有高的平面承重指数(**Flächenträgheitsindex**)。

[0022] 另外,优选下壳的纤维增强涉及织物或纱布。技术人员理解织物是这样的纺织材料,在其中长度为10厘米乃至数米的定向纤维彼此交织。该织物在此具有多种定向的纤维或优先方向不同的纤维束,因此在织物中首先出现多个优先方向。而在纱布中该织物由仅通过线彼此连接的纤维或纤维束制成。纱布在此也可设计成多轴的。

[0023] 通过使用这种长纤维产品,可制成尤其是碰撞稳定的、具有高稳定性的构件。基于如此构造的下壳的高刚性,下壳例如可用作剪切板并且因此有助于整个轴架的稳定性。

[0024] 在本发明的范畴中,除了长纤维材料(如织物或纱布)外,也可在下壳中使用无定向纤维、短纤维材料或类似材料。

[0025] 虽然纤维增强的下壳主要与肋结构一起用于加固上壳,但下壳也可设有用于附件(如螺钉紧固套管)的容纳部。优选下壳具有用于底盘部件的连接位置,所述连接位置尤其是设有金属增强元件。这种增强元件例如可以是由金属制成的连接套管或嵌件或螺钉紧固套管或类似构件。

[0026] 优选上壳由轻金属、尤其是由铝制成。铝或铝合金、尤其是高强度5000系列和6000系列合金的使用基于铝的较轻重量而在与纤维增强塑料的共同作用下为重量减轻提供了最大潜力。原则上可实现1.5mm至3mm范围内的板厚,因而与仅由铝制成的对应构件相比可实现高达20%的重量减轻。

[0027] 本发明还涉及一种用于制造轴架的方法,该轴架包括上壳、由纤维增强塑料制成的下壳以及用于加固上壳的肋结构,该方法包括下述方法步骤:

[0028] 提供由金属材料制成的上壳;

[0029] 提供由具有热塑性基体的纤维增强塑料层构成的堆叠,其中,第一层包括至少一个第一类型的板,该第一类型的板包括织物和/或纱布和/或短纤维形式的纤维,并且第二层包括至少一个第二类型的板,该第二类型的板包括短纤维形式的纤维;

[0030] 在将堆叠放入挤压模具之前、期间或之后,将堆叠加热到一个温度,该温度高于热塑性基体的熔化温度;

[0031] 在挤压过程中使堆叠成形,使得第一层成形为下壳并且第二层成形为肋结构,其中,下壳和肋结构一体制出;

[0032] 使下壳和肋结构脱模;

[0033] 将上壳、下壳和肋结构接合为轴架。

[0034] 所述各方法步骤的列举不包括各步骤的具体顺序。尤其是由金属材料制备上壳完全独立于层堆叠的制备或其在挤压模具中的成形。

[0035] 由金属材料制备上壳可理解为优选由铝或钢材料制成的板坯来制造上壳。在此可用的方法与所用材料以及待产生的变形度有关。在钢材料中,可使用热成形和冷成形方法。作为材料在此可使用高强度和超高强度的钢材料。铝或铝合金也可热成形及冷成形。在此优选使用5000系列和6000系列铝合金。在由板坯成形出上壳后,可实施附加步骤、如修剪或切削加工或其它机械加工。

[0036] 根据对最终构件的要求来组合由纤维增强的热塑性塑料的层构成的堆叠。在后续阶段由包括至少一个第一类型的板的第一层成形出下壳。根据所规定的下壳的壁厚,在此可使用一个或多个第一类型的板。第一类型的板包括织物和/或纱布和/或短纤维形式的纤维。具体的组合又取决于设计的框架条件。通过有针对性地选择纤维材料可在刚性和可变形性方面有针对性地调节优选特性。

[0037] 尤其也可剪切第一类型的板,例如为了能够形成用于连接台的加固区段。

[0038] 在后续阶段由包括至少一个第二类型的板的第二层成形出用于加固上壳的肋结构的肋。由于肋结构具有仅几毫米的壁厚,在此使用短纤维。由此可由纤维增强的塑料材料成形出极为细线条的且精确的结构。

[0039] 通过使用热塑性塑料可非常简单地制备和操作第一类型的板和第二类型的板。热塑性塑料、如聚丙烯或聚酰胺可加热、之后可变形并且接着可再次时效硬化。如此构造的第一类型的板和第二类型的板根据其尺寸是形状稳定的并且局部是柔性的并且可极为简单地上下堆叠。必要时也可通过胶粘剂或粘合剂将各个板彼此固定在一起。

[0040] 然后,将纤维层堆叠加热到一个温度,该温度高于热塑性基体的熔化温度。熔化温度根据所用材料在160℃至260℃之间。随后热塑性基体可变形。在该状态中各个层或者说板彼此粘接并且因此可极为简单地被运输。在将纤维层堆叠放入挤压模具之前、期间或之后进行加热。加热可在放入模具之前例如在炉中、如输送炉中进行。也可想到,在借助操纵装置放入期间用加热灯加热纤维层堆叠,并且也可想到在模具中通过适合的调温装置来加热纤维层堆叠。所述温度在此优选比热塑性基体的熔化温度高大约50℃,因为材料因而更易于流动并且在接下来的挤压过程中更易于被处理。即使纤维层堆叠在放入挤压模具之前被加热,优选挤压模具本身仍装有调温装置。借助该调温装置例如能够控制地冷却基体材料。在一种可能的方法中,挤压模具的温度可被设定为约50℃至60℃并且保持在该温度。

[0041] 在挤压过程中,第一层成形为下壳并且第二层成形为肋结构。在此下壳和肋结构一体制出。所述成形在挤压模具中进行,该挤压模具设有用于肋结构的相应型腔。在此再次指出,同样可根据材料需求和肋结构的最终造型定制包括至少一个第二类型的板的第二层。正好使用如此多的板材料,以致精确地成形肋结构和下壳并且不存在多余材料。由此可以以非常有效且经济地方式工作。

[0042] 下一步,将下壳和肋结构脱模,在此脱模过程不仅仅包括从挤压模具中取出下壳和肋结构,而且也包括已成形半成品的冷却及其时效硬化。

[0043] 最后,将各个组成部件、即上壳和下壳连同肋结构接合为轴架。在此使用所有可想到的接合方法。各个组成部件之间的连接可材料锁合、形锁合或机械地通过咬合、铆接或螺接实现。

[0044] 可通过层堆叠的组合定制地调整下壳和由其一体制出的肋结构。在本发明的一种优选实施方式中,根据肋结构的材料需求确定所述至少一个第二类型的板的尺寸和/或将其设置在第一层上。因此所述至少一个第二类型的板可在其尺寸中远远小于形成第一层的第一类型的板。尤其是将第二类型的板设置于在后续阶段应在下壳上形成肋结构的位置上。这例如可涉及第二类型的板的各个较小的板堆叠或涉及各个第二类型的板,它们彼此间隔开地设置在第一层上。

[0045] 在一种优选实施方式中,第二层因此仅区域地覆盖第一层。

[0046] 根据规定的结构,第一层也具有大的造型可变性。根据应如何构造下壳,第一层可由多个不同的第一类型的板组成。本发明的一种特殊实施方式规定,第一层包括多个不同尺寸的第一类型的板并且这样设置这些板,使得在成形下壳时产生局部不同的壳厚度。

[0047] 现在这意味着各个第一类型的板并非只能上下堆叠,以便通过各个第一类型的板的不同大小的平面延伸产生局部不同的壳厚度。更多地也可规定,不同厚度的第一类型的板并排设置并且因此在成形下壳时产生局部不同的壳厚度。

[0048] 另外优选可规定,在堆叠之前或之后为所述第一层的至少一个第一类型的板设置凹口。本发明的该方案进一步考虑重量减轻的构思。如果在下壳的某些区域中完全没有材料需求,则可在下壳的该位置上设置凹口。现在例如可在形成第一层之前就已修剪一个或多个第一类型的板或可冲出或铣出凹口或采用其它切削或切割加工来制出凹口。与此相反,也可首先上下堆叠多个第一类型的板并且随后同时借助机械加工设置凹口。

[0049] 切下或冲出的材料可再次循环并且重新被供应给生产过程。由此极为有利地最小化废料量,这尤其是基于昂贵的材料与显著的成本节约关联。

[0050] 另外,本发明的一种优选方案规定,挤压模具包括上模和下模,设置用于成形肋结构的型腔位于下模中并且在挤压过程中第二类型的板的熔化基体通过重力辅助地流入型腔中。液态热塑性基体是低粘度的,因此该基体可在实际的挤压过程开始之前毫无问题地流入型腔中。从而辅助并简化了挤压。

[0051] 在本发明的另一种方案中,在下壳中一体成型出连接位置并且在附加的方法步骤中为这些连接位置设置金属增强元件。所述增强元件例如可以是金属连接套管或嵌件。增强元件在此可被放入或压入已经设置和预成形的空腔中。但也可通过后续的切削加工制出用于增强元件的空腔。还可规定,例如将增强元件本身拧入塑料材料中或者自攻地形成容纳空腔。

[0052] 虽然下壳和肋结构的本来功能是加固和增强上壳,但另一方面塑料恰恰可在挤压过程中特别好地成形,从而与上壳的金属材料成形相比也可制出更为复杂的连接位置。

[0053] 在此情况下也可规定,通过下壳上的用于底盘部件的连接位置辅助上壳上的用于底盘部件的对应连接位置。例如上壳中的孔与下壳中的盲孔对齐或设置在肋结构中并且螺钉紧固套管同时穿过两者。

[0054] 本发明的其它特征和优点由附图和相应说明给出。

附图说明

[0055] 附图示出优选实施例并且在附图说明中详细对其进行阐述。在此相同的附图标记指示相同或相似或功能相同的构件。附图如下:

- [0056] 图1为处于组合结构中的本发明的轴架；
- [0057] 图2为从上方看的轴架上壳的单个视图；
- [0058] 图3为从下方看的、具有连接套管的轴架上壳；
- [0059] 图4为具有肋结构的下壳；
- [0060] 图5为沿本发明轴架的图1的A-A线的横截面图；
- [0061] 图6为沿本发明轴架的图1的B-B线的纵剖面图；
- [0062] 图7a至g为由纤维增强的热塑性塑料制成的层堆叠的不同方案；并且
- [0063] 图8a至e为本发明的用于轴架的制造方法的方案，其中下壳由根据图7的方案的层堆叠制成。

具体实施方式

[0064] 图1示出处于组装结构中的根据本发明的轴架1的一种实施例。该轴架1包括上壳2、下壳3和用于加固上壳2的肋结构9。在图1中仅能通过开口8看到肋结构9，因为肋结构否则完全位于轴架1的封闭外壳中。在图4中更清楚地显示肋结构9。上壳2在该实施例中由铝合金制成。下壳3由纤维增强塑料制成，在此纤维增强不仅包括长纤维而且也包括短纤维。肋结构9由下壳3一体制出并且由短纤维增强塑料制成。所述纤维在此具有最多十厘米的长度。

[0065] 另外，在上壳2上安装两个连接台4、5。所述连接台4、5用于将轴架1连接到车辆车身上。由下壳3制出加固区段6、7，所述加固区段伸入连接台4、5中。下壳3本身构造为无缺口的平面并且从下方全表面地封闭上壳2。加固区段6、7相对于下壳3的平面向上、即朝向上壳2弯折并且本身封闭连接台4、5。连接台4、5构造为单独的构件并且与上壳2材料锁合地连接。连接台4、5构成特殊构造的连接位置用于其它底盘部件并且为此设有连接套管11。另外的、用于其它底盘部件（如稳定器或导杆）的连接位置10也部分设有用于增强的连接套管11。

[0066] 另一特殊构造的连接位置是支承部12。该支承部用于连接发动机缸体的扭矩支撑部并且因此用于支撑发动机缸体的扭矩。

[0067] 在此所示的上壳2以及连接台4、5具有2mm至2.5mm的板厚。下壳3以及肋结构9具有约4mm的壁厚。如果整个轴架1完全由铝制成，则用于上壳2以及连接台4、5的板厚设计在2mm至4.5mm之间的范围中。相应的下壳3则具有约3mm的壁厚。因此用于金属构件的壁厚较大。结合纤维增强塑料的与铝或铝合金的密度相比较小的密度，通过使用根据要求所选择的不同材料，这导致总重量减少约17%。

[0068] 上壳2在此主要完成规定轮廓的任务。另外，其它将力导入轴架1中的底盘部件（如稳定器或导杆）直接固定在上壳2上。下壳3或肋结构9用于加固上壳2。在下壳3中也可集成剪切板的功能。

[0069] 在此所示的、具有作为全表面构件且该构件向下封闭上壳2的下壳3的实施方式附加地用作防腐蚀装置和防石子撞击装置。

[0070] 图2以单个视图示出上壳2。如已经提到的，连接台4、5构造为单独的构件并且材料锁合地与上壳2连接。上壳2本身具有纵梁15、16、17，它们通过横梁18、19彼此连接。在纵梁15、16、17和横梁18、19之间设有凹口13、14，通过这些凹口13、14可附加地减轻重量。纵梁

15、16、17和横梁18、19分别具有大致U形的横截面,如在图5中清晰可见。图5示出本发明轴架1的沿图1中A-A切线的剖面图。在图5中可见U形的横梁19,而横梁18的横截面具有帽子形状。在这里再次清晰可见,下壳3是由纤维复合材料制成的全表面结构,其完全封闭上壳2。这样构造纵梁15、17,使得U形横截面的一个壁被切下。这也有助于避免多余重量。

[0071] 在图3中示出从下方看的上壳2。这再次示出用于加固连接位置10的连接套管11的使用。

[0072] 图4示出下壳3连同肋结构9作为单独的一体构件。为了说明,在此也示出连接套管11。该视图清楚地表明,肋结构9主要设置在通过连接套管11增强的连接位置10附近。在连接位置10上固定底盘部件,力通过这些底盘部件导入轴架1中。轴架1的这些位置因此受到特别强的动态负荷并且需要额外增强。因而加固的肋结构9尤其是设置在连接位置10的区域中。这又与节省重量的目标一致并且因此将材料使用在必要位置上。因此无需用肋结构9填充和/或加固上壳2的整个空腔。在此尤其是有针对性地根据需要使用较昂贵的纤维复合材料。

[0073] 图6示出沿图1中B-B线的另一横截面。该剖面图经过两个连接台4、5以及上壳2和下壳3。该视图清楚地示出两点。一方面在此可清楚地看出,肋结构9由下壳3一体制出。另一方面再次清楚地示出肋结构9被用于必要位置上。尤其是在此可清楚地看到连接台4、5通过加固区段6、7的增强。

[0074] 下壳3由纤维增强的热塑性塑料的层堆叠制出,在此第一层20包括至少一个第一类型的板22,该板包括呈织物和/或纱布和/或短纤维形式的纤维,并且第二层21包括至少一个第二类型的板23,该板包括呈短纤维形式的纤维。第一层20在挤压时成形为下壳3,而第二层21成形为肋结构9,为了能够有针对性地使用纤维材料,根据下壳3和肋结构9的造型定制层堆叠。在此产生各种不同的方案。图7a至7g示例性示出本发明的层堆叠的不同方案。但该列举并非穷尽的,而仅用于说明方法的可变形。所有提出的层堆叠的共同点在于,它们由第一层20和第二层21构成。第一层包括至少一个第一类型的板22并且第二层21包括至少一个第二类型的板23。虽然在图7a至7g的各图中第一类型的板22和第二类型的板23以不同尺寸和件数示出,但没有使用不同的附图标记。

[0075] 图7a示出本发明的层堆叠的最简单形式。在此第一层20仅包括一个第一类型的板22并且第二层21仅包括一个第二类型的板23。

[0076] 在图7b中,第一层20和第二层21分别包括多个第一类型的板22或第二类型的板23。尤其是当在第一类型的板22中单向材料(如织物或纱布)构成纤维增强时,各板22可以纤维材料的不同定向上下堆叠。由此可通过第一类型的板22的不同优先方向增加材料特性方面的附加可变性。

[0077] 然而,如图1至6所示,有时无需全表面地在整个下壳3上构造肋结构9。相反有意义的是,有针对性地使用用于肋结构9的短纤维塑料材料并且已经在成形之前这样设置该材料,使得能够尽可能简单地形成肋结构9。图7c示出一种示例。在此第一层20由两个第一类型的板22构成。第二层21也由多个第二类型的板23构成,它们虽然具有相同厚度,但其表面尺寸不同大小地设计。在此根据肋结构9的材料需求确定第二类型的板23的尺寸并将其设置在第一层20上。在此第二层21仅区域地覆盖第一层20。

[0078] 图7d示出与图7c相似的方案。在此第一层20仅包括一个第一类型的板22,但该板

的厚度大于例如图7c中的第一类型的板22。第二类型的板23仍局部设置在第一层20上,在那里在后续阶段应成形出肋结构9。

[0079] 并非必须规定,第一类型的板22和第二类型的板23在第一层20或第二层21中必须上下叠置。也可能的是,各个第一类型的板22或各个第二类型的板23并排设置,如图7e所示。在此第一层20包括三个并排设置的第一类型的板。

[0080] 为了使下壳3适应预期的负荷和设计规范,可规定,下壳3具有局部不同的壳厚度。这可在生产层堆叠时在两个方面加以考虑。在图7f中第一层20包括一个第一类型的板22,该板具有一个大面积的基板。在该基板上、更确切地说在下壳3的在后续阶段应具有局部更厚的壳厚度的位置上设置多个尺寸较小的第一类型的板22。

[0081] 当多个具有不同厚度的第一类型的板22并排设置时——如图7g所示——也可实现相同的效果。

[0082] 图8a至8e示意性示出根据本发明的用于轴架1的制造方法。下壳3以及肋结构9在所实施方案中由两个层20、21制成,其中,第一层20包括一个第一类型的板22,第二层21包括一个第二类型的板23。所示的层20、21对应于根据图7a的实施方式。在根据本发明的制造方法的实施方案中,两个层20、21共同被引入挤压模具24中并且在那里被加热到一个温度,该温度大于热塑性基体的熔化温度。接着,两个层20、21在挤压过程中成形并且熔化。在此,第一层20构成下壳3并且第二层21构成肋结构9,其中,下壳3和肋结构9通过挤压过程一体制出。

[0083] 图8b示出挤压模具24包括上模25和下模26。上模25和下模26在所实施方式中都具有加热装置28,以便加热两个层20、21。在未示出的实施方式中,层20、21的加热也可以在被引入到挤压模具24中之前或期间通过加热装置进行。在所示的根据本发明的制造方法的方案中,下模26具有型腔27,以便成型出肋结构9。通过将堆叠加热到温度,由短纤维制成的第二类型的板23的基体熔化,并且在挤压期间流入型腔27中,从而实现肋结构9的成形。在所示的根据本发明的方法的事实形式中,肋结构9的形成通过重力G支持。

[0084] 接着,下壳3可与一体制出的肋结构9从挤压模具24中取出。这在图8c示出。图8d和8e示出单独提供的上壳2、下壳3和肋结构9接合成轴架1。该接合可通过材料锁合的、形状锁合的或机械的连接、特别是通过咬合、铆接、螺接制成。

[0085] 在另外的未示出的根据本发明的方法的方案中,可以规定,为了制造轴架1而使用根据图7b至7g示出的层堆叠。特别是,第一层20和第二层21与不同的实施方式一同使用。为了避免不必要的重复,省略对图7b至7g的说明。

[0086] 根据另外的未示出的根据本发明的方法的实施方案,还可能的是,下模26具有另外的型腔27,该另外的型腔允许构建复杂的肋结构9。这种复杂的肋结构9在图4和6中示出。

[0087] 附图标记列表

[0088] 1 轴架

[0089] 2 上壳

[0090] 3 下壳

[0091] 4 连接台

[0092] 5 连接台

[0093] 6 加固区段

- [0094] 7 加固区段
- [0095] 8 开口
- [0096] 9 肋结构
- [0097] 10 连接位置
- [0098] 11 连接位置
- [0099] 12 支承部
- [0100] 13 凹口
- [0101] 14 凹口
- [0102] 15 纵梁
- [0103] 16 纵梁
- [0104] 17 纵梁
- [0105] 18 横梁
- [0106] 19 横梁
- [0107] 20 第一层
- [0108] 21 第二层
- [0109] 22 第一类型的板
- [0110] 23 第二类型的板
- [0111] 24 挤压模具
- [0112] 25 上模
- [0113] 26 下模
- [0114] 27 型腔
- [0115] 28 加热装置
- [0116] G 重力

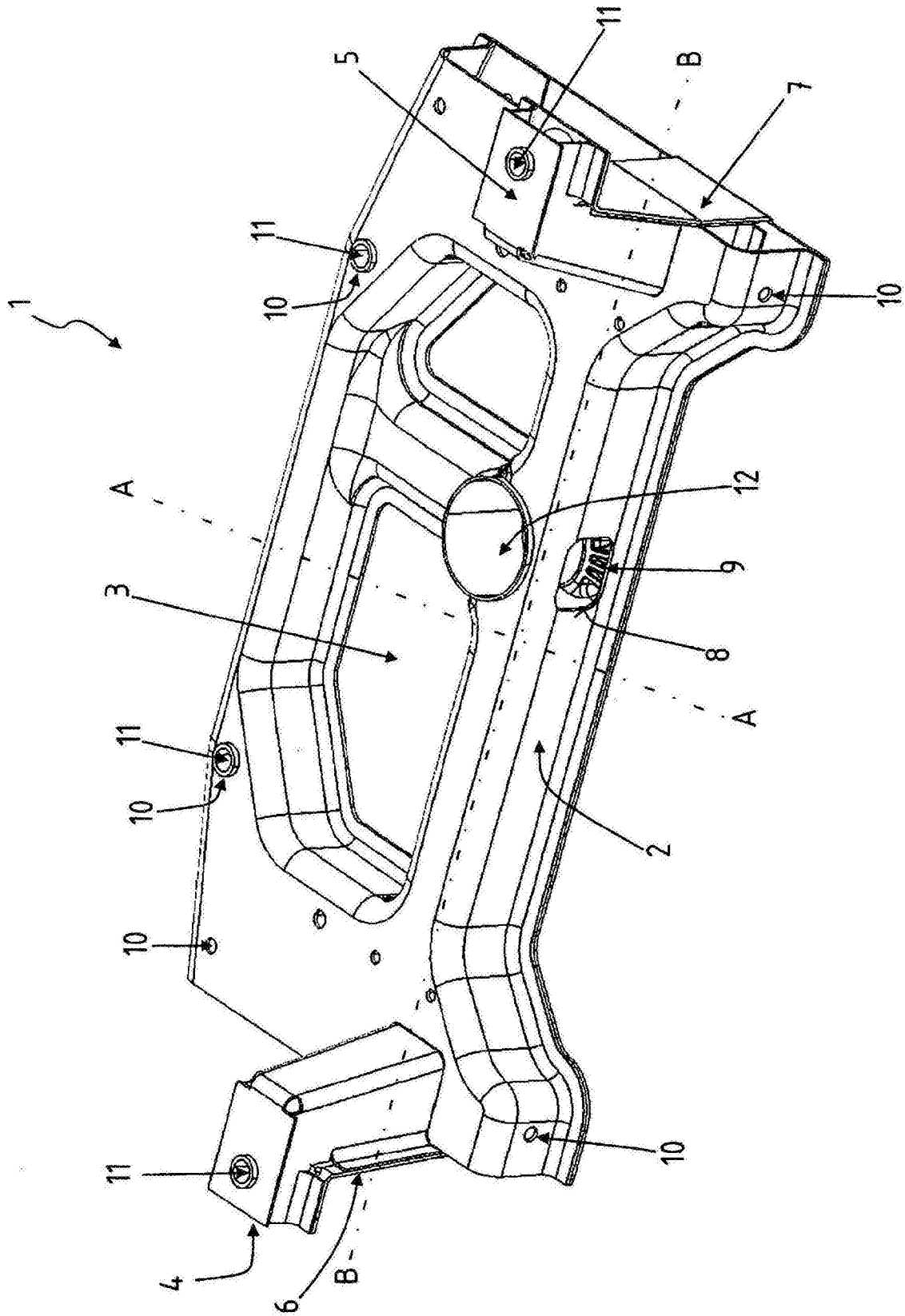


图1

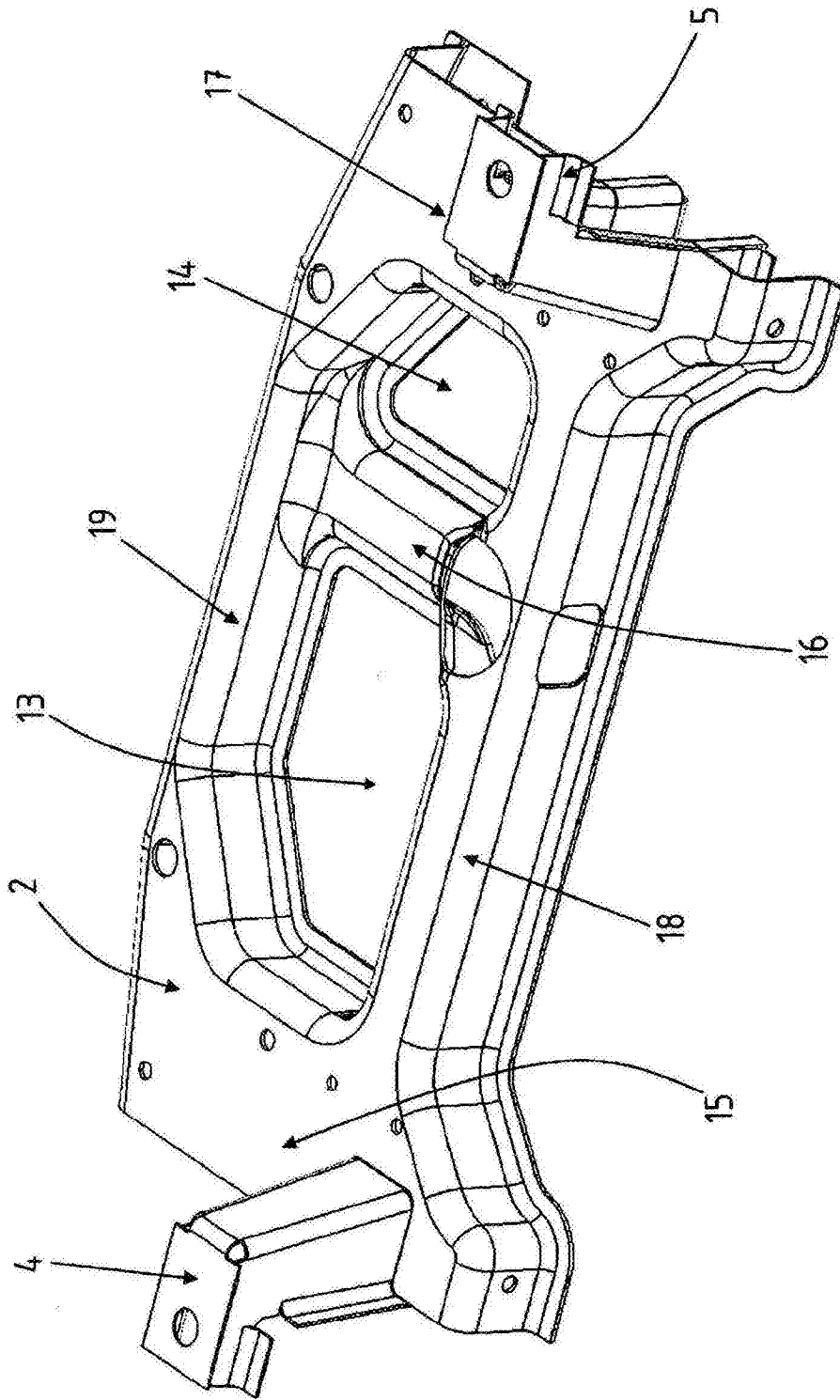


图2

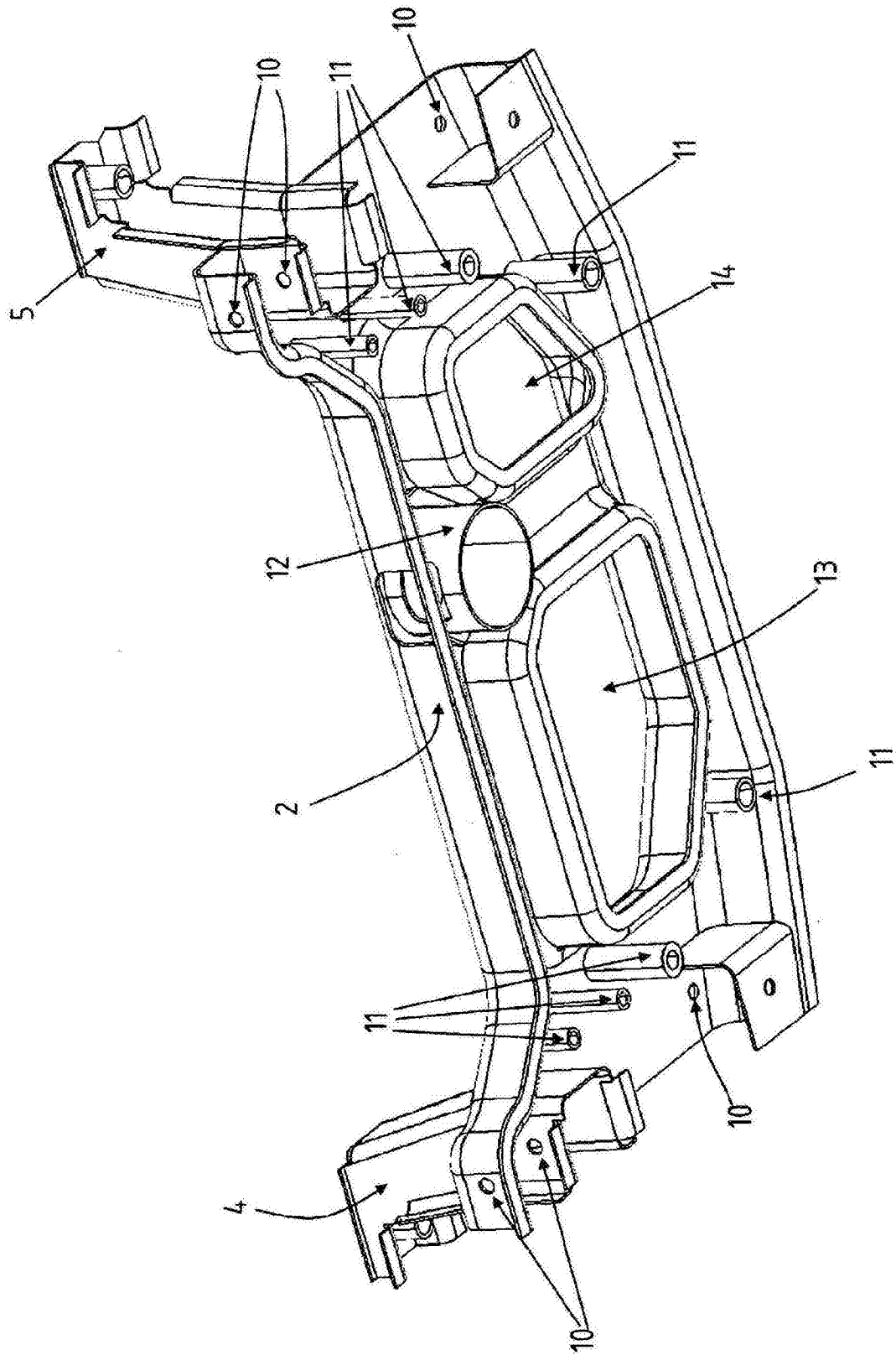


图3

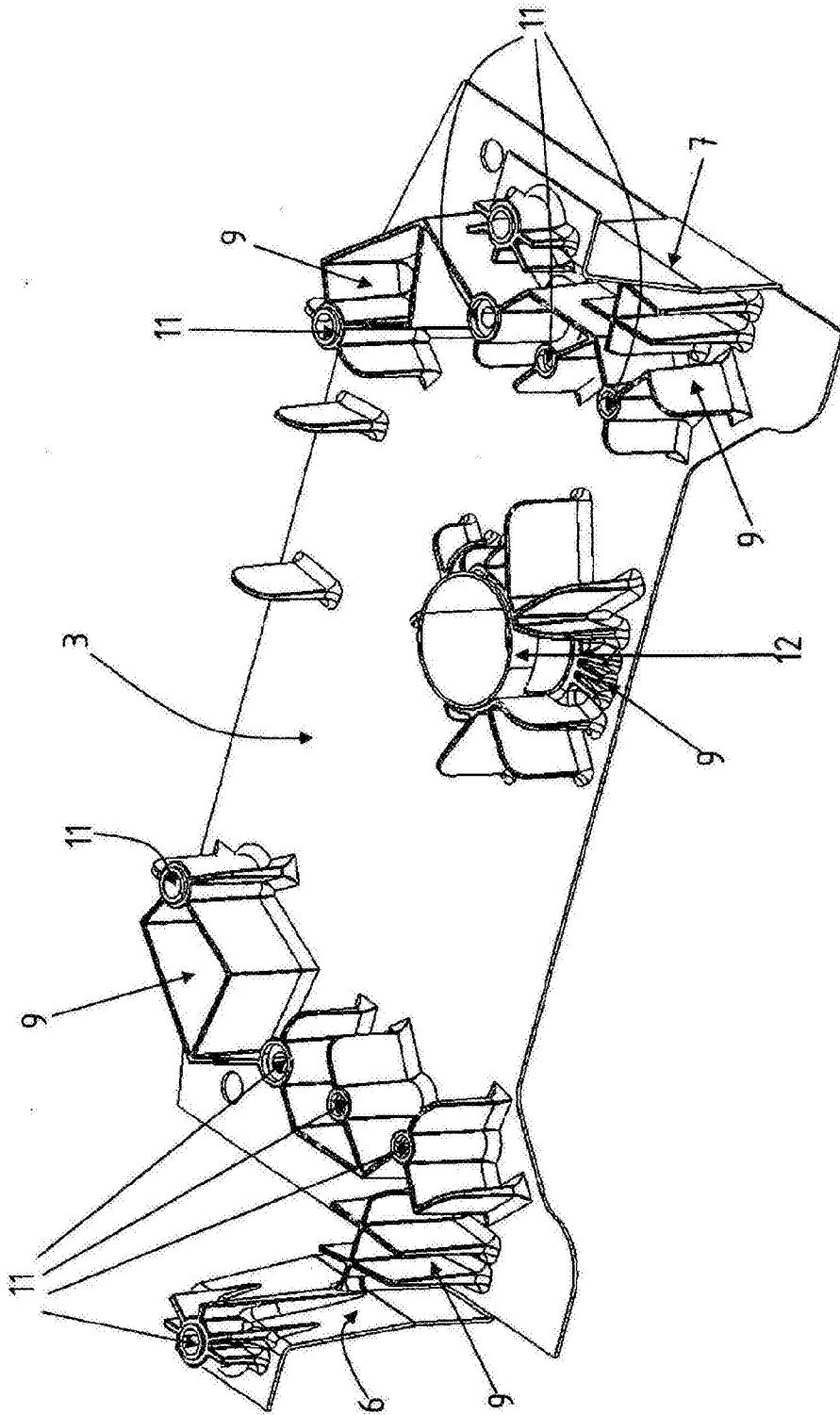


图4

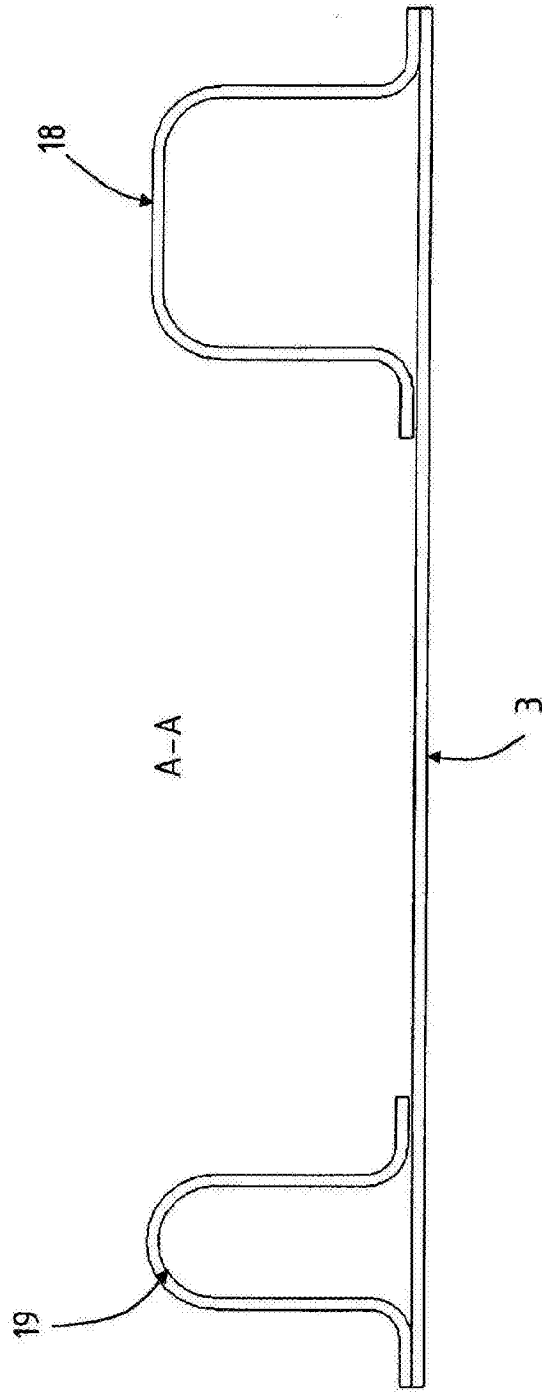


图5

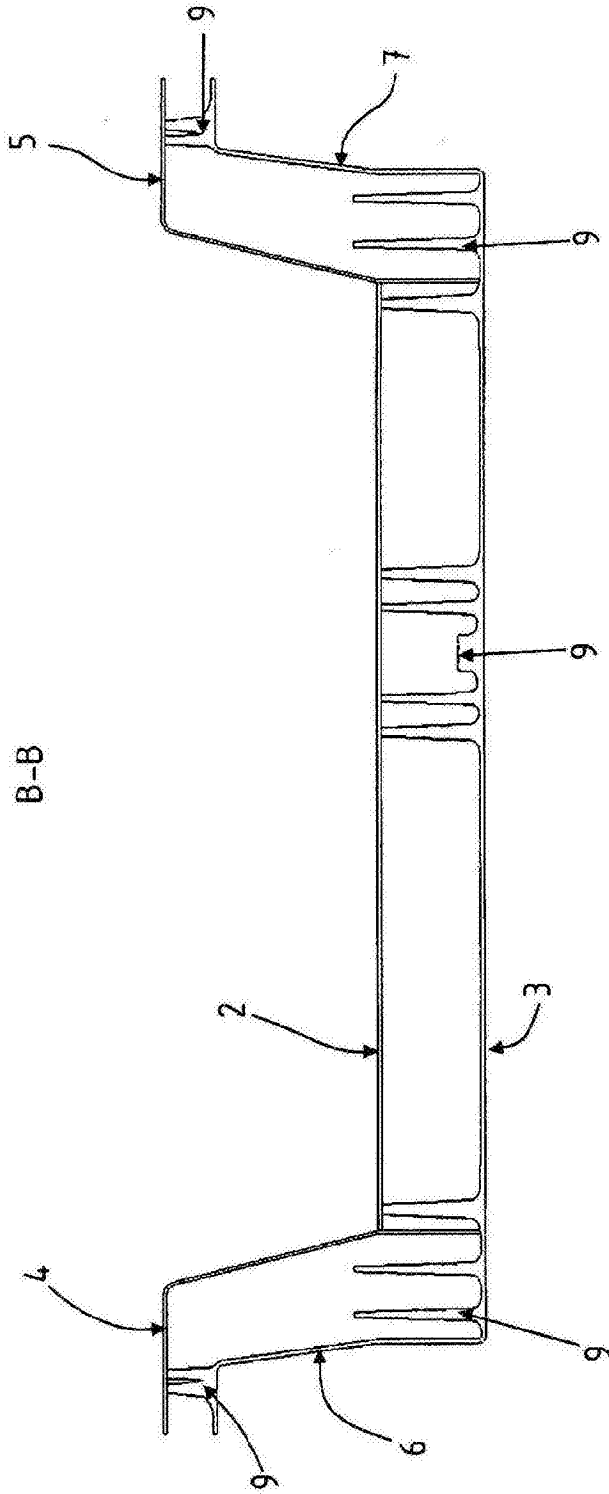


图6

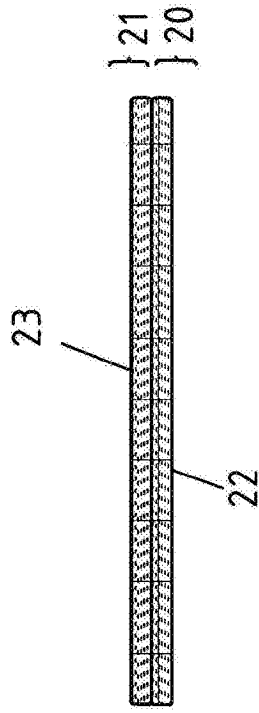


图7a

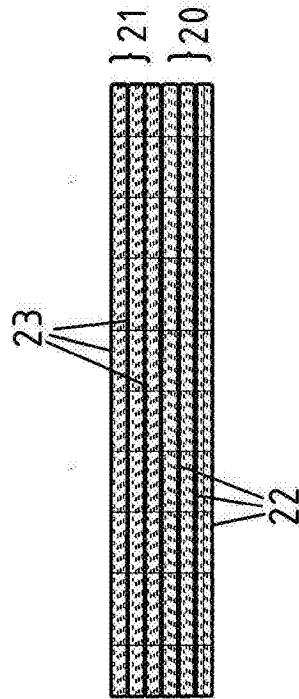


图7b

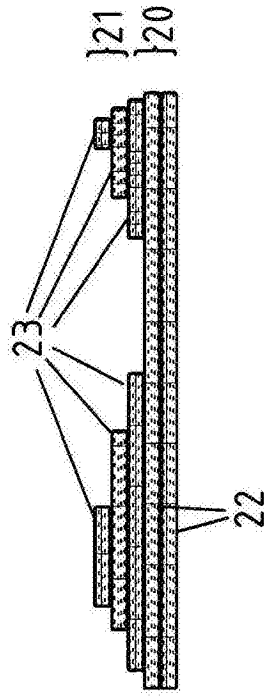


图7c

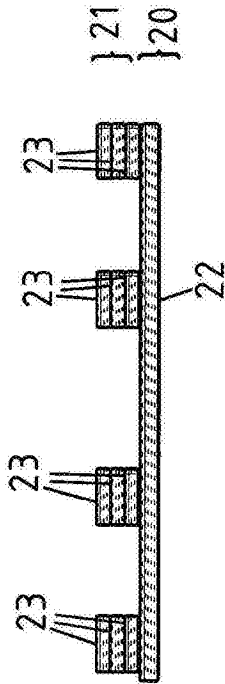


图7d

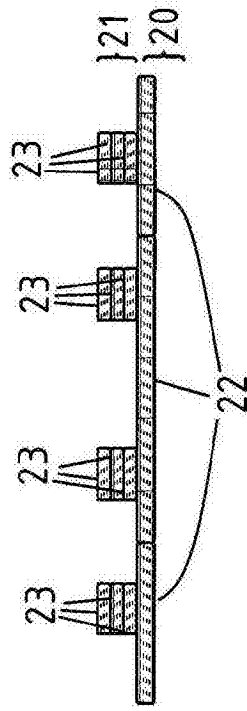


图7e

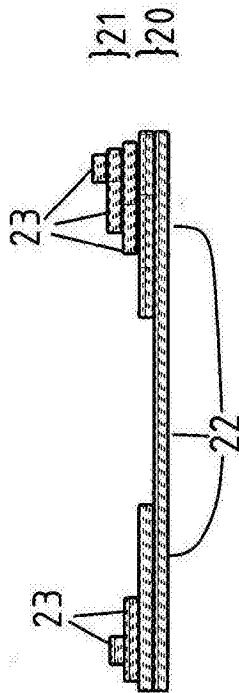


图7f

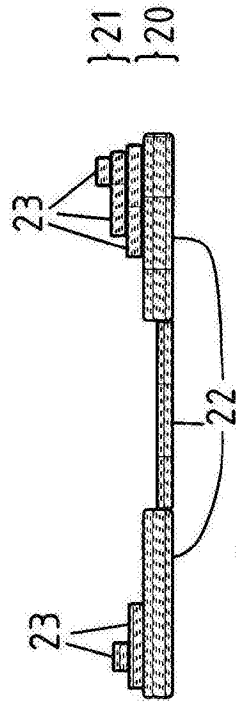


图7g

