



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118139776 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 04

(21) 申请号 202280069548.4

(22) 申请日 2022.10.12

(30) 优先权数据

21202797.3 2021.10.15 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.04.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/078346 2022.10.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/062059 EN 2023.04.20

(71) 申请人 卢夫利有限公司

地址 瑞典尼雪平

(72) 发明人 卢茨·霍坎格兰顿

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

专利代理师 许春波 杨明钊

(51) Int.Cl.

B62D 21/10 (2006.01)

B62D 27/02 (2006.01)

B62D 29/04 (2006.01)

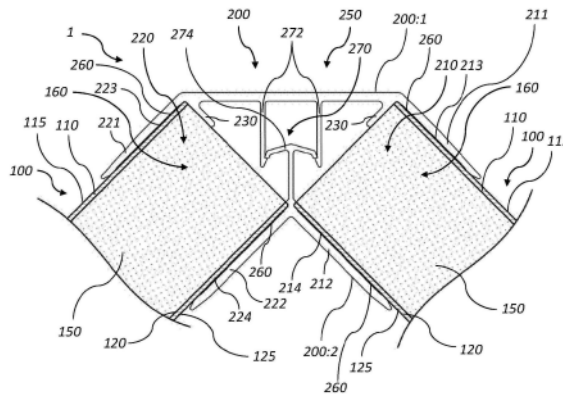
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

## (54) 发明名称

夹层板元件连接系统及用于连接夹层板元件的方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),包括两个夹层板元件(100)和连接元件(200、400、500、600、700),该连接元件通过粘合连结部(250)连接所述两个夹层板元件(100)并限定两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)。连接元件(200、400、500、600、700)包括第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2),该第一部分和第二部分通过卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)彼此连接,以用于形成所述两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)中的至少一个。粘合连结部(250)包括粘合剂(260)。还提供了一种包括夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5)的用于交通工具的底盘(10)和一种用于连接两个夹层板元件(100)的方法(20)。



1. 一种夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),包括:

两个夹层板元件(100),每个夹层板元件(100)包括板芯(150)以及第一板表层(110)和第二板表层(120),其中所述第一板表层(110)布置成至少部分覆盖所述板芯(150)的第一主表面,从而形成所述夹层板元件(100)的第一主外表面(115),并且其中所述第二板表层(120)布置成至少部分覆盖所述板芯(150)的第二主表面,从而形成所述夹层板元件(100)的第二主外表面(125),所述第一主外表面(115)和所述第二主外表面(125)彼此相对,以及

连接元件(200、400、500、600、700),所述连接元件(200、400、500、600、700)通过粘合连结部(250)连接所述两个夹层板元件(100)并限定两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640),其中每个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)包括第一内表面和第二内表面(213、214、223、224)并且保持所述两个夹层板元件(100)中的一个夹层板元件的边缘部分(160),使得所述夹层板元件(100)的所述第一主外表面(115)的至少一部分与所述凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)的所述第一内表面(213、214、223、224)相互作用,并且所述夹层板元件(100)的所述第二主外表面(125)的至少一部分与所述凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)的所述第二内表面(213、214、223、224)相互作用,其中,所述连接元件(200、400、500、600、700)包括第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2),所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)通过卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)彼此连接,以用于形成所述两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)中的至少一个凹部,在所述凹部中所述第一内表面(213、214、223、224)布置在所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)上,并且在所述凹部中所述第二内表面(213、214、223、224)布置在所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)上,

其中,所述粘合连结部(250)包括粘合剂(260),对于每个夹层板元件(100),所述粘合剂(260)布置在相关联的凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)的所述第一内表面(213、214、223、224)和相关联的夹层板元件(100)的所述第一主外表面(115)之间和/或在相关联的凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)的所述第二内表面(213、214、223、224)和相关联的夹层板元件(100)的所述第二主外表面(125)之间。

2. 根据权利要求1所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)被构造使得所述凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)以压配合保持所述夹层板元件(100)中的一个夹层板元件的所述边缘部分(160)。

3. 根据权利要求1或2所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)利用所述连接元件的所述第一部分或所述第二部分上的阳形构件(274)和所述连接元件的所述第一部分或所述第二部分中的另一个上的阴形构件(272)形成。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)在所述连接元件(200、400、500、600、700)的纵向方向上伸长,或者沿着所述连接元件(200、400、500、600、700)的所述纵向方向分离地分布。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述连

接元件的所述第一部分和/或所述第二部分包括止动构件(276、476),所述止动构件(276、476)被构造限制所述连接元件的所述第一部分相对于所述连接元件的所述第二部分在连接所述卡扣配合连结部的方向上的运动。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述连接元件的所述第一部分和/或所述第二部分包括限定所述至少一个凹部的深度的止动元件(230)。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述粘合剂(260)是胶水和/或粘合胶带。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述连接元件(200、700)的所述第一部分(200:1、700:1)和所述第二部分(200:2、700:2)形成所述两个凹部(210、220)两者。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,夹层板元件(100)的所述第一板表层(110)和所述第二板表层(120)由纤维增强聚合物材料制成。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,夹层板元件(100)的所述板芯(150)由聚合物泡沫制成。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5),其中,所述连接元件(200、400、500、600、700)由金属制成。

12. 一种用于交通工具的底盘(10),包括根据前述权利要求中任一项所述的夹层板元件连接系统(1、2、3、4、5)。

13. 根据权利要求12所述的底盘(20),还包括连接到所述连接元件(200、400、500、600、700)的辅助元件(300)。

14. 一种用于通过连接元件(200、400、500、600、700)连接两个夹层板元件(100)的方法(20),每个夹层板元件(100)包括板芯(150)以及第一板表层(110)和第二板表层(120),其中所述第一板表层(110)布置成至少部分覆盖所述板芯(150)的第一主表面,从而形成所述夹层板元件(100)的第一主外表面(115),并且其中所述第二板表层(120)布置成至少部分覆盖所述板芯(150)的第二主表面,从而形成所述夹层板元件的第二主外表面(125),所述连接元件(200、400、500、600、700)限定两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640),其中每个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)包括第一内表面和第二内表面(213、214、223、224)并且被构造保持所述两个夹层板元件(100)中的一个夹层板元件的边缘部分(160),使得所述夹层板元件(100)的所述第一主外表面(115)的至少一部分与所述凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)的所述第一内表面(213、214、223、224)相互作用,并且所述夹层板元件(100)的所述第二主外表面(125)的至少一部分与所述凹部的所述第二内表面(213、214、223、224)相互作用,其中所述连接元件(200、400、500、600、700)包括第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2),所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)和所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)能够通过卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)彼此连接,以用于形成所述两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)中的至少一个凹部,在所述凹部中所述第一内表面(213、214、223、224)布置在所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)上,并且在所述凹部中所述

第二内表面(213、214、223、224)布置在所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)上,所述方法包括:

将粘合剂(160)施加(22)到布置在所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)上的所述第一内表面(213、214、223、224)和/或所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)上的所述第二内表面(213、214、223、224),和/或施加(22)到与所述两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)中的所述至少一个凹部相关联的所述夹层板元件(100)的所述第一外主表面(115)的部分和/或所述第二外主表面(125)的部分,

在施加所述粘合剂(160)之后,将所述第一外主表面(160)的所述部分布置(24)成与布置在所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1)上的所述第一内表面(213、214、223、224)接触,以及

通过所述卡扣配合连结部(270、470、570、670、770)将所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)连接(26)到所述第一部分(200:1、400:1、500:1、600:1、700:1),以用于形成所述两个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)中的所述至少一个凹部,由此使所述第二外主表面(125)的所述部分与布置在所述第二部分(200:2、400:2、500:2、600:2、700:2)上的所述第二内表面(213、214、223、224)接触,使得所述至少一个凹部(210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640)保持与其相关联的所述夹层板元件(100)的所述边缘部分(160),从而经由所述连接元件(200、400、500、600、700)通过粘合连结部(250)连接所述两个夹层板元件(100)。

## 夹层板元件连接系统及用于连接夹层板元件的方法

### 发明领域

[0001] 本公开总体上涉及夹层板元件连接系统(sandwich plate element connection system)、包括夹层板元件连接系统的用于交通工具的底盘以及用于通过连接元件连接两个夹层板元件的方法。

### 发明背景

[0003] 板材用于大量的用作许多不同目的的建筑应用中。例如,板材或面板元件可用于形成诸如墙或立面之类的大而光滑的表面。在这些情况下,板材通常直接安装到某种形式的承重框架上。因此,框架通常将就近支撑结构,并且板材将仅对结构的强度有有限的贡献。在这种情况下,板材通常通过使用螺钉、钉子或类似物直接固定到框架上来连结。

[0004] 作为另一个示例,板材或面板元件可用于许多应用中,在这些应用中,板材显著或完全有助于近处架构的强度。例如,拖车柜、拖车、集装箱或类似物可以由板材形成。因此,如此形成的结构通常将不包括任何承重框架,这意味着任何载荷和力将分布在板材本身中。

[0005] 当建造板或面板形材料的承重架构或结构时,板材的不同板必须连结以形成架构。为了形成坚固且耐用的架构,连结各个板的连结部(joint)将不可避免地必须坚固以及耐用。此外,这种板也将必须坚固且耐用,以应对在架构寿命期间可能受到的任何力。

[0006] 当形成板本身是主要承重元件的架构时,可以使用不同强度和类型的几种类型的板。例如,可以有利地使用钢板、木质纤维板和玻璃纤维板。此外,夹层板(例如由许多层且通常由多种材料形成的板)可以提供具有非常有利的强度重量比特性的非常坚固的板。夹层板非常有利的强度重量比特性使得夹层板在承受高载荷和/或高动态载荷的架构中的使用很有吸引力。例如,已经建议在交通工具架构中使用夹层板,以便获得坚固的轻质底盘。

[0007] 由于自然原因,当用夹层板形成结构时,对坚固连结部的需求变得甚至更加明显,否则夹层板的整体优异强度的优势不能被充分利用。换句话说,连结部通常将必须能够承受与夹层板所能承受的载荷相对应的载荷。

[0008] 存在几种提供夹层板之间的连结部的技术。根据一些技术,板通过例如螺栓、铆钉、胶水或类似物直接彼此连结。另一种通常提供更坚固连结部的方法是利用某种形式的中间联接部件(intermediate coupling detail),待连结的夹层板固定到该中间联接部件,从而产生连结部。当使用中间联接部件时,通常可以实现具有改进的完整性的更强的连结部。在这种情况下,夹层板可以使用几种技术(例如螺栓连接、铆接或胶合)固定到中间联接部件。

[0009] 为了增强由中间联接部件提供的连结部,建议将要连结的夹层板插入专用插座,并将夹层板固定在这些插座中。然而,这种方法已经被证明在某种程度上是麻烦的。如果夹层板被机械地固定在插座中,则夹层板将必须被操纵并且通常被机械紧固件穿透,这将不可避免地降低夹层板的强度并且还引入不期望的不确定性。

[0010] 另一方面,如果使用胶水将夹层板固定在插座中,则夹层板可以不受影响。然而,

在这种情况下,由于胶水不能容易地以受控的方式分布在插座和夹层板之间的对接部(interface)处,因此实现坚固的连结部已经被证明是麻烦的。

### 发明概述

[0012] 鉴于上述情况,本发明的目的是提供一种改进的夹层板元件连接系统和一种用于通过连接元件连接两个夹层板元件的改进方法。

[0013] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其在夹层板元件之间提供坚固可靠的粘合连结部(adhesive joint)。

[0014] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其在夹层板元件之间提供可再生的粘合连结部。

[0015] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其能够受控地施加粘合剂。

[0016] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其能够使用其他类型的粘合剂。

[0017] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其在连接时不易出错。

[0018] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其在形成时需要较少的工具。

[0019] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其允许较短的组装时间。

[0020] 另一个目的是提供这样一种夹层板元件连接系统,其简化了自动化机器组装。

[0021] 另一个目的是提供一种包括改进的夹层板元件连接系统的改进的底盘。

[0022] 还有的目的是提供一种成本有效的夹层板元件连接系统、底盘和方法。

[0023] 为了实现上述目的中的至少一个以及从下面的描述中将明显的另外的其他目的,根据本发明的构思,提供了具有权利要求1中定义的特征的夹层板元件连接系统。根据权利要求12提供了包括夹层板元件连接系统的用于交通工具的底盘。根据权利要求14提供了用于通过连接元件连接两个夹层板元件的方法。根据从属权利要求中将明显看出本发明的构思的优选变型。

[0024] 更具体地,根据第一方面,提供了一种夹层板元件连接系统,包括:两个夹层板元件和连接元件,每个夹层板元件包括板芯和第一板表层和第二板表层,其中第一板表层布置成至少部分覆盖板芯的第一主表面,从而形成夹层板元件的第一主外表面,并且其中第二板表层布置成至少部分覆盖板芯的第二主表面,从而形成夹层板元件的第二主外表面,连接元件通过粘合连结部连接所述两个夹层板元件并限定两个凹部,其中每个凹部包括第一内表面和第二内表面,并且保持两个夹层板元件中的一个夹层板元件的边缘部分,使得夹层板元件的第一主外表面的至少一部分与凹部的第一内表面相互作用,并且夹层板元件的第二主外表面的至少一部分与凹部的第二内表面相互作用,其中连接元件包括通过卡扣配合连结部(snap fit joint)彼此连接的第一部分和第二部分,以用于形成所述两个凹部中的至少一个凹部,在所述至少一个凹部中第一内表面布置在第一部分上,并且在所述至少一个凹部中第二内表面布置在第二部分上,其中粘合连结部包括粘合剂,对于每个夹层板元件,粘合剂布置在相关联的凹部的第一内表面和相关联的夹层板元件的第一主外表面之间和/或相关联的凹部的第二内表面和相关联的夹层板元件的第二主外表面之间。

[0025] 因此,提供了一种改进的夹层板元件连接系统。

[0026] 夹层板元件连接系统包括两个夹层板元件和通过粘合连结部连接所述两个夹层

板元件的连接元件。粘合连结部包括粘合剂。

[0027] 每个夹层板元件通常包括夹在板表层之间的板芯。板表层通常由表现出高材料强度的材料形成。以这种方式,板表层通常将在很大程度上贡献夹层板元件的整体强度。板芯通常由与板表层相比表现出较低材料强度的材料形成。板芯通常由与板表层相比表现出较低密度的材料形成。在这种板构造中,板芯确保板表层保持彼此相距期望的距离(即板的厚度),而不管夹层板是否受到力(例如弯曲力)。上述类型的夹层板元件通常是高强度、轻质的板元件,该板元件可用于有利地用在用于交通工具的底盘中。然而,板表层和板芯的不同特性可以用于有利于例如定制夹层板元件以适应特定需求。

[0028] 连接元件通过粘合连结部连接或联接两个夹层板元件。连接元件限定两个凹部,每个凹部具有第一内表面和第二内表面。每个凹部保持两个夹层板元件中的一个夹层板元件的边缘部分,使得夹层板元件的第一主外表面的至少一部分与凹部的第一内表面相互作用,并且夹层板元件的第二主外表面的至少一部分与凹部的第二内表面相互作用。

[0029] 连接元件包括通过卡扣配合连结部彼此连接的第一部分和第二部分。第一部分和第二部分可以由相同的材料形成。第一部分和第二部分可以由不同的材料形成。

[0030] 通过连接卡扣配合连结部形成两个凹部中的至少一个。如此形成的凹部的第一内表面布置在连接元件的第一部分上,并且第二内表面布置在连接元件的第二部分上。

[0031] 应该注意的是,在本申请的上下文中,术语“卡扣配合连结部”可以是任何类型的连结部,该连结部可以通过将具有某种互锁特征的两个或更多个部件推入机械接合状态而形成,在机械接合状态中,部件相对于彼此被锁定或抵抗彼此之间的分离。

[0032] 卡扣配合连结部可以胶合在一起。通过将卡扣配合连结部胶合在一起,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部的分离。通过将卡扣配合连结部胶合在一起,可以增强卡扣配合连结部的机械完整性,并因此增强连接系统的机械完整性。

[0033] 这种粘合连结部包括粘合剂,对于每个夹层板元件,粘合剂布置在相关联的凹部的第一内表面和相关联的夹层板元件的第一主外表面之间和/或相关联的凹部的第二内表面和相关联的夹层板元件的第二主外表面之间。

[0034] 应当注意,在本申请的上下文中,术语“粘合剂”可以是能够通过粘合力结合到材料、表面或类似物的任何类型的材料、糊料(paste)、组合物、胶带或类似物。粘合剂例如可以是胶水。粘合剂例如可以是单组分胶水、双组分胶水或多组分胶水。粘合剂例如可以是胶带。粘合剂例如可以是双面粘合胶带。

[0035] 换句话说,粘合连结部的粘合剂可以存在于夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处。粘合连结部的粘合剂可以存在于夹层板元件和相关联的凹部的第二内表面之间的对接部处。粘合连结部的粘合剂可以存在于夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处以及夹层板元件和相关联的凹部的第二内表面之间的对接部处。通过在夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处以及在夹层板元件和相关联的凹部的第二内表面之间的对接部处提供粘合剂,可以实现特别坚固的连接。

[0036] 可以在夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处以及在夹层板元件和相联的凹部的第二内表面之间的对接部处提供相同类型的粘合剂。

[0037] 可以在夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处提供第一类型的粘合剂,并且可以在夹层板元件和相关联的凹部的第二内表面之间的对接部处提供第二

类型的粘合剂。

[0038] 可以在夹层板元件和相关联的凹部的第一内表面之间的对接部处提供胶水,并且可以在夹层板元件和相关联的凹部的第二内表面之间的对接部处提供双面胶带,或者反之亦然。

[0039] 因此,夹层板元件连接系统在夹层板元件连接系统的各个对接部处提供了粘合剂(例如胶水或胶带)的受控施加,因为粘合剂可以在接合卡扣配合连结部之前以受控的方式施加在期望的位置。此外,夹层板元件连接系统提供了与凹部相结合的粘合胶带的使用。这是因为在接合卡扣配合连结部之前,可以以受控的方式将粘合胶带施加在期望的位置。

[0040] 应当注意,夹层板元件连接系统可以包括多于两个夹层板元件和通过粘合连结部连接所述夹层板元件的连接元件。

[0041] 应当注意,夹层板元件连接系统可以包括多于两个夹层板元件和多于一个通过粘合连结部连接所述夹层板元件的连接元件。

[0042] 连接元件可以限定多于两个凹部。

[0043] 连接元件可以包括除第一部分和第二部分之外的其它部分。

[0044] 连接元件可以包括三个部分,其中通过由相应的卡扣配合连结部彼此连接的部分,在相邻部分之间形成相应的凹部。

[0045] 连接元件可以包括形成四个凹部的三个部分,四个凹部由通过两个卡扣配合连结部彼此连接的部分形成。

[0046] 连接元件可以包括四个、五个或六个部分,以给出几个非限制性示例。

[0047] 第一部分和第二部分可以被构造成使得凹部以压配合保持夹层板元件中的一个夹层板元件的边缘部分,这是有利的,因为可以实现提高的机械完整性。这样的压配合将有助于将夹层板元件的边缘部分就近保持在适当位置。当粘合剂与压配合结合使用时,可以控制粘合连结部的厚度以及因此强度。当粘合剂固化时,压配合将有助于将夹层板元件的边缘部分就近保持在适当位置。与压配合结合使用粘合剂可以提供坚固的连接。

[0048] 卡扣配合连结部可以形成为在连接元件的第一部分或第二部分上具有阳形构件,并且在连接元件的第一部分或第二部分中的另一个上具有阴形构件,这是有利的,因为可以实现易于接合的可靠连接。

[0049] 卡扣配合连结部的阳形构件和阴形构件可以彼此胶合。通过将卡扣配合连结部的阳形构件和阴形构件彼此胶合,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部的分离。可以通过将卡扣配合连结部的阳形构件和阴形构件彼此胶合来增强卡扣配合连结部的机械完整性,并因此增强连接系统的机械完整性。

[0050] 卡扣配合连结部可以在连接元件的纵向方向上伸长(elongate),或者可以沿连接元件的纵向方向分离地(discretely)分布,这是有利的,因为卡扣配合连结部的设计可以被定制以满足强度方面以及可用空间方面的要求。通过提供在连接元件的纵向方向上伸长的卡扣配合连结部,可以实现能够在延长的距离上紧密配合的坚固卡扣配合连结部。通过提供沿连接元件的纵向方向分离地分布的卡扣配合连结部,可以实现具有期望机械性能的定制卡扣配合连结部。例如,可以在力的传递方面最需要的地方提供卡扣配合连结部。例如,可以提供卡扣配合连结部,使得该卡扣配合连结部为连接元件或其他实体的其他特征留出空间。通过提供分离地分布的卡扣配合连结部,可以需要较少的材料来形成连接元件。

通过提供离散分布的卡扣配合连结部,可以实现更轻的连接元件。

[0051] 连接元件的第一部分和/或第二部分可以包括止动构件,该止动构件被构造成限制连接元件的第一部分相对于连接元件的第二部分在连接卡扣配合连结部的方向上的运动,这是有利的,因为可以防止卡扣配合连结部在其连接方向上被压得太远。通过限制连接元件的第一部分相对于连接元件的第二部分在连接卡扣配合连结部的方向上的运动,可以抵消或消除夹层板元件的边缘部分上的不期望的压缩力。换句话说,通过提供被构造成限制连接元件的第一部分相对于连接元件的第二部分在连接卡扣配合连结部的方向上的运动的止动构件,可以实现连接元件的第一部分和第二部分之间的压缩刚性连接。

[0052] 应当注意,在本申请的上下文中,术语“连接卡扣配合连结部的方向”可以是卡扣配合连结部可以被连接的任何方向。

[0053] 当卡扣配合连结部处于接合状态时,止动构件可以胶合到连接元件的另一部分。例如,如果止动构件设置在第一部分上,则当卡扣配合连结部处于接合状态时,止动构件可以胶合到第二部分,或反之亦然。通过将止动构件胶合到连接元件的另一部分,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部的分离。换句话说,例如,可以防止或抵抗连接元件的第一部分和第二部分的分离。通过将止动构件胶合到连接元件的另一部分,可以增强卡扣配合连结部的机械完整性,并因此增强连接系统的机械完整性。

[0054] 止动构件可以设置有凸缘、突起或类似物,以增加止动构件和止动构件所胶合的部分之间的对接表面积。以这种方式,可以增加其上可以分布胶水的表面积。因此,这可导致卡扣配合连结部以及因此连接系统的机械完整性可以进一步增强。凸缘可以被构造成在凸缘自身和凸缘所胶合的部分之间为胶水留下小间隙。以这种方式,可以定制所用胶水的厚度,使得胶水的强度可以优化,并因此根据胶水的类型充分发挥其潜力。

[0055] 实际上,当卡扣配合连结部处于接合状态时,将止动构件胶合到连接元件的另一部分可以大大有助于连接系统的整体强度。

[0056] 连接元件的第一部分和/或第二部分可以包括限定至少一个凹部的深度的止动元件,这是有利的,因为可以实现夹层板元件的边缘部分的受控插入深度。止动元件可以是限制夹层板元件的边缘部分插入凹部中的插入深度的机械止动件。止动元件可以包括凹口、突起、销或类似物。

[0057] 粘合剂可以是胶水和/或粘合胶带,这是有利的,因为粘合连结部的属性可以定制以适合不同的需要和/或不同的材料。

[0058] 连接元件的第一部分和第二部分可以形成所述两个凹部两者,这是有利的,因为这在两个凹部处提供了粘合剂的受控施加。此外,通过使连接元件的第一部分和第二部分形成所述两个凹部两者,双面粘合胶带可以用于在两个凹部处发挥优势。

[0059] 夹层板元件的第一板表层和第二板表层可以由纤维增强聚合物材料制成,这是有利的,因为可以实现坚固和轻质的夹层板元件。

[0060] 夹层板元件的第一板表层和第二板表层可以由金属制成。

[0061] 夹层板元件的第一板表层和第二板表层可以由聚合材料制成。

[0062] 夹层板元件的板芯可以由聚合物泡沫制成,这是有利的,因为可以实现坚固和轻质的夹层板元件。聚合物泡沫可以吸收冲击,并且可以是轻质的。板芯可以增加夹层板元件的厚度,从而增加弯曲刚度,同时仅略微增加夹层板元件的重量。

[0063] 此外,聚合物泡沫芯的使用可以通过将聚合物泡沫成型为期望的形状并随后在形成的芯上形成板表层来便于夹层板元件的形成。换句话说,芯可以形成期望的形状,并且表层可以层压在芯上,使得表层遵循芯的外部轮廓。

[0064] 夹层板元件的板芯可以由木材制成。

[0065] 夹层板元件的板芯可以由具有蜂窝结构的材料制成。

[0066] 连接元件可以由金属制成。金属可广泛获得,强度高,并且通常易于制造高强度零件。

[0067] 连接元件可以由铝制成。

[0068] 连接元件可以由挤出铝(extruded aluminium)制成。

[0069] 连接元件可以通过挤出工艺(extrusion process)制成。通过这种工艺,可以更容易地形成具有复杂横截面的坚固连接元件。

[0070] 连接元件可以由聚合物材料制成。

[0071] 连接元件可以由纤维增强聚合物材料制成。所述纤维可以包括玻璃纤维、纤维素纤维、聚合物纤维、碳纤维、纺织纤维和/或金属纤维。

[0072] 连接元件可以由基于聚合物的材料制成。基于聚合物的材料制造成本低,强度高,并且可以易于成型。由金属和基于聚合物的材料制成的两种连接元件都可以通过3d打印技术适当地形成。

[0073] 根据本发明的另一方面,提供了一种包括上述类型的夹层板元件连接系统的用于交通工具的底盘,这是有利的,因为可以提供坚固且轻质的底盘。

[0074] 底盘还可以包括连接到连接元件的辅助元件。因此,辅助元件或附加部件可以连接到连接元件。因此,附加部件或辅助元件可以连接到底盘,而不会损害夹层板元件的结构完整性和强度。

[0075] 辅助元件的示例可以是轮子悬架、油箱、灯、发动机安装件、座椅、散热器、车顶、车身部件、后视镜、安全带、电池安装件、冲击保护元件、能量吸收元件、牵引连接器、外部行李厢、油门踏板安装件、制动踏板安装件、方向盘总成、转向齿轮总成、联接元件或交通工具功能所必需的其他元件。

[0076] 总体上,本发明的这一方面的特征提供了与上文关于本发明的第一方面所讨论的类似的优点。因此,为了避免不适当的重复,所述优点将不会重复。因此,本发明的这一方面的细节和优点在很大程度上类似于本发明第一方面的细节和优点,其中参考上述内容。

[0077] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于通过连接元件连接两个夹层板元件的方法,每个夹层板元件包括板芯以及第一板表层和第二板表层,其中第一板表层布置成至少部分覆盖板芯的第一主表面,从而形成夹层板元件的第一主外表面,并且其中第二板表层布置成至少部分覆盖板芯的第二主表面,从而形成夹层板元件的第二主外表面,连接元件限定两个凹部,其中每个凹部包括第一内表面和第二内表面的凹部并且被构造保持两个夹层板元件中的一个夹层板元件的边缘部分,使得夹层板元件的第一主外表面的至少一部分与凹部的第一内表面相互作用并且夹层板元件的第二主外表面的至少一部分与凹部的第二内表面相互作用,其中连接元件包括第一部分和第二部分,该第一部分和第二部分可通过卡扣配合连结部彼此连接,以用于形成所述两个凹部中的至少一个凹部,在所述至少一个凹部中第一内表面布置在第一部分上,并且在所述至少一个凹部中第二内表面布置在

第二部分上,该方法包括:将粘合剂施加到布置在第一部分上的第一内表面和/或第二部分上的第二内表面,和/或施加到与所述两个凹部中的至少一个凹部相关联的夹层板元件的第一外主表面的部分和/或第二外主表面的部分,在施加粘合剂之后,将第一外主表面的部分布置成与布置在第一部分上的第一内表面接触,并通过卡扣配合连结部将第二部分连接到第一部分以用于形成所述两个凹部中的至少一个凹部,由此第二外主表面的部分与布置在第二部分上的第二内表面接触,使得至少一个凹部保持与其相关联的夹层板元件的边缘部分,从而经由连接元件通过粘合连结部连接所述两个夹层板元件。

[0078] 通过本方法,两个夹层板元件可以通过连接元件和粘合连结部来连接。通过借助于卡扣配合连结部将第二部分连接到第一部分来形成粘合连结部,以形成所述两个凹部中的至少一个凹部。

[0079] 在将第二部分连接到第一部分之前,粘合剂布置在期望的位置处,即在布置在第一部分上的第一内表面和/或第二部分上第二内表面处和/或与所述两个凹部中的至少一个相关联的夹层板元件的第一外主表面的部分和/或第二外主表面的部分处。换句话说,在将第二部分连接到第一部分之前,在一个、两个、三个或四个位置处施加粘合剂。

[0080] 总体上,本发明的这一方面的特征提供了与上文关于本发明的第一方面所讨论的类似的优点。因此,为了避免不适当的重复,所述优点将不会重复。因此,本发明的这一方面的细节和优点在很大程度上类似于本发明的第一方面的细节和优点,其中参考上述内容。

[0081] 通常,权利要求中使用的所有术语将根据它们在技术领域中的通常含义来解释,除非本文另有明确定义。所有对“一(a)/一(an)/该(the) [元件、装置、部件、手段、步骤等]”的引用都被开放地解释为指所述元件、装置、部件、手段、步骤等中的至少一个实例,除非另有明确声明。

## 附图简述

[0083] 参考附图,本发明的上述以及另外的目标、特征和优点将通过本发明构思的优选变型的下列说明性且非限制性的详细描述得到更好理解,在附图中,相同的附图标记将用于相似的元件,其中:

[0084] 图1是处于连接状态的夹层板元件连接系统的横截面视图。

[0085] 图2是示出如何组装图1的夹层板元件连接系统的图像序列。

[0086] 图3是处于连接状态的夹层板元件连接系统的横截面视图。

[0087] 图4是夹层板元件连接系统的横截面视图。

[0088] 图5是夹层板元件连接系统的横截面视图。

[0089] 图6是夹层板元件连接系统的横截面视图。

[0090] 图7从概念上图示了用于交通工具的底盘。

[0091] 图8是图7的底盘中用于连接辅助元件的夹层板元件连接系统的详细透视图。

[0092] 图9是通过连接元件连接两个夹层板元件的流程图。

## 详细描述

[0094] 参考其中示出本发明构思的优选变型的附图,现在将在下文中更加充分地描述本发明构思。但是,本发明构思可以体现为许多不同的形式,并且不应被解释为限于本文阐述

的变型；而是，提供这些变型是为了彻底性和完整性以及向技术人员充分传达本发明构思的范围。贯穿本说明书，相同的附图标记是指相同的元件。

[0095] 首先，将描述处于连接状态的夹层板元件连接系统1，连接状态即夹层板元件100通过粘合连结部250经由连接元件200彼此连接的状态。接下来，将参照图2描述夹层板元件连接系统1是如何组装的。接下来，将参照图3-图6和图8描述夹层板元件连接系统1、2、3、4、5的几种变型和细节。

[0096] 图1是夹层板元件连接系统1的横截面视图。夹层板元件连接系统1被描绘为处于连接状态，在该连接状态，两个夹层板元件100通过粘合连结部250经由连接元件200彼此连接。

[0097] 图1的所描绘的夹层板元件连接系统1包括两个夹层板元件100和连接元件200。

[0098] 每个夹层板元件100包括板芯150、第一板表层110和第二板表层120。第一板表层110被布置成至少部分覆盖板芯150的第一主表面，从而形成夹层板元件100的第一主外表面115。第二板表层120被布置成至少部分地覆盖板芯150的第二主表面，从而形成夹层板元件的第二主外表面125。第一主外表面115和第二主外表面125彼此相对。第一板表层110和第二板表层120附接到板芯150，并且沿着第一板表层110或第二板表层120的法线方向(normal direction)覆盖板芯150(如图所示)。第一板表层110和第二板表层120各自具有各自的主外表面115、125。夹层板元件100在其每个边缘处包括边缘部分160。

[0099] 在所描绘的夹层板元件100中，板芯150由聚苯乙烯泡沫形式的聚合物泡沫制成。在所描绘的夹层板元件100中，第一板表层110和第二板表层120由玻璃纤维增强聚酯树脂形式的纤维增强聚合物材料制成。换句话说，所描绘的第一板表层110和第二板表层120由固化聚酯树脂中的玻璃纤维制成。使用粘合剂将第一板表层110和第二板表层120结合到板芯150。合适的粘合剂的示例是多组分粘合剂，例如聚酯/聚氨酯树脂、多元醇/聚氨酯树脂或丙烯酸/聚氨酯树脂。其他示例可以包括环氧树脂、氰基丙烯酸酯、MMA或硅酮。

[0100] 作为替代，板芯150可以由聚氨酯、聚丙烯、PET或聚氨酯和聚苯乙烯泡沫的组合制成。作为替代，板芯150可以由木材制成，例如由实木或层压单板木材LVL制成。作为替代，板芯150可以由蜂窝材料结构制成。

[0101] 此外，可替代地，第一板表层110和第二板表层120可以由金属板、基于聚合物的材料制成，基于聚合物的材料例如丙烯酸、PET、聚丙烯、聚碳酸酯、丙烯腈丁二烯苯乙烯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、基于乙烯基酯的材料(vinyl ester-based material)、木质素、环氧树脂或其组合。第一板表层110和第二板表层120可以由纤维增强。合适的纤维的示例是：亚麻纤维、热塑性纤维、碳纤维、玻璃纤维、棉纤维、工业大麻纤维、金属纤维和塑料纤维。第一板表层110和第二板表层120可以由不同的材料制成。

[0102] 夹层板元件100可以具有约1cm至约15cm范围内的厚度。其他厚度可用于发挥优势和满足特定需求。

[0103] 连接元件200通过粘合连结部250连接两个夹层板元件100，并限定由凸缘211、212、221、222形成的两个凹部210、220。每个凹部210、220包括第一内表面和第二内表面213、214、223、224，并保持两个夹层板元件100中的一个夹层板元件的边缘部分160，如图1所示。因此，夹层板元件100的第一主外表面115的至少一部分与凹部210的第一内表面213相互作用，并且夹层板元件100的第二主外表面125的至少一部分与凹部210的第二内表面

214相互作用。相应地,另一夹层板元件100的第一主外表面115的至少一部分与凹部220的第一内表面223相互作用,并且所述夹层板元件100的第二主外表面125的至少一部分与凹部220的第二内表面224相互作用。

[0104] 连接元件200包括通过卡扣配合连结部270彼此连接的第一部分200:1和第二部分200:2。由凸缘211、212、221、222形成的两个凹部210、220通过连接卡扣配合连结部270而形成。如图1中可以看到,两个凹部210、220中的每一个的相应的第一内表面213、223布置在连接元件200的第一部分200:1上。如图1中可以看到,两个凹部210、220中的每一个的相应的第二内表面212、224布置在连接元件200的第二部分200:2上。

[0105] 连接元件200的第一部分200:1和第二部分200:2可以在卡扣配合连结部270处胶合在一起。通过将卡扣配合连结部270胶合在一起,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部270的分离。通过将卡扣配合连结部270胶合在一起,可以增强卡扣配合连结部270的机械完整性,并因此增强连接系统1的机械完整性。

[0106] 粘合连结部250包括粘合剂260。在图1的所描绘的夹层板元件连接系统1中,粘合剂260以胶水(例如环氧树脂)的形式提供。然而,粘合剂260可以是双面粘合胶带。不同类型的粘合剂可以在夹层板元件连接系统1中的不同位置使用。胶水和胶带可以结合使用。

[0107] 如在图1中可以看到,对于每个夹层板元件100,粘合剂260布置在相关联的凹部210、220的第一内表面213、223和相关夹层板元件100的第一主外表面115之间。粘合剂260还布置在相关联的凹部210、220的第二内表面214、224和相关夹层板元件的第二主外表面125之间。通过在四个不同的位置处提供粘合剂260,可以实现坚固的粘合连结部。

[0108] 连接元件200被描绘为在凸缘211和221之间以及在凸缘212、222之间具有直角。不需要使凸缘211、212、221、222限定直角,并且该角度可以替代地是取决于需求的任何期望角度。图1所描绘的连接元件200由挤出铝制成。作为替代,连接元件200可以由不同的金属(例如钢、铁或其组合)制成。

[0109] 其他合适的制造技术,如3d打印、拉挤成型(pultrusion)或拉绕成型(pullwinding),可以用作挤出工艺的替代。连接元件200可以由金属板或类似材料制成。此外,连接元件200可以由基于聚合物的材料制成,基于聚合物的材料例如丙烯酸、PET、聚丙烯、聚碳酸酯、丙烯腈丁二烯苯乙烯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚酰胺、基于乙烯基酯的材料、木质素或环氧树脂。基于聚合物的材料可以有利地由纤维增强,纤维诸如亚麻纤维、热塑性纤维、碳纤维、玻璃纤维、棉纤维、工业大麻纤维、金属纤维、塑料纤维或任何其它足够强的纤维材料或其组合。

[0110] 如图1中可以看到,连接元件200的第一部分200:1和第二部分202:2以这样的方式形成,即使得通过连接卡扣配合连结部270而形成的凹部210、220利用压配合保持每个夹层板元件100的边缘部分160。换句话说,凸缘211、212在接纳在凹部210中的夹层板元件100上施加压缩力。相应地,凸缘221、222在接纳在凹部220中的夹层板元件100上施加压缩力。这意味着在连接卡扣配合连结部270时引入施加在相应夹层板元件100上的相应压缩力。

[0111] 如图1中可以看到,卡扣配合连结部270由连接元件200的第一部分200:1上的阴形构件272和连接元件200的第二部分200:2上的阳形构件274形成。

[0112] 卡扣配合连结部270的阳形构件274和阴形构件272可以在它们之间的对接部处彼此胶合。通过将卡扣配合连结部270的阳形构件274和阴形构件272彼此胶合,可以进一步防

止或抵抗卡扣配合连结部270的分离。可以通过将卡扣配合连结部270的阳形构件274和阴形构件272彼此胶合来增强卡扣配合连结部270的机械完整性,并因此增强连接系统1的机械完整性。

[0113] 如图1中可以看到,连接元件200的第一部分200:1包括限定每个凹部210、220的深度的止动元件230。所描绘的连接元件200的止动元件230被设计为在连接元件200的第一部分200:1中一体地形成的突起。止动元件230抵抗或防止夹层板元件100被推入相应凹部210、220中太远。

[0114] 现在也参考图2,这里概念性地描绘了如何组装图1的夹层板元件连接系统1,从而连接两个夹层板元件100。通过组装夹层板元件连接系统1来连接两个夹层板元件100的顺序在图2中用箭头表示。

[0115] 如在图2的左上方图像中可以看到,粘合剂260最初设置在要形成的凹部210、220的第二内表面214、224处。第二内表面214、224如上所述设置在连接元件200的凸缘212、222或第二部分200:2处。

[0116] 接着,粘合剂260设置在夹层板元件100的第一外主表面115的边缘部分160处,如图2的右侧图像中可以看到。此外,夹层板元件100与设置在要形成的凹部210、220的第二内表面214、224处的粘合剂260接触,如图2的右侧图像中可以看到。

[0117] 接着,连接元件200的第一部分200:1通过卡扣配合连结部270连接到连接元件200的第二部分200:2,如图2的左下方图像中可以看到。因此,连接元件200的第一部分200:1和连接元件200的第二部分200:2被压在一起,使得卡扣配合连结部270的阳形部分和阴形部分接合,并因此在形成两个凹部210、220的同时形成卡扣配合连结部270。因此,夹层板元件100通过粘合剂260由连接元件200连接。

[0118] 如上所述并如图2所示,粘合剂260以受控方式被施加到铺设在一起并压在一起的自由表面。这意味着粘合剂260可以在需要的地方以粘合剂260所需的量施加。具有粘合剂260的自由表面有利地沿其法线方向放置在一起,使得粘合剂260不会受到任何横向力(transversal force),否则会有所施加的粘合剂260的位置和分布改变的风险。

[0119] 此外,粘合剂260以受控方式被施加到铺设在一起并压在一起的自由表面的事实允许粘合剂260可以用作粘合剂260。例如,当夹层板元件100要滑入固定宽度的凹部中时,不能使用粘合剂260以发挥其优势。

[0120] 如果要将卡扣配合连结部270胶合在一起,则通常在卡扣配合连结部270接合之前将胶水施加到卡扣配合连结部270的对接表面。

[0121] 现在参考图3,这里从概念上描绘了图1的夹层板元件连接系统1的不同变型。图3的夹层板元件连接系统1在大多数方面类似于图1的夹层板元件连接系统1。为了避免不适当的重复,下面将仅描述图3的夹层板元件连接系统1和图1的夹层板元件连接系统1之间的差异。

[0122] 如图3中可以看到,连接元件200的第一部分200:1设置有止动构件276。图3的所描绘的夹层板元件连接系统1的止动构件276是布置在卡扣配合连结部270的阳形构件274上的突起276。因此,止动构件276设置在连接元件200的第二部分200:2处,并且被构造成当卡扣配合连结部270的阳形部分和阴形部分接合并因此在形成两个凹部210、220的同时形成卡扣配合连结部270时,撞击连接元件200的第一部分200:1的壁。

[0123] 止动构件276被构造成限制连接元件200的第一部分200:1相对于连接元件200的第二部分200:2在连接卡扣配合连结部270的方向上的运动。换句话说,当卡扣配合连结部270的阳形部分和阴形部分接合并因此在形成两个凹部210、220的同时形成卡扣配合连结部270时,止动构件276将抵抗或防止连接元件200的第一部分200:1被压向连接元件200的第二部分200:2太远。

[0124] 此外,在形成卡扣配合连结部270之后,止动构件276将抵抗或防止连接元件200的第一部分200:1进一步压向连接元件200的第二部分200:2。这意味着夹层板元件100的不期望的压缩可以被抵抗或防止。另外,当夹层板元件连接系统1受到力(例如施加在夹层板元件100上的弯曲力)时,夹层板元件100的这种不期望的压缩可能发生。换句话说,可以实现连接元件200的第一部分200:1和第二部分200:2之间的压缩刚性连接。

[0125] 布置在卡扣配合连结部270的阳形构件274上的止动构件276可以胶合到连接元件200的第一部分200:1的壁。通过将止动构件276胶合到连接元件200的第一部分200:1的壁,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部270的分离。通过将止动构件276胶合到连接元件200的第一部分200:1,可以增强卡扣配合连结部270的机械完整性,并因此增强连接系统1的机械完整性。

[0126] 止动构件276可以设置有凸缘、突起或类似物,以增加止动构件276和其所胶合的第一部分200:1的壁之间的对接表面积。这种类型的突起或凸缘的尺寸和分布可以定制以调节可用于胶合的表面积。以这种方式,可以增加其上可以分布胶水的表面积。因此,这可以导致卡扣配合连结部270以及因此连接系统1的机械完整性可以进一步增强。

[0127] 实际上,将止动构件276胶合到第一部分200:1的壁可以大大有助于连接系统1的整体强度。用于将止动构件276胶合到第一部分200:1的壁的合适胶水的示例包括环氧树脂或甲基丙烯酸甲酯类型的胶水。有利地,可以使用其他合适类型的胶水。

[0128] 现在也参照图4,这里从概念上描绘了夹层板元件连接系统2的变型。还描绘了如何组装夹层板元件连接系统2,从而连接两个夹层板元件100。通过组装夹层板元件连接系统2来连接两个夹层板元件100的顺序在图4中用箭头表示。图4的所描绘的夹层板元件连接系统2包括两个夹层板元件100和连接元件400。夹层板元件100是上面结合图1描述的类型。夹层板元件连接系统2具有与上述夹层板元件连接系统1共同的许多特征。为了避免不适当的重复,将仅描述与理解相关的夹层板元件连接系统2和夹层板元件连接系统1之间的差异。

[0129] 如在图4的左上方图像中可以看到,连接元件400包括第一部分400:1和第二部分400:2。第一部分400:1包括固定凹部410。夹层板元件100中的一个夹层板元件的边缘部分被插入并保持在固定凹部410中。固定凹部410由具有第一内表面和第二内表面的凸缘形成。固定凹部的第一内表面和第二内表面与所述夹层板元件100的第一主外表面和第二主外表面相互作用。夹层板元件100可以通过任何合适的粘合技术(例如通过胶合)保持在固定槽410中。

[0130] 如图4的右下方图像中可以看到,通过将连接元件400的第一部分400:1和第二部分400:2连接而形成凹部420。

[0131] 在将连接元件400的第一部分400:1和第二部分400:2连接之前,在要形成的凹部420的内表面处和夹层板元件100的边缘部分处设置粘合剂260,如图4的左上方图像中可以

看到的。连接元件400的第一部分400:1和第二部分400:2随后通过卡扣配合连结部470彼此连接,同时形成凹部420,如图4的右下方图像中可以看到。

[0132] 卡扣配合连结部470包括止动构件476。止动构件476设置在第一部分400:1处并与第一部分400:1一体地形成。止动构件476被构造成限制连接元件400的第一部分400:1相对于连接元件400的第二部分400:2在连接卡扣配合连结部470的方向上的运动。

[0133] 设置在第一部分400:1上的止动构件476可以胶合到第二部分400:2。通过将止动构件476胶合到第二部分400:2,可以进一步防止或抵抗卡扣配合连结部470的分离。

[0134] 从图4中可以看出,通过将设置在第二部分400:2的具有大体长形形状的结构部分上的钩连接到设置在第一部分400:1上靠近止动构件476的位置的相应钩来形成卡扣配合连结部470。这种设计导致卡扣配合锁470可以有利地在正交于(normal to)图4的左夹层板元件100的主表面的方向上承受压缩力以及张力。

[0135] 卡扣配合锁470的几何形状,即设置在第二部分400:2的结构部分上的钩和设置在第一部分400:1上靠近止动构件476的位置的相应钩,导致非常有利的力分布,其中压缩力和张力在正交于图4的左夹层板元件100的主表面的方向上传递,即沿着第二部分400:2的结构部分传递。实际上,通过第二部分400:2的结构部分分布的压缩力将经由止动构件476传递到第一部分。相应地,通过第二部分400:2的结构部分分布的张力将经由设置在第一元件400:1和第二元件400:2上的相应钩的互连来传递。以这种方式,可以抵抗或防止凹部420的高度的增加和减少。

[0136] 卡扣配合锁476的几何形状进一步导致夹层板元件100之间的连结部变得更坚固,并且更能抵抗弯曲和扭转。实际上,当夹层板元件100受到外力时,通过连接卡扣配合锁470形成的凹部420的高度将不会受到影响。换句话说,卡扣配合锁470的几何形状防止或抵抗凹部420的高度受到影响,而高度受到影响又会导致插入凹部420中的夹层板元件100的边缘部分上的压缩力或张力。

[0137] 另外,为了进一步增加图4的连接系统2的强度,可以增加止动构件476和第二部分400:2之间的对接表面积,使得增加可用于胶合的表面积。换句话说,可以增加在止动构件476和第二部分400:2之间的对接部处可以分布胶水的表面积。例如,这可以通过在止动构件476上设置凸缘或突起来实现,该凸缘或突起被构造成在卡扣配合连结部470处于接合状态时接触第二部分400:2。第二部分400:2可以例如设置有相应的凸缘或突起。这种类型的突起或凸缘的尺寸和分布可以定制以调节可用于胶合的表面积。此外,这种类型的突起或凸缘可以被构造成在该突起或凸缘自身和其所胶合的部分之间为胶水留下小间隙。以这种方式,可以定制所用胶水的厚度,使得胶水的强度可以优化,并因此根据胶水的类型充分发挥其潜力。因此,这种设计可以导致卡扣配合连结部470以及因此连接系统2的机械完整性可以进一步增强。

[0138] 实际上,将止动构件476胶合到第二部分400:2可大大有助于连接系统2的整体强度。事实上,将止动构件476胶合到第二部分400:2可以构成由连接元件400在夹层板元件100之间形成的连结部的强度的主要部分。由连接元件400在夹层板元件100之间形成的连结部的强度可以通过调节用于在止动构件476和第二部分400:2之间胶合的对接表面积以及通过调节所用胶水的类型来定制。用于将止动构件476胶合到第二部分400:2的合适胶水的示例包括环氧树脂或甲基丙烯酸甲酯类型的胶水。有利地,可以使用其他合适类型的胶

水。

[0139] 在连接元件400被设计成使得通过连接第一部分400:1和第二部分400:2形成多于一个凹部,例如像图3的连接元件200中形成两个凹部一样,对于形成的每个凹部420,可以有利地使用上述类型的卡扣配合连结部470。换句话说,在将连接元件400的部分400:1、部分400:2连接时,可以形成多于一个卡扣配合连结部470。换句话说,例如,对于形成的每个凹部420,可以有利地提供设置在第二部分400:2的结构上大致长形的部分处的钩和设置在第一部分400:1上靠近止动构件476的位置的相应钩。

[0140] 在通过连接第一部分400:1和第二部分400:2形成多于一个凹部420的情况下,这种设计更加有利,其中形成的凹部420相对于彼此成角度布置。在这种情况下,可以为每个凹部420提供上述类型的卡扣配合连结部470,使得压缩力和张力在正交于由连接元件400连接的任何夹层板元件100的主表面的方向上传递。换句话说,形成卡扣配合连结部470的一部分的相应部分可以在由连接元件400连接的任何夹层板元件100的主表面的法线方向上延伸。以这种方式,可以实现非常有利的力分布,其中压缩力和张力在正交于各个夹层板元件100的主表面的方向上传递。

[0141] 这进一步导致夹层板元件100之间的连结部变得更坚固,并且更能抵抗弯曲和扭转,而不管夹层板元件是否相对于彼此成角度布置。实际上,当夹层板元件100受到外力时,通过连接第一部分400:1和第二部分400:2形成的任何凹部420的高度将不会受到影响。换句话说,各个卡扣配合锁470的几何形状防止或抵抗各个凹部420的高度受到影响,而高度受到影响又会导致插入各个凹部420中的夹层板元件100的边缘部分上的压缩力或张力。

[0142] 现在也参照图5,这里从概念上描绘了夹层板元件连接系统3的变型。还描绘了如何组装夹层板元件连接系统3,从而连接三个夹层板元件100。通过组装夹层板元件连接系统3来连接三个夹层板元件100的顺序在图5中用箭头表示。图5的所描绘的夹层板元件连接系统3包括三个夹层板元件100和连接元件500。夹层板元件100是上面结合图1描述的类型。夹层板元件连接系统3具有与上述夹层板元件连接系统1和2共同的许多特征。为了避免不适当的重复,将仅描述与理解相关的夹层板元件连接系统3与夹层板元件连接系统1和2之间的差异。

[0143] 如在图5的左上方图像中可以看到,连接元件500包括第一部分500:1和第二部分500:2。第一部分500:1包括固定凹部510。夹层板元件100中的一个夹层板元件的边缘部分被插入并保持在固定凹部510中。固定凹部510由具有第一内表面和第二内表面的凸缘形成。固定凹部510的第一内表面和第二内表面与所述夹层板元件100的第一主外表面和第二主外表面相互作用。夹层板元件100可以通过任何合适的粘合技术(例如通过胶合)保持在固定凹部510中。

[0144] 如图5的右下方图像中可以看到,通过将连接元件500的第一部分500:1和第二部分500:2连接来形成两个凹部520、530。

[0145] 在将连接元件500的第一部分500:1和第二部分500:2连接之前,在相关的期望位置处设置粘合剂260。连接元件500的第一部分500:1和第二部分500:2随后通过卡扣配合连结部570彼此连接,同时形成凹部520、530,如图5的右下方图像中可以看到。

[0146] 现在也参照图6,这里从概念上描绘了夹层板元件连接系统4的变型。还描绘了如何组装夹层板元件连接系统4,从而连接四个夹层板元件100。通过组装夹层板元件连接系

统4来连接三个夹层板元件100的顺序在图6中用箭头表示。图6的所描绘的夹层板元件连接系统4包括四个夹层板元件100和连接元件600。夹层板元件100是上面结合图1描述的类型。夹层板元件连接系统4具有与上述夹层板元件连接系统1、2和3共同的许多特征。为了避免不适当的重复,将仅描述与理解相关的夹层板元件连接系统4与夹层板元件连接系统1、2和3之间的差异。

[0147] 如图6的右下方图像中可以看到,通过将连接元件600的第一部分600:1、第二部分600:2和第三部分600:3连接而形成四个凹部610、620、630、640。

[0148] 在将连接元件600的第一部分600:1、第二部分600:2和第三部分600:3连接之前,在相关的期望位置处设置粘合剂260。连接元件600的第一部分600:1、第二部分600:2和第三部分600:3随后通过相应的卡扣配合连结部670彼此连接,同时形成凹部610、620、630、640,如图6的右下方图像中可以看到。

[0149] 现在参考图7,这里概念性地描绘了用于交通工具10的底盘的示意性透视图。底盘10包括夹层板元件连接系统1、2、3、4、5。夹层板元件连接系统1、2、3、4、5可以是上面结合图1-图6描述的类型或者下面参照图8描述的类型中的任何一个。因此,底盘10包括多个夹层板元件100和用于连接所述多个夹层板元件100的多个连接元件200、400、500、600、700。

[0150] 底盘10还包括辅助元件300。辅助元件300连接到底盘10的连接元件200、400、500、600、700。图7中示出了示意性描绘的辅助元件300,例如是轮子悬架、轮子、方向盘和转向阵列的形式,以更清楚地图示底盘10的设计和功

[0151] 现在参考图8,这里概念性地描绘了两个辅助元件300如何连接到夹层板元件连接系统5。夹层板元件连接系统5包括连接元件700。连接元件700包括通过卡扣配合连结部770连接的第一部分700:1和第二部分700:2。图8的夹层板元件连接系统5在大多数方面类似于图1的夹层板元件连接系统1。为了避免不适当的重复,下面将仅描述图8的夹层板元件连接系统5和图1的夹层板元件连接系统1之间的差异。

[0152] 连接元件700在其三个外表面上设置有用于榫卯型连结部(mortise and tenon type joint)的连接构造750。所述外表面中的两个位于第二部分700:2上,而所述外表面中的一个位于第一部分700:1上。相应的连接构造750包括多个榫型突出部(projections of tenon type)。在突出部之间形成多个卯眼型槽(slots of mortise type)。

[0153] 辅助元件300通过设置在连接元件700的第一部分700:1的所述外表面上的连接构造750连接到连接元件700。因此,辅助元件300通过榫卯型连结部连接到连接元件700。

[0154] 图8的连接元件700在图7的底盘中示出,但是在图8中是从不同的角度描绘的。

[0155] 在图8中,已经图示了辅助元件300可以如何在形成榫卯型连结部的情况下通过连接构造750连接到连接元件700。然而,辅助元件300同样可以使用任何合适的技术(例如螺栓连接、铆接、焊接、胶合或类似技术)很好地连接到上述连接元件200、400、500、600、700中的任何一个。辅助元件300因此可以连接到上述连接元件200、400、500、600、700中的任何一个,而不影响夹层板元件100的完整性。

[0156] 现在参考图9,这里示出了用于通过连接元件200、400、500、600、700连接两个夹层板元件100的方法20的流程图。

[0157] 要连接的每个夹层板元件100包括板芯150以及第一板表层110和第二板表层120。第一板表层110被布置成至少部分覆盖板芯150的第一主表面,从而形成夹层板元件100的

第一主外表面115。第二板表层120被布置成至少部分覆盖板芯150的第二主表面,从而形成夹层板元件的第二主外表面125。连接元件200、400、500、600、700限定两个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640。连接元件可以限定多于两个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640。每个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640包括第一内表面和第二内表面213、214、223、224,并且被构造保持两个夹层板元件100中的一个夹层板元件的边缘部分160,使得夹层板元件100的第一主外表面115的至少一部分与凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640的第一内表面213、214、223、224相互作用,并且夹层板元件100的第二主外表面125的至少一部分与凹部的第二内表面213、214、223、224相互作用。连接元件200、400、500、600、700包括可通过卡扣配合连结部270、470、570、670、770彼此连接的第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1和第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2,以用于形成所述两个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640中的至少一个凹部。第一内表面213、214、223、224布置在第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1上,并且第二内表面213、214、223、224布置在第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2上。连接元件200、400、500、600、700可以包括多于两个部分。连接元件200、400、500、600、700可以包括第三部分600:3。

[0158] 方法包括将粘合剂160施加22到布置在第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1上的第一内表面213、214、223、224和/或第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2上的第二内表面213、214、223、224和/或施加22到与所述两个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640中的至少一个相关的夹层板元件100的第一外主表面115的部分和/或第二外主表面125的部分。因此,在一个、两个、三个或四个位置施加粘合剂160,用于通过连接第一部分和第二部分而形成的凹部。

[0159] 方法20进行到将第一外主表面160的部分布置24成与布置在第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1上的第一内表面213、214、223、224接触。

[0160] 该方法20进行到借助卡扣配合连结部270、470、570、670、770将第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2连接26到第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1,以用于形成所述两个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640中的至少一个凹部。当将第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2连接到第一部分200:1、400:1、500:1、600:1、700:1时,第二外主表面125的部分与布置在第二部分200:2、400:2、500:2、600:2、700:2上的第二内表面213、214、223、224接触,使得至少一个凹部210、220、410、420、510、520、530、610、620、630、640保持与其相关的夹层板元件100的边缘部分160,从而经由连接元件200、400、500、600、700通过粘合连结部250连接所述两个夹层板元件100。

[0161] 应当理解,本发明构思不限于所示的变型。因此,在由所附权利要求限定的本发明的范围内,可以设想多个修改和变化。



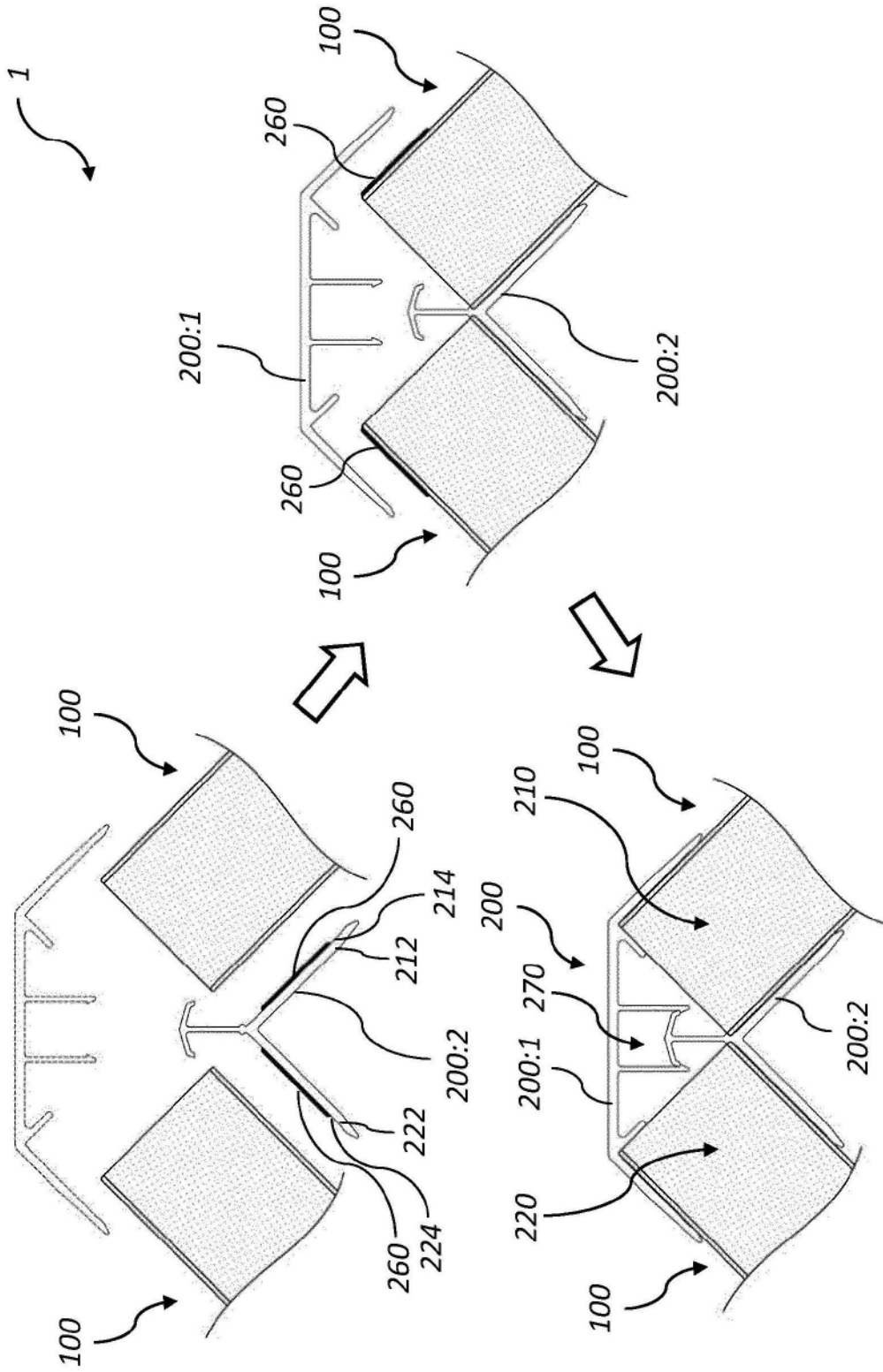


图2

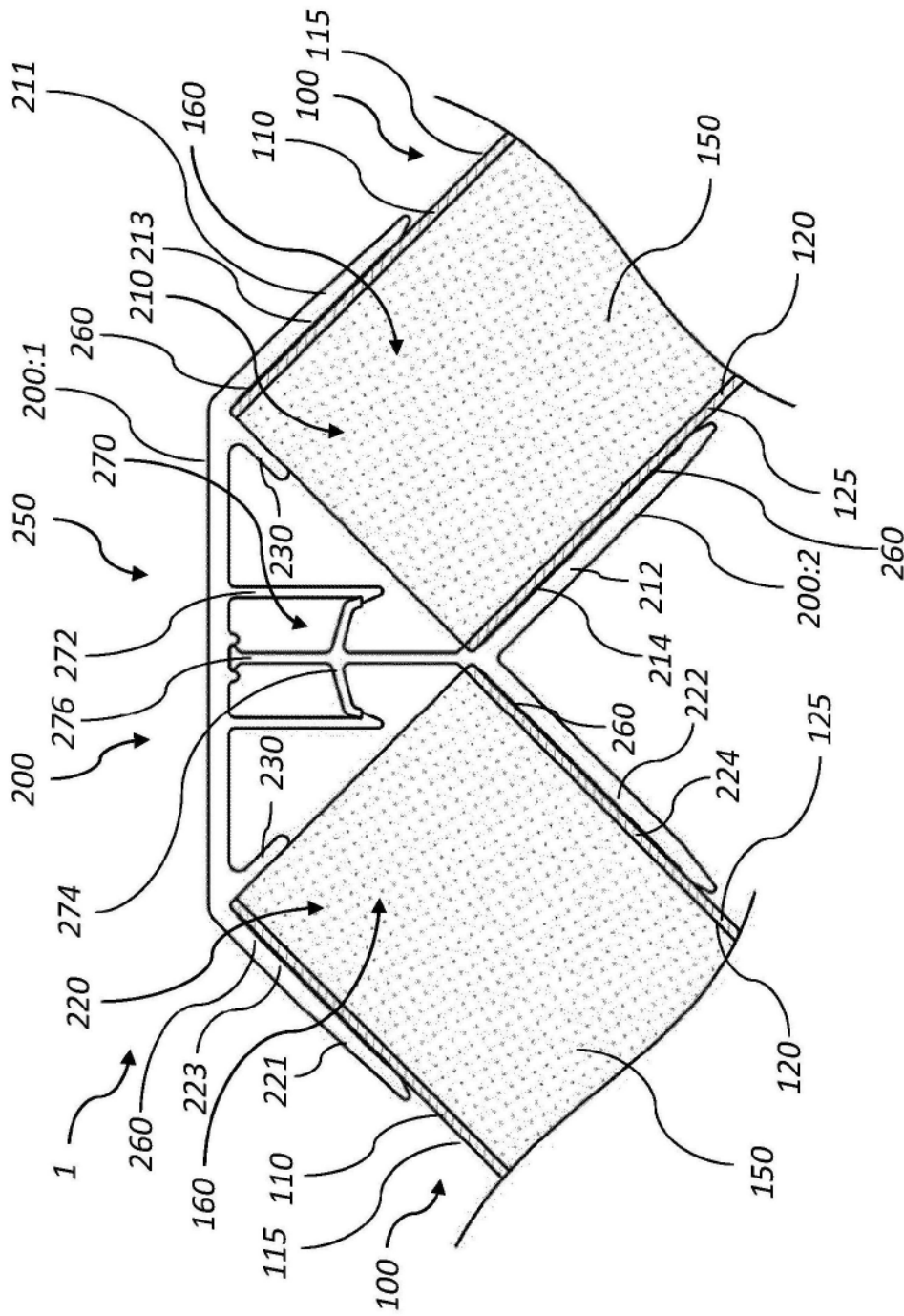


图3

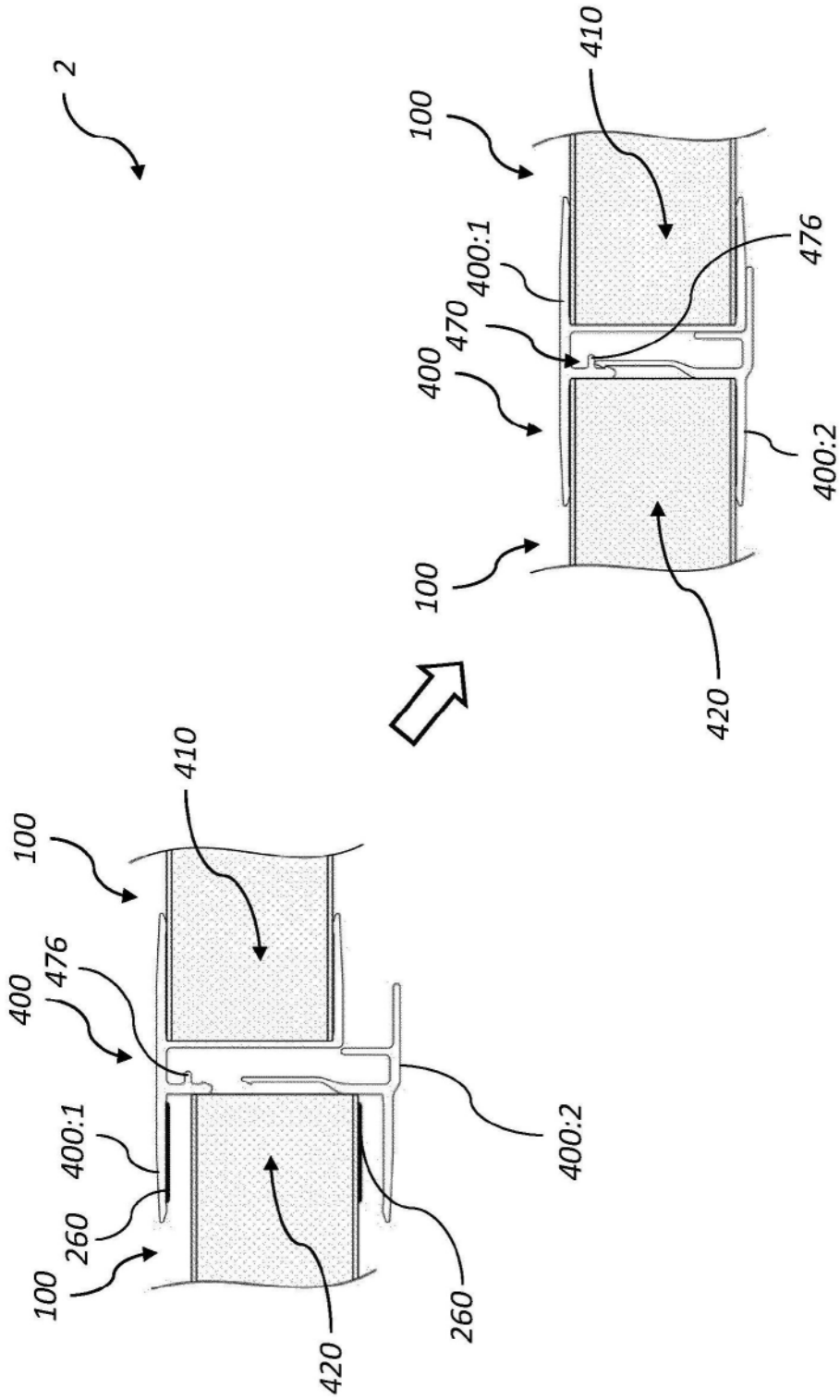


图4

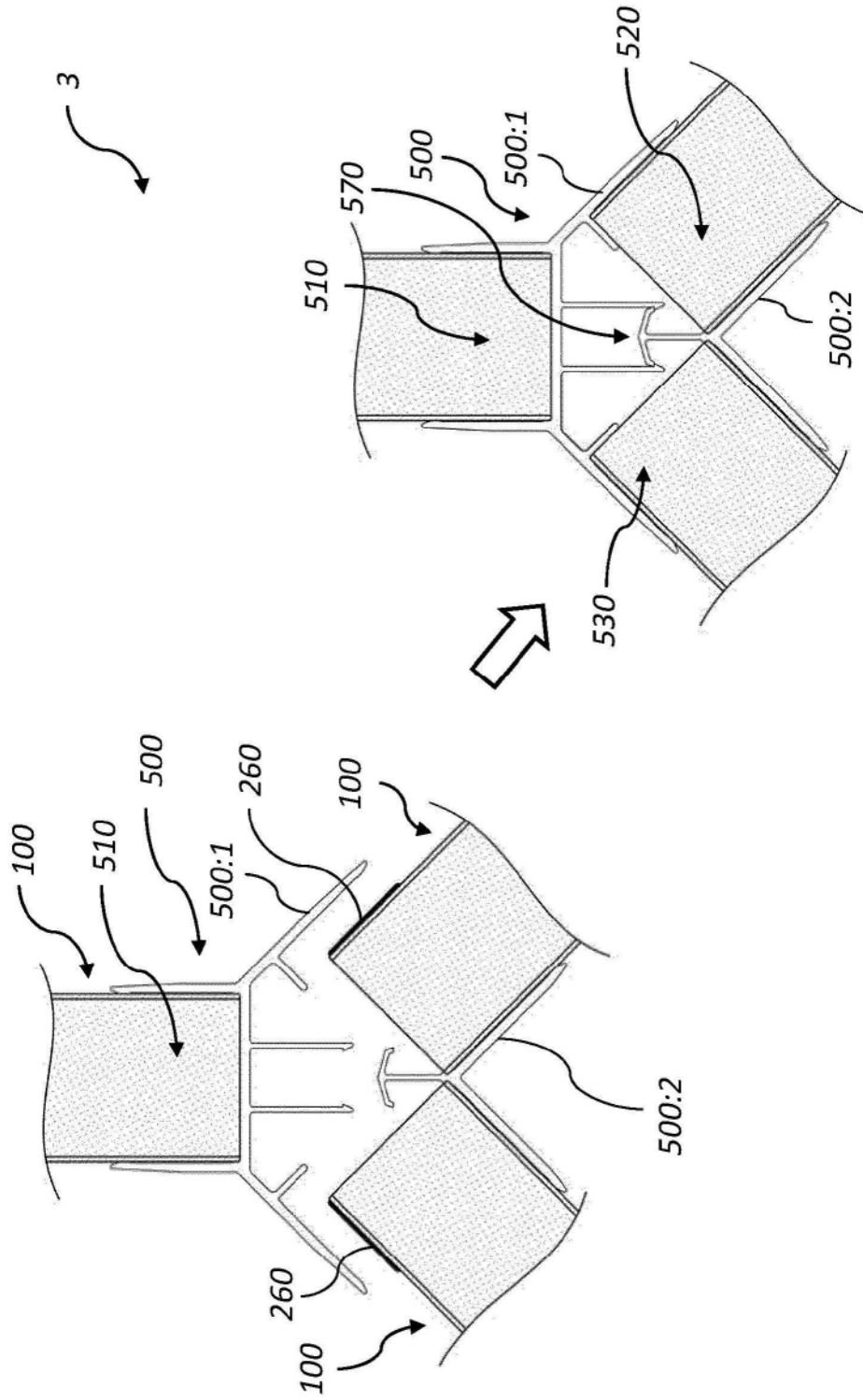


图5

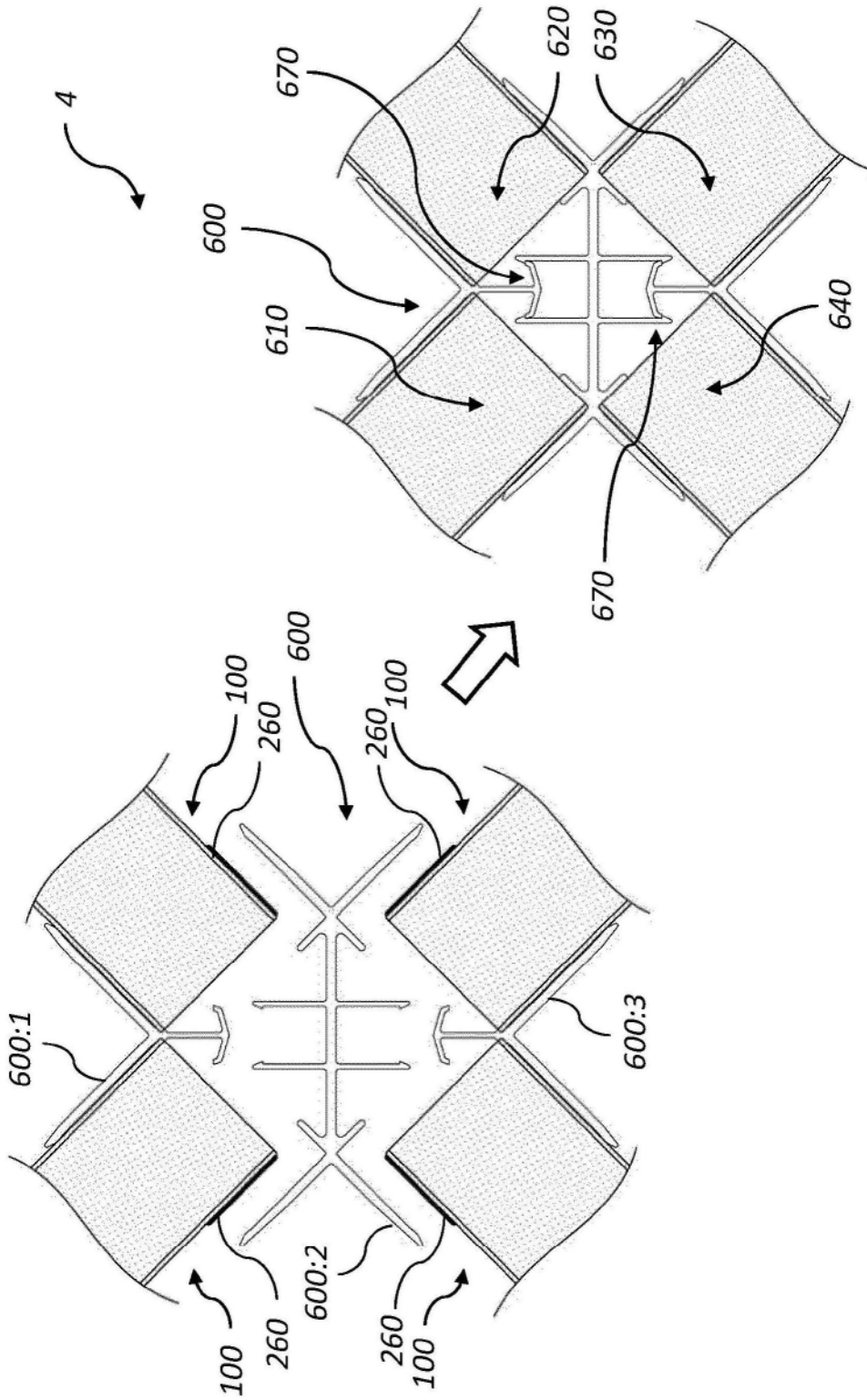


图6

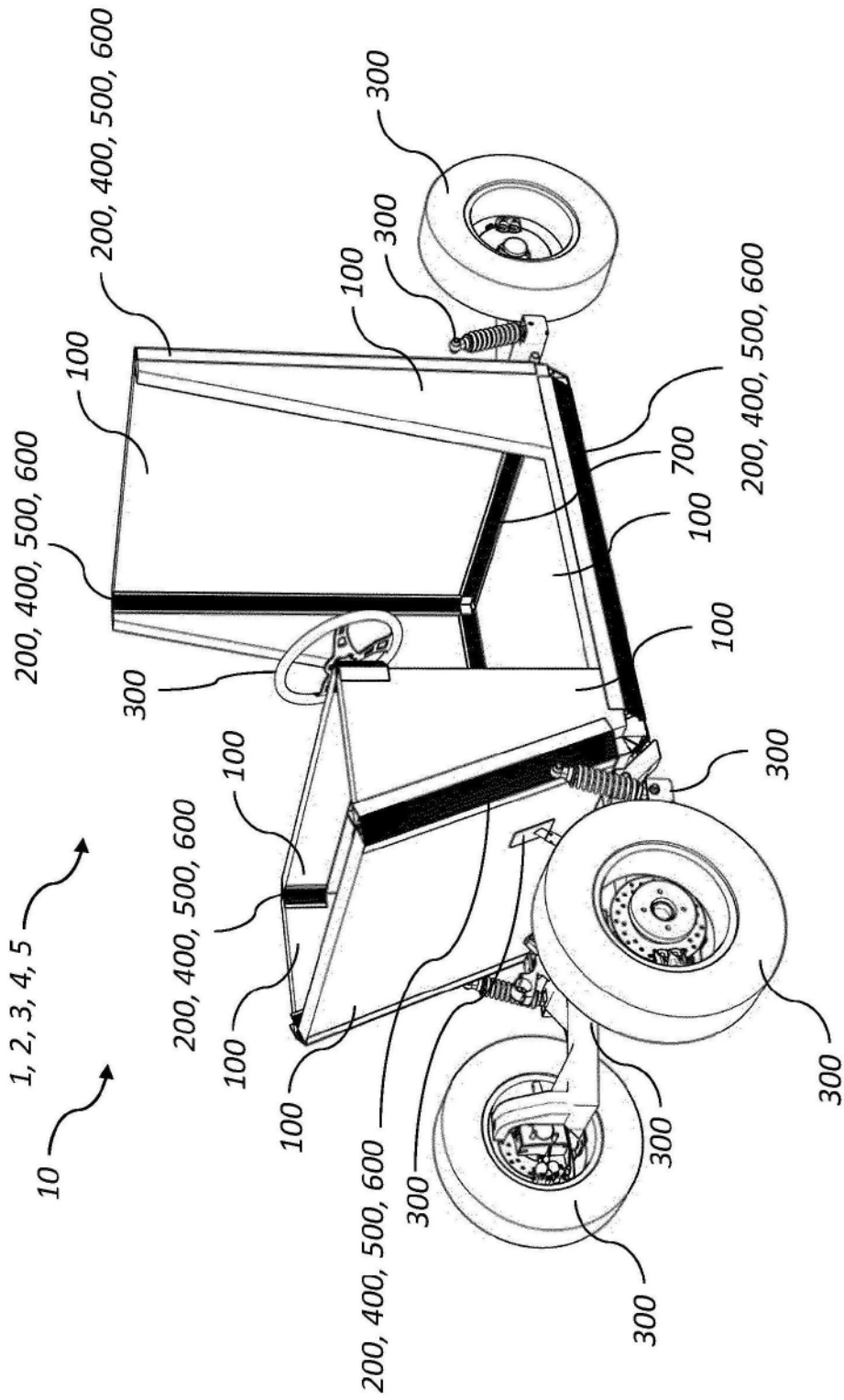


图7

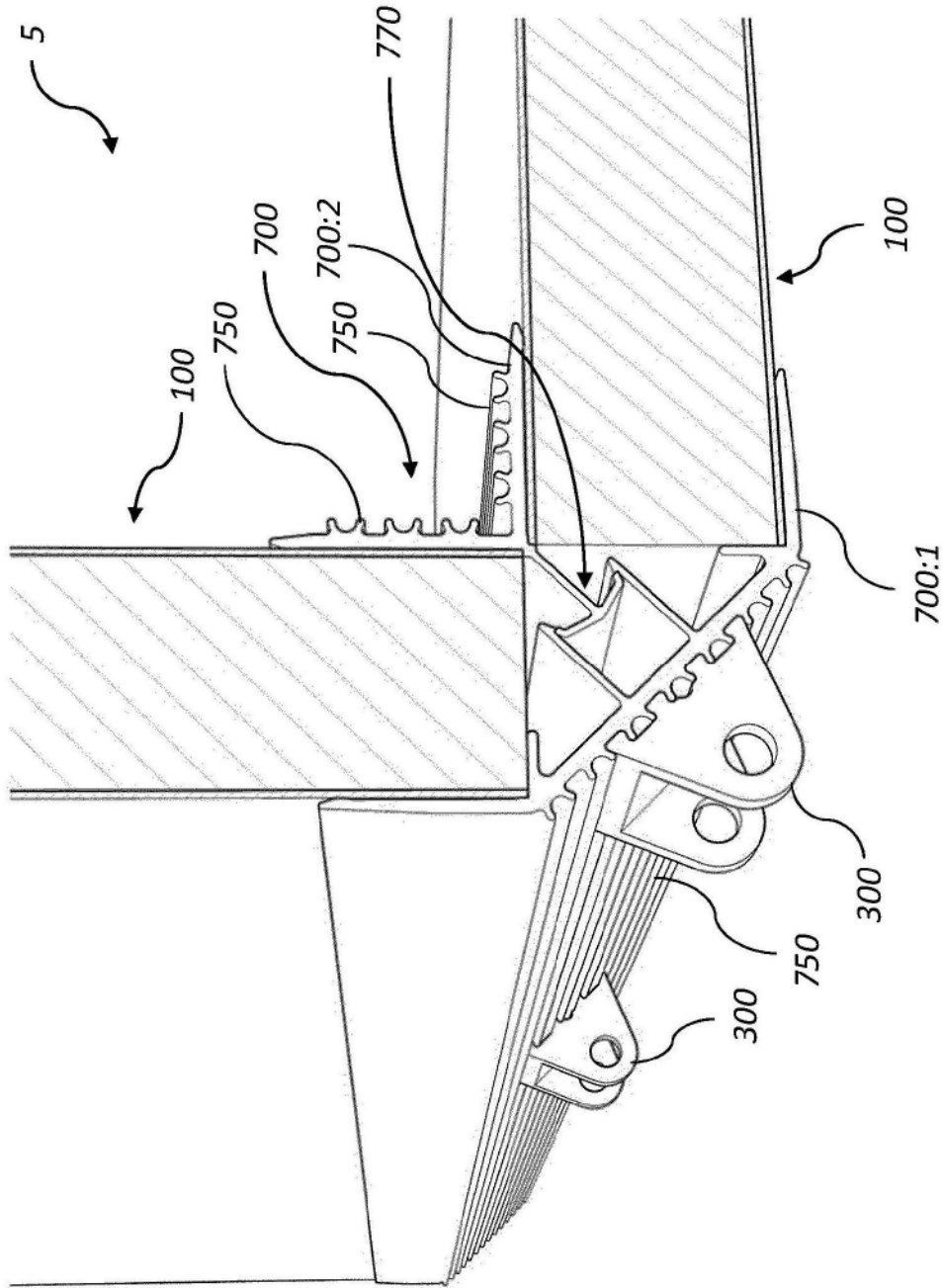


图8

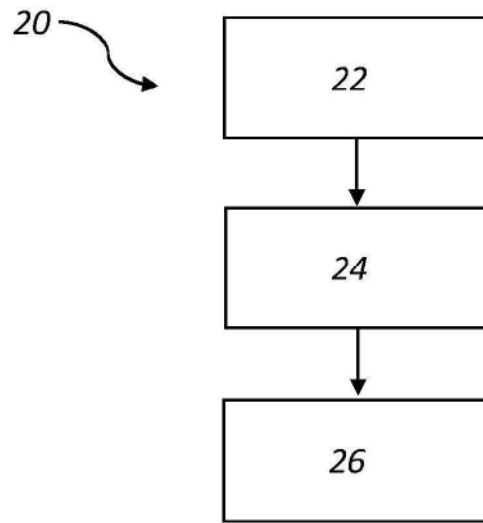


图9