



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107429511 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201680014900.9

(22)申请日 2016.03.10

(30)优先权数据

62/131,192 2015.03.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2016/050264 2016.03.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/141488 EN 2016.09.15

(71)申请人 A·M·鲍罗斯

地址 加拿大不列颠哥伦比亚省

(72)发明人 A·M·鲍罗斯

(74)专利代理机构 北京高文律师事务所 11359

代理人 程义贵

(51)Int.Cl.

E04B 1/343(2006.01)

E04B 1/35(2006.01)

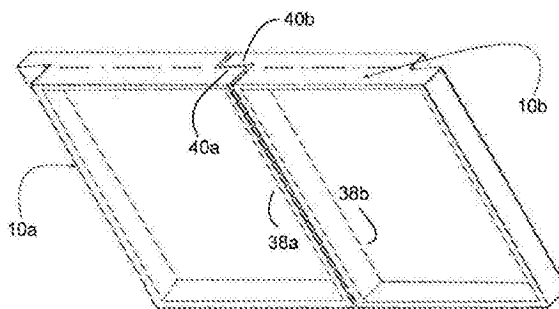
权利要求书3页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

Z-拱建筑系统

(57)摘要

本发明公开了一种建筑系统,其包括带有一个或多个“Z-形”边缘的一个或多个面板。面板可以通过相应的形状确定的边缘的相互作用而彼此连接。此外,本发明公开了一种建筑组件,其包括上表面和下表面以及第一横端和第二横端。建筑组件的一个或多个可以通过第一建筑组件的第二横端与第二建筑组件的第一横端的接合而连接在一起。通过这种连接,建筑组件上的垂直力横向转移。



1. 一种建筑系统,其包括:
一个或多个面板,所述面板的每一个包括:
带有至少一个形状确定的边缘的外部框架,所述形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段;以及
一个或多个连接件,所述连接件的每一个包括至少一个所述形状确定的边缘;
其中所述面板的一个通过相应的所述形状确定的边缘的相互作用连接到所述面板的另一个或所述连接件的一个。
2. 一种建筑系统,其包括:
两个或多个面板,所述面板的每一个包括:
带有至少一个形状确定的边缘的外部框架,所述形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段;
其中所述面板的一个通过相应的所述形状确定的边缘的相互作用连接到所述面板的另一个。
3. 如权利要求2所述的建筑系统,其中所述外部框架还包括纵向侧面,并且其中所述第一壁段和第二壁段相对于所述纵向侧面成角度。
4. 如权利要求3所述的建筑系统,其中所述第一壁段和第二壁段基本上彼此平行。
5. 如权利要求4所述的建筑系统,其中所述平台基本上平行于所述纵向侧面。
6. 如权利要求4所述的建筑系统,其中所述平台相对于所述纵向侧面成角度。
7. 如权利要求2所述的建筑系统,其中所述面板的至少一个还包括在所述外部框架内延伸的一个或多个增强件。
8. 如权利要求2所述的建筑系统,其中所述面板的至少一个还包括用于一种或多种公共事业的一个或多个连接。
9. 如权利要求8所述的建筑系统,其中所述公共事业包括以下所述的一种或多种,如:水、电或热。
10. 一种用于连接两个面板的系统,所述系统包括:
第一连接件和第二连接件,所述第一连接件和第二连接件的每一个包括:
用于接合所述面板之一的法兰;以及
在所述法兰之间延伸的形状确定的边缘,所述形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段;
其中所述第一连接件的所述形状确定的边缘与所述第二连接件的所述形状确定的边缘相互作用,以将所述两个面板连接在一起。
11. 如权利要求10所述的系统,其中所述第一连接件和第二连接件通过弯曲材料薄片形成。
12. 如权利要求11所述的系统,其中所述材料是以下之一:钢或塑料复合材料。
13. 如权利要求10所述的系统,其中所述法兰适于在所述面板的一侧或多侧之上滑动。
14. 如权利要求10所述的系统,其中所述法兰适于插入所述面板的一端中。
15. 如权利要求10所述的系统,其中所述平台适于插入所述面板的一端中。
16. 如权利要求10所述的系统,其中所述法兰适于使用一个或多个紧固件连接到所述面板的一端。

17. 一种建筑组件,其包括:
上表面和下表面;
第一横端,其包括:
第一上降表面,所述第一上降表面从所述上表面延伸;
第一下降表面,所述第一下降表面从所述下表面延伸;以及
第一中间表面,所述第一中间表面跨越所述第一上降表面和所述第一下降表面;以及
第二横端,其包括:
第二上降表面,所述第二上降表面从所述上表面延伸;
第二下降表面,所述第二下降表面从所述下表面延伸;以及
第二中间表面,所述第二中间表面跨越所述第二上降表面和所述第二下降表面;
其中所述建筑组件的内部基本上是中空的。
18. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述第一上降表面基本上平行于所述第一下降表面。
19. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述第二上降表面基本上平行于所述第二下降表面。
20. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述第一中间表面基本上平行于所述第二中间表面。
21. 如权利要求20所述的建筑组件,其中所述第一中间表面和第二中间表面与水平面成大于0度至大约5度的角度。
22. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述第一横端和第二横端基本上彼此呈镜像。
23. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述上表面是扁平的。
24. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述上表面是弯曲的。
25. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述下表面是扁平的。
26. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述下表面是弯曲的。
27. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述上表面和下表面以及所述第一横端和第二横端由以下之一制成:金属或塑料。
28. 如权利要求17所述的建筑组件,其中所述上表面和下表面以及所述第一横端和第二横端由一片材料形成。
29. 一种建筑系统,其包括:
两个或多个建筑组件,所述建筑组件的每一个包括:
上表面和下表面;
第一横端,其包括:
第一上降表面,所述第一上降表面从所述上表面延伸;
第一下降表面,所述第一下降表面从所述下表面延伸;以及
第一中间表面,所述第一中间表面跨越所述第一上降表面和所述第一下降表面;以及
第二横端,其包括:
第二上降表面,所述第二上降表面从所述上表面延伸;
第二下降表面,所述第二下降表面从所述下表面延伸;以及
第二中间表面,所述第二中间表面跨越所述第二上降表面和所述第二下降表面;

其中所述建筑组件的第一个的所述第二上降表面、所述第二中间表面和所述第二下降表面分别适于与所述建筑组件的第二个的所述第一上降表面、所述第一中间表面和所述第一下降表面接合。

30. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述第一上降表面基本上平行于所述第一下降表面。

31. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述第二上降表面基本上平行于所述第二下降表面。

32. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述第一中间表面基本上平行于所述第二中间表面。

33. 如权利要求32所述的建筑系统,其中所述第一中间表面和第二中间表面与水平面成大于0度至大约5度的角度。

34. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述第一横端和第二横端基本上彼此呈镜像。

35. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述上表面是扁平的。

36. 如权利要求29所述的建筑系统,其中所述上表面是弯曲的。

Z-拱建筑系统

发明领域

[0001] 本发明涉及建筑系统,并且特别地,本发明涉及可运输以及可拆卸的Z-拱预制模块化建筑系统,并且该系统可用于建筑物、隧道、水库和其他此类结构的建造。

背景技术

[0002] 可拆卸的临时建筑物在本领域是已知的,并且常常用于在自然灾害期间提供临时住所。历史上,这些采取帐篷的形式;然而,最近,已经有一种朝向容易地可运输的、可拆卸的建筑系统的策略,该建筑系统可以快速地调度到所需的位置并架起,并且比简单的帐篷状结构更坚固。

[0003] 例如,美国专利No.2,820,990教导了一种由预切材料形成的可拆卸的建筑物,该预切材料可以被折叠用于包装以便运输,并且随后用最低的技术架起。

[0004] 美国专利No.3,277,620教导了另一种此类系统,其公开了一种由多个预制部件形成的可拆卸的建筑物,设计该预制部件以被包装并作为一个单元运输,用于在建筑工地组装。

[0005] PCT申请号:PCT/AU2010/000549(国际公开号:W02010/129995)教导了另一种系统。该系统中可拆卸的建筑物可以在折叠的运输构造和架起的构造之间可重构。

[0006] 使用钢板的建筑系统也是已知的。例如,美国专利No.8,146,314教导了一种预制的通用结构钢板系统,该系统包括具有用于连接邻接面板的阳连接件和阴连接件的大致细长的矩形面板。面板可用于形成建筑物的墙壁、地板、天花板和屋顶。虽然可以使用阳连接件和阴连接件将面板连接,但是它们可使用紧固件、点焊或粘合剂来进一步固定。

[0007] 因此,仍然需要一种更加简化但更多样化并且精心制作的预制建筑系统。本发明的其他目的将从如下的详细描述中显而易见。

发明内容

[0008] 本发明包括预制模块化建筑系统,该系统使用独特的Z-拱连接系统,以允许相邻建筑结构的互连,并且还引入了Z-拱形地板和墙壁建筑系统等其他优点。

[0009] 本发明的一个方面,建筑系统包括一个或多个面板,并且面板的每一个包括带有至少一个形状确定的边缘的外部框架。形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段。该系统还包括一个或多个连接件,并且连接件的每一个包括形状确定的边缘的至少一个。面板之一通过相应的形状确定的边缘的相互作用连接到面板的另一个或连接件的一个。

[0010] 另一方面,建筑系统包括两个或多个面板。面板的每一个包括带有至少一个形状确定的边缘的外部框架,该形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段。面板之一通过相应的形状确定的边缘的相互作用连接到面板的另一个。

[0011] 建筑系统的外部框架可以包括纵侧面,并且第一壁段和第二壁段相对于纵侧面成角度。第一壁段和第二壁段可以基本上彼此平行。

[0012] 平台可以基本上平行于纵侧面,或者平台可以相对于纵侧面成角度。

[0013] 本发明的另一方面,一种用于连接两个面板的系统,该系统包括第一连接件和第二连接件。第一连接件和第二连接件的每一个包括用于接合面板之一的法兰和在法兰之间延伸的形状确定的边缘。形状确定的边缘包括由平台跨越的第一壁段和第二壁段。第一连接件的形状确定的边缘与第二连接件的形状确定的边缘相互作用,以将两个面板连接在一起。

[0014] 第一连接件和第二连接件通过弯曲诸如钢的材料薄片形成。

[0015] 法兰可以适于在面板的一侧或多侧上方滑动。法兰也可适于插入面板的一端中。同样,平台可以适于插入面板的一端中。仍然,法兰可以适于使用一个或多个紧固件连接到面板的一端。

[0016] 本发明的另一方面,建筑组件包括上表面和下表面以及第一横端和第二横端。第一横端包括从上表面延伸的第一上降表面,从下表面延伸的第一下降表面,以及跨越第一上降面和第一下降面的第一中间表面。第二横端包括从上表面延伸的第二上降表面,从下表面延伸的第二下降表面,以及跨越第二上降表面和第二下降表面的第二中间表面。建筑组件的内部基本上是中空的。

[0017] 第一上降表面可以基本上平行于第一下降表面。第二上降表面可以基本上平行于第二下降表面。第一中间表面可以基本上平行于第二中间表面。第一中间表面和第二中间表面可以与水平面成大于0度至大约5度的角度。

[0018] 上表面和下表面可以是扁平的或者弯曲的。

[0019] 建筑组件可以由金属或塑料复合材料制成,并且可以由一张或多张材料形成。

[0020] 另一方面,建筑系统包括两个或多个建筑组件。第一建筑组件的第二上降表面、第二中间表面以及第二下降表面分别适于与第二建筑组件的第一上降表面、第一中间表面以及第一下降表面接合。

[0021] 上述内容仅作为概述,并且仅作为本发明的一些方面。这并不旨在限定本发明的限制或要求。通过参考优选实施例的详细描述可以理解本发明的其他方面。此外,本概述应该被看作是为了完整性而将权利要求并入本文。

附图说明

[0022] 本发明在此参考各种附图进行了说明和描述,其中使用相同的附图标记以适当地表示相同的系统组件/方法步骤,其中:

[0023] 图1是使用本发明的模块化建筑系统建造的建筑物的透视图;

[0024] 图2是图1所示的建筑物的部分的顶部透视剖视图;

[0025] 图3是图1所示的建筑物的部分的前部透视剖视图;

[0026] 图4是根据本发明的实施例的面板的前部透视图;

[0027] 图5是图4的面板的俯视图;

[0028] 图6是示出连接在一起的相邻面板的透视图;

[0029] 图7a是示出根据本发明的相邻面板的实施例的互连的俯视图;

[0030] 图7b是示出根据本发明的相邻面板的另一实施例的互连的俯视图;

[0031] 图8是示出使用Z-拱连接件的本发明的替换实施例的透视图;

- [0032] 图9是示出根据一个实施例的图8的Z-拱连接件的互连的俯视图；
- [0033] 图10是示出根据另一实施例的图8的Z-拱连接件的互连的俯视图；
- [0034] 图11a是示出使用图8的Z-拱连接件的面板之间的一种类型的连接的俯视图；
- [0035] 图11b是示出使用图8的Z-拱连接件的面板之间的替换连接的俯视图；
- [0036] 图11c是示出使用图8的Z-拱连接件的面板之间的替换连接的俯视图；
- [0037] 图11d是示出使用图8的Z-拱连接件的面板之间的替换连接的俯视图；
- [0038] 图12是两个分离的Z-拱连接件的透视图；
- [0039] 图13是两个接合的Z-拱连接件的透视图；
- [0040] 图14示出了根据本发明的实施例的连接到基底的壁；
- [0041] 图15示出了根据本发明的实施例的预先配备有MEP和HVA的面板；
- [0042] 图16是根据本发明的Z-拱的透视图；
- [0043] 图17是根据本发明的Z-拱的前视图；
- [0044] 图18示出了连接在一起的一个实施例的Z-拱的组合以及Z-拱的一般形成；
- [0045] 图19示出了不同实施例的Z-拱的组合和Z-拱的一般形成的另一实施例；
- [0046] 图20示出了Z-拱和Z-拱的一般形成以及角度的一般标示的另一实施例；
- [0047] 图21示出了不同实施例的Z-拱的组合和Z-拱的一般形成的另一实施例；
- [0048] 图22是示出加强插件的Z-拱的透视图；
- [0049] 图23是示出用于形成扁平结构的Z-拱的透视剖视图；
- [0050] 图24是示出使用根据本发明的多个互连的Z-拱建造的地板的透视图；
- [0051] 图25是示出使用根据本发明的互连的Z-拱的替换实施例建造的地板的透视图；
- [0052] 图26是示出用于形成扁平结构的Z-拱的透视图；
- [0053] 图27是示出用于形成扁平结构的Z-拱的另一透视图；
- [0054] 图28示出了Z-拱的形成，以及常规拱如何扁平化成Z-拱，以及Z-拱如何将张力和压缩力转向各种平面；以及
- [0055] 图29示出了旋转到水平位置的图28的另一示意图。

具体实施方式

[0056] 本发明包括可拆卸的建筑系统，该系统在附图中示出并在下面更详细地描述。本发明的一个要素是Z-拱（其也可以通常称为“Z-拱连接”或“Z-拱形”）。值得注意的是，随着杰克拱（Jack arch）系统的发展，传统建筑拱的曲线略显扁平化。在本发明的一个方面，传统拱的曲线进一步扁平化以形成Z-拱。此外，传统拱和杰克拱（Jack arch）只能用于支撑垂直轴上的重物 and 物品，但是Z-拱横向地和水平地以及垂直地支撑力。

[0057] 因此，Z-拱可以从侧面以及从顶部和底部连接建筑物或其他模块的壁或侧面。Z-拱也有“正”和“负”侧，并且这对建造运河或水库的壁尤为重要。正侧可用于保持壁并且包含水的重量并抵抗水流的力。

[0058] 一方面，根据本发明的建筑系统包括多个预制面板，该预制面板可以互连以形成建筑物的墙壁、地板和天花板（以及运河和水库和类似结构）。图1示出了使用本发明的建筑系统形成的建筑物5的实例。

[0059] 参考图2和图3，示出了建筑物5中的面板10、12、14与各种连接件20、22、24、26、28

之间互连的部分。参考图2,面板10安装在转角连接件20和中间连接件22之间。面板12安装在中间连接件22和三通连接件24之间,并且面板14安装在三通连接件24和四通连接件26之间。

[0060] 转到图3,四通连接件26可以与四个面板14连接。此外,图2和图3还示出了具有与中间连接件22的几何形状不同的几何形状的替换中间连接件28。面板10、12、14的每一个和连接件20、22、24、26、28包括一个或多个形状确定的边缘40,如下所进一步详细描述。各个面板10、12、14通过这些形状确定的边缘40与它们各自的连接件20、22、24、26、28结合,以提供紧密配合。还可以设想,取决于给定的项目的需要,配备有这些形状确定的边缘40的相邻面板10、12、14可以直接彼此连接,而不使用连接件20、22、24、26、28。

[0061] 参考图4,示例性面板10优选地包括外部框架件32,该外部框架件32一般形成面板10的周界。外部框架件32内可以是一个或多个增强件36(诸如撑杆、托架等),其可以根据需要添加,以保证面板10符合所有当地建筑规定。

[0062] 外部框架件32优选地由金属(例如轻型钢)或/和复合塑料制成,并且包括使用常规手段互连以形成框架的细长件。外部框架件32形成,使得面板10的端部38之一或二者包括形状确定的边缘40(可以是“Z”形,也称为“Z-锁”和/或Z-拱),最佳示于图5中的面板10的俯视图。

[0063] 参考图6,根据本发明,两个示例性的相邻面板10a、10b可以连接在一起,而不需要连接件20、22、24、26、28。将面板10a、10b放置在一起,以便允许相邻端部38a、38b上的Z-锁40a、40b彼此配合。

[0064] 图7a和7b更详细的示出了Z-锁40。Z-锁40包括在第一壁段和第二壁段46、48之间的平台44。第一壁段和第二壁段46、48优选地相对于面板10、10a的纵侧面50成角度(使得它们不垂直于侧面50),但优选地,彼此平行。图7a和7b示出了平台44的两种可能的取向。

[0065] 在图7a中,平台44基本上平行于面板10的侧面50。在该实施例中,面板10可以端对端地附接到相邻面板10a,使得面板10的平台44滑过面板10a的平台44a。面板10的第一壁段46然后将与板10a的第二壁段48a邻接。类似地,面板10的第二壁段48将与面板10a的第一壁段46a邻接。这也可以称为“扁平连接”。如果需要,可以使用诸如螺栓或铆钉的机械紧固件将面板10、10a锁定在适当位置。

[0066] 在图7b中,平台44相对于面板10的侧面50成角度(即平台44基本上不平行于侧面50)。优选地,该角度相对于侧面50大于0度并且小于5度;然而,取决于应用,该角度可大于5度。在该实施例中,起初,需要将面板10、10a的相邻端38、38a扭转,以使面板10的平台44与面板10a的平台44a接合。然而,一旦接合,由于平台44、44a的成角度的表面,面板10、10a将被保持在一起。这也可以称为“成角度的连接”或Z-拱连接。

[0067] 在本发明的另一实施例中,面板10的端部38之一或二者基本上是扁平的,并且托架42附接到端部38,如图8所示并且在图9和10中详细描述。确定托架42的形状,以形成Z-锁40。因此,托架42可以附接到端部38以将Z-锁40提供给面板10,而不是外部框架件32形成Z-锁40提供给面板10。托架42可以使用常规的紧固件附接到端部38。可替换地,端部38可以包括用于接纳托架42的一个或多个槽39(图11c所示)。该实施例也可以称为“通用Z-拱系统”,因为它允许通过附接托架42以改良常规面板。

[0068] 在使用通用Z-拱系统的情况下,面板10、10a的相邻端部38、38a将具有相应的托架

42、42a。托架42、42a可以首先彼此装配(如上所述),然后托架42、42a本身可以使用合适的紧固件(例如螺钉、铆钉等)或使用槽39、39a附接到端部38、38a。

[0069] 图9示出了上述通用Z-拱系统的托架42的一个实施例。托架42可以通过弯曲材料(例如金属)薄片形成,以形成Z-锁40的形状。一个或多个法兰56可以从Z-锁40的端部延伸。在图9所示的实施例中,托架42的平台44成角度(即它们不平行于法兰56)。

[0070] 图10示出了托架42的另一实施例,其中平台44基本上平行于法兰56。

[0071] 图11a至11d示出了与面板10相关联的托架42的可能使用方式。托架42可以连接到端部38,并且可以延伸为端部38的部分或整体。例如,图8示出了托架42沿着端部38的中间部分延伸。可替换地,多个托架42可以连接到相同的端部38,并且托架42的每一个延伸为端部38的不同部分。

[0072] 图11a示出了托架42的一个实施例,其中法兰56基本上平行于侧面50并且能够在侧面50上方滑动。此外,托架42的平台44位于面板10的端部38外。当本实施例的相邻面板10连接在一起时,在相邻端部38之间产生间隙。

[0073] 图11b示出了托架42的另一实施例。除了在该实施例中,平台44的至少一部分在面板10的端部38内外,该实施例类似于图11a所示的实施例。这可能需要移除端部38的至少一部分,以便容纳平台44的插入。然而,当连接在一起时,该实施例允许面板10的相邻端部38彼此邻接。

[0074] 图11c仍示出了托架42的另一实施例。除了在该实施例中,法兰56插到面板10的端部38中外,该实施例类似于图11b所示的实施例。这可以通过将法兰56插入到端部38或通过槽39切入到端部38中,以允许法兰56的插入。如图11b所示的实施例,将需要移除端部38的一部分,以便容纳平台44的插入。当连接在一起时,该实施例还允许面板10的相邻端部38彼此邻接。

[0075] 图11d示出了托架42的另一实施例。在该实施例中,法兰56基本上平行于端部38的表面58延伸。然后,托架42可以通过使用一个或多个紧固件60(例如螺钉、铆钉、钉子等)附接到端部38。平台44的一部分可以在端部38内。

[0076] 图12示出两个分离的托架42、42a。图13示出了两个托架42、42a的互连(并且附接到端部38、38a)。

[0077] 参考图14,使用合适的提升系统(例如起重机),面板10b(带有Z-锁40b)可以提升到基底单元52上方的位置。基底单元52包括面54,该面54带有在面54上提供的相应的Z-锁40b。然后,工作人员可以将面板10b的Z-锁40b与基底单元52的Z-锁40b对齐。在该示例中,为了避免必须扭转面板10b和基座单元52,Z-锁40b优选地将使用如上所述的扁平连接,以保证适当的配合。

[0078] 应当理解,可以调整建筑模块(例如面板10)的尺寸,以适合任何给定的设计和所需的规格和现场条件。用于形成外部框架件32的钢的厚度可以如面板10的整体尺寸那样变化。

[0079] 当需要时,Z-锁40的互锁性质允许使用该系统建造的结构被拆除、拆卸并且运输到其他地方。

[0080] 面板10可以用于各种结构元件,例如墙壁、地板和天花板。此外,可以设想,此类结构元件可以配备有各种服务项目,诸如MEP(机械、电气和管道)和HVAC(采暖、通风和空调)。

优选地,此类服务项目可以在面板10的实施例中组合在一起,诸如如图15所示的MEP-HVAC模块10c中。热水供应管80、冷水供应管82、电导管86和加热通风口88的一个或多个可以预先安装在模块10c中。然后,水槽84可以快速地连接到管80、82或预先安装。排水管90也可以并入到模块10c中。

[0081] 还可以将带有完整或半完整的墙壁和天花板成品的面板10运送到建筑工地。这些面板或模块的内皮和外皮可以用石膏板和/或纤维/水泥板或任何其他类型的适合的材料或产品来完成。这可以包括光伏(PV)面板,也可以充当模板。一旦内皮和外皮在适当的位置,可以将通常具有轻质绝缘的填充材料注入面板内的空隙中。优选地,增强件36具有多个限定在其中的开口62,以允许填充材料穿过并填充整个空隙。可替换地,开口62可用于容纳任何所需的MEP和HVAC特征。

[0082] 内皮和外皮可以是可移除的,并且如果需要改进或者需要加工的改变,内皮和外皮可以在稍后的时间更换。模块的精整加工可以是各种类型的,并且可以从平均到高质量的范围变动,因此该系统可以用于低成本住房以及高品质、高成本住房。最终的结果是高性价比的建筑,该建筑带有热和隔音,并且在需要时,带有抗震设计和替换能源模块。

[0083] MEP-HVAC模块中的所有MEP元件都可以连接到配件上,并可以通过注入的填充材料保持在适当的位置。可以准备好各种管道配件,用于立即并且容易的连接到各种固定装置,诸如水槽、淋浴器、坐便器等。这些模块可能具有不同的尺寸和配件,并且针对各种项目进行了标准化,为每组单元创建了标准模块。可以有各种尺寸的模块,以帮助缩小任何间隙或者在需要时调整空间。

[0084] 可以设想,建筑面板和模块可以配备有替换能源方案。例如,建筑物5的外部上的面板10可以采取PV电池的形式,用于将太阳能转换为电能。可替换地,面板10可以配备有允许建筑物5从风能中受益的特征。这些附加单元将有助于使建筑物5更多的能量自给自足。

[0085] 建筑元件(诸如面板10)可以具有Z-锁40,该Z-锁40完整地形成到建筑元件中,或者它们可以附接到带有Z-锁40的托架42(即通用Z-拱系统)。在Z-锁40完整地形成到建筑元件中的情况下,Z-锁40可以仅延伸为端部38的部分。可替换地,例如,如果相邻面板10之间需要更牢固的连接,Z-锁40可以延伸为端部38的整体。在另一实施例中,可以在端部38上形成多个Z-锁40,使得一个面板10上的每个Z-锁40将适配到相邻的面板10上相应的Z-锁40。

[0086] 使用通用Z-拱系统的一个优点在于,可以将托架42适配到或插入到任何模块化建筑或建造元件中,以获得传统拱中发现的粘结强度。

[0087] 本发明的另一方面,包含Z-锁40的一般形状的一个或多个元件可以连接在一起。例如,图16示出了一个此类元件的实例,称为Z-拱100。图17示出了Z-拱100(以粗线表示)的另一实例的横截面图。Z-拱100包括上表面102、下表面104以及第一横端和第二横端106、108。第一侧横端106包括由第一中间表面114跨越的第一上降表面110和第一下降表面112。类似地,第二横端108包括由第二中间表面120跨越的第二上降表面116和第二下降表面118。在图16和图17所示的实施例中,第一上降表面110和第二上降表面116基本上彼此平行,并且第一下降表面112和第二下降表面118基本上彼此平行。此外,第一上降表面110和第一下降表面112可以基本上彼此平行,并且第二上降表面116可以基本上平行于第二下降表面118。

[0088] 优选地,第一中间表面114和第二中间表面120也基本上彼此平行,并且均从水平

面成角度 θ (例如,在第一中间表面114和分离图17中的两个部分b的水平面之间形成的角度) (优选地,在从水平面稍大于0度至5度之间的范围内)。然而,取决于应用和所需的用途,该角度 θ 可以更大或更小。

[0089] 取决于应用和所需的用途,上表面和下表面102、104可以是扁平的(如图16所示),或者它们可以具有略微的弯曲(如图17所示,带有曲线103、105)。

[0090] 优选地,Z-拱100由金属薄片(诸如轻型钢)制成,将该金属薄片弯曲以形成例如图17所示的横截面形状。Z-拱100的内部101优选地基本上是中空的。除了金属之外,用于形成Z-拱100的其他合适的材料包括塑料或塑料复合材料以及坚固但具有一定程度柔性的任何其他材料。

[0091] 参考图18,示出了连接在一起的三个Z-拱100a、100b、100c。在图18所示的实施例中,第二上降表面116a与第一上降表面110b接触,第二中间面120a与第一中间面114b接触,并且第二下降表面118a与第一下降表面112b接触。类似地,第二上降表面116b与第一上降表面110c接触,第二中间表面120b与第一中间表面114c接触,并且第二下降表面118b与第一下降表面112c接触。作为其结果,Z-拱100a、100b、100c互连在一起。优选地,相邻Z-拱的各自的角度 θ 对应并匹配,以在相邻表面之间提供良好的配合。

[0092] Z-拱100a、100b、100c的形状和互锁为整个结构提供刚性和强度。例如,如果在Z-拱100b的上表面102b上施加力,则该力将倾向于向下推动上表面102b,转而会使第一上降表面和第二上降表面110b、116b推向外。当所使用的材料能够使上表面102b是略微拱形的时,或者如果钢的规格允许上表面102b是略微拱形的(如图17至19中的曲度所示)时,这可以更明显。这种曲度可以在某些需要和可能的情况下使用。由第一上降表面和第二上降表面110b、116b施加的向外的力将引起那些表面推到相邻的第二上降表面116a和第一上降表面110c上。力的施加将引起第一横端106b进一步与第二横端108a锁定,并且第二横端108b进一步与第一横端106c锁定。以这种方式,施加在Z-拱100b上的向下的力横向转移到相邻的Z-拱100a、100c,其可以进一步横向转移到其他相邻的Z-拱100。因此,Z-拱100a、100b、100c以与常规拱中的元件类似的方式起作用(即垂直力横向转移)。这允许Z-拱100a、100b、100c支撑更大的负载。当Z-拱100基本上是中空的并且当形成Z-拱100的材料具有一定程度的柔性时,力的这种横向转移最好实现。

[0093] 当角度 θ 约为5度时(对于图中所示的Z-拱100的相对尺寸),由互锁的Z-拱100提供的刚性和强度一般是最佳的。然而,取决于应用和/或上表面和下表面102、104的长度,其他角度也是可能的。当角度 θ 恰好为0度时(即第一中间表面和/或第二中间表面114、120是扁平的),这仅形成上述的“扁平连接”,并且不提供由Z-拱100示出的力的横向转移。

[0094] 返回参考图17,Z-拱100的高度一般可以定义为 $2 \times b$,并且宽度一般定义为 $2 \times d$ 。优选地,b的值基本上与d的值相同。然而,还可以想到,b和d的值是不同的。第一上降表面110、第一下降表面112、第二上降表面116以及第二下降表面118相对于水平面的相对角度将至少部分地取决于角度 θ 。优选地,在相邻Z-拱上的这些角度(对于第一上降表面110、第一下降表面112、第二上降表面116以及第二下降表面118)对应并匹配,以在相邻的表面之间提供良好的配合。

[0095] 图19示出了连接在一起的三个Z-拱100d、100e、100f的另一实施例。在该实施例中,Z-拱100d形状上与图16中所示的实施例相似。然而,Z-拱100e和100f二者的形状稍有不

同。在Z-拱100f中,第一横端和第二横端106f、108f基本上彼此呈镜像。换句话说,第一上降表面110f和第二上降表面116f彼此成角度,而不是第一上降表面110f基本上平行于第二上降表面116f。类似地,第一下降表面112f和第二下降表面118f彼此成角度。

[0096] Z-拱100e的横端106e、108e也是基本上彼此呈镜像。然而,在Z-拱100e中,第一上降表面110e和第二上降表面116e彼此成角度的远离,并且第一下降表面112e和第二下降表面118e也彼此成角度。此外,上表面和下表面102e、104e基本上比图16中所示的实施长。然而,Z-拱100d、100e、100f的相互作用和互连以类似的方式运作。

[0097] 图20示出了Z-拱100g的实施例。在该实施例中,横端106g、108g再次基本上彼此呈镜像。

[0098] 图21示出了连接在一起的Z-拱100h、100i、100j。在该实施例中,Z-拱100i比Z-拱100h、100j稍长(示为e)。此外,第一下降表面和第二下降表面110、112、116、118的取向变化。然而,只要相邻Z-拱100的横端106、108能够互连,整个结构将能够用作拱。

[0099] 图22是Z-拱100的实施例的透视图。图22中以 v 表示的尺寸可以根据结构的要求而变化。如图22所示,Z-拱100的内部优选地是中空的。可替换地,可以将一个或多个加强插件130插入到Z-拱100中,以进一步提供刚性。

[0100] 参考图23和24所示,可以使用多个Z-拱100,以提供基本上扁平结构124。扁平结构124可以用作地板或天花板。在图24所示的实例中,扁平结构124主要由两种类型的Z-拱(100k、100l)形成。Z-拱100k具有相对较长的上表面和下表面102k、104k,而Z-拱100l尺寸上与图16所示的Z-拱100相似。在图24中,虽然没有必要,但是Z-拱100k与Z-拱100l交替。在扁平结构124的端部,第一横端106k可以使用连接件(例如三通连接件24)连接到壁126。

[0101] 图24示出另一实施例,其中扁平结构124由两种其他类型的Z-拱(100m、100n)形成。在该实施例中,Z-拱100m与Z-拱100n交替。Z-拱100m具有相对较长的上表面和下表面102m、104m;然而,横端106m、106n、108m、108n的取向与图24中的那些不同。例如,Z-拱100n具有基本上彼此呈镜像的横端106n、108n。

[0102] 在另一实施例中,Z-拱100的下表面104不需要是封闭的表面。换句话说,下表面104可以是部分地或完全地打开的,但是Z-拱的下部应当优选地通过板条或条间隔地加固或连接,以确保横端106、108保持基本上平行的平面(如图25所示)。

[0103] 图26和27示出了一根或多根缆绳122的使用,以将互连的Z-拱100保持在一起。缆绳122可以是重钢丝等,并且当多个Z-拱100的结构不在壁上支撑或者不由在端部上的任何其他支撑件支撑时,缆绳122一般被使用。例如,当Z-拱100用于形成桥梁或悬溯顶时,情况就是这样的。通常,可能不需要缆绳122,因为端部上的壁将Z-拱100支撑在一起。缆绳122优选地穿过互连的Z-拱100的中部沿着底面104伸展。图26和27中所示的实例,缆绳122的端部可以使用紧固件123附接到Z-拱100之一,以保证Z-拱100彼此紧密地配合。

[0104] 在另一实施例中,取决于应用,上表面102可以以蜂窝方式穿孔或成形(以给出一个实例)。

[0105] 取决于目的和用途,Z-拱100的尺寸的范围可以从几毫米到几厘米或米或更多。它们可以像小夹子一样将轻量级模块锁定在一起,或者,当模块较重时,它们可以将更大和更重的模块锁定在一起。

[0106] 参见图28和29,在段125中示出了常规拱。在图29中,段125示出了常规拱中的力的

方向,以及它们(Za、Zb)如何被分开并被定向到Z-拱100中。力沿着常规拱的曲度横向转移到侧面。在图30中,示出了常规拱的部分。再次,由Za和Zb表现的力横向转移到侧面(即拱的端部)。常规拱的段清楚地显示了Z-拱100如何在常规拱中呈现。特别地,呈现在Z-拱100中的尖锐的“Z-形”被示为段125的部分。

[0107] 这种“Z-形”(也被视为Z-锁40的部分)形成了本发明的Z-拱100的基础。例如,第一上降表面110、第一中间表面114和第一下降表面112的取向提供了这种“Z-形”并且形成了Z-拱100的基础。它们的取向以及它们如何(分别地)与相应的第二下降表面118、第二中间表面120和第二上降表面116相互作用,提供了Z-拱100的刚性和强度。

[0108] 虽然上面描述了关于建筑物的形成的建筑系统,但是可以设想,可以使用相同的互锁建筑系统模块来建造任何种类的结构。例如,通过互锁地板和侧壁以形成沟槽并且然后添加防水屏障,它们可以用于建造运河或河流或水库。还通过添加顶,可以形成能在地上或地下使用的隧道或水库。

[0109] 该系统是在紧急情况下建造暴雨通道或建造引水渠道/河流的理想选择,因为它是一种可以快速、精确组装的轻量级和互锁的系统。

[0110] 该系统设计用于抵抗地震冲击,并因此可用于建造结构,其中互锁元件可以承受冲击并减少来自模块其他部分的冲击的影响,使得壁不会破裂,特别是由于每个互锁的Z-拱100可以独立振动或/和具有运动耐受。这是因为Z-拱100不需要彼此刚性地胶合或固定,而仍然保持稳固地连接在一起,因此避免了断裂。这将有助于保持整体结构的安全和完好无损。

[0111] 该系统的轻质量使得快速地运输模块而不需要非常重的设备成为可能,这是非常重要的优点,可以将运输和安装的速度要素与精密的要素耦合。当项目处于遥远的位置并且重型设备不容易或不易于获得时,在不需要额外的重型设备的情况下,运输的便利性也是主要的优势。

[0112] 互锁的Z-拱100和通用Z-拱系统的使用,使得解开和拆卸和/或拆除建筑结构并重新定位而不必破坏元件/模块/结构变得容易。因此,该系统是可拆卸的、可拆除的以及可重新定位的。

[0113] 本发明的Z-拱100可以用于重建中,诸如自然灾害或战争后,其中将该系统的面板插入或连接到几乎所有其他类型的建筑物是可能的,该建筑物由各种其他建筑材料/系统建造并且使用通用Z-拱连接件42设计,其中可以将连接件的一部分插入和/或连接到现有建筑物,而连接件的其他部分插入和/或连接到Z-拱建筑系统的面板。这对于处理其他建筑系统通常是不可能的或是相当困难的,其中例如将一块轻型钢插入砖墙,这将由于两种不同类型的材料和设计而难以连接。由于Z-拱100的重量相对较轻,所以它们可以容易且快速地运输并用于建造整个建筑物(包括墙壁、地板和天花板)。虽然Z-拱100的重量相对较轻,但是所得到的建筑物和结构将具有相对较高的强度和刚性。

[0114] 本领域技术人员将理解,已经对本发明的优选实施例进行了详细描述,但是在不脱离本发明的原理的情况下可以进行某些修改。

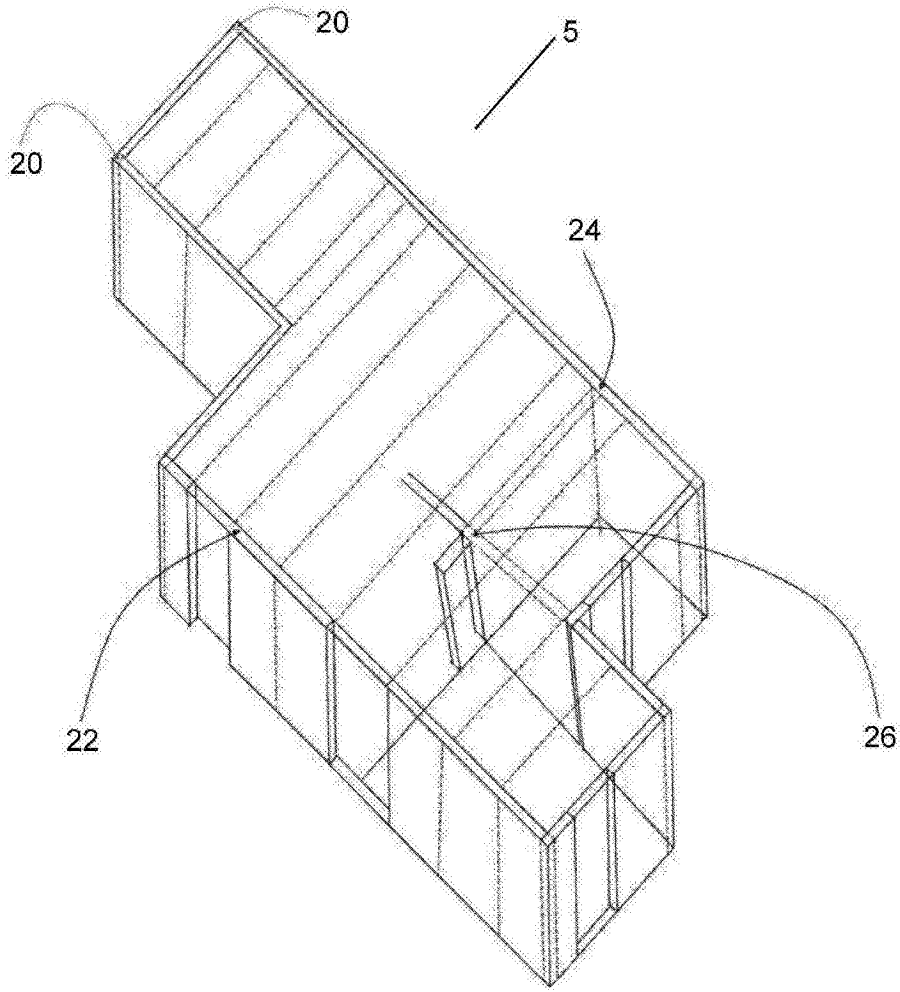


图1

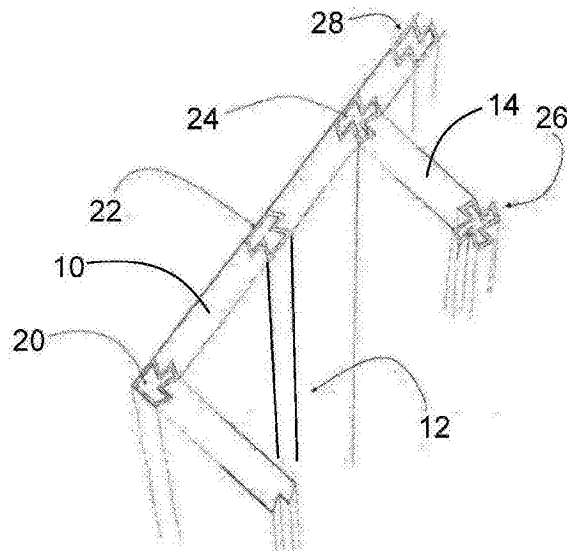


图2

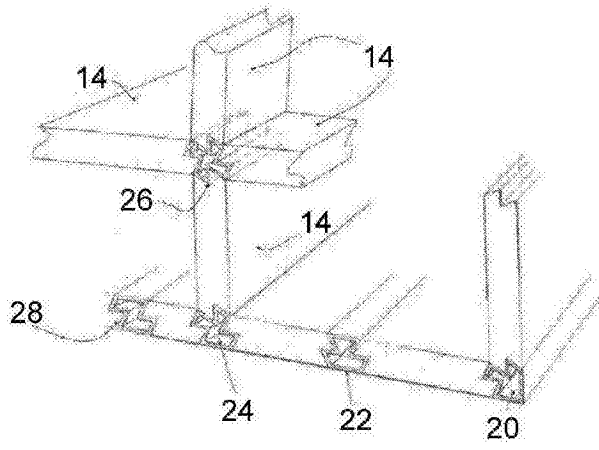


图3

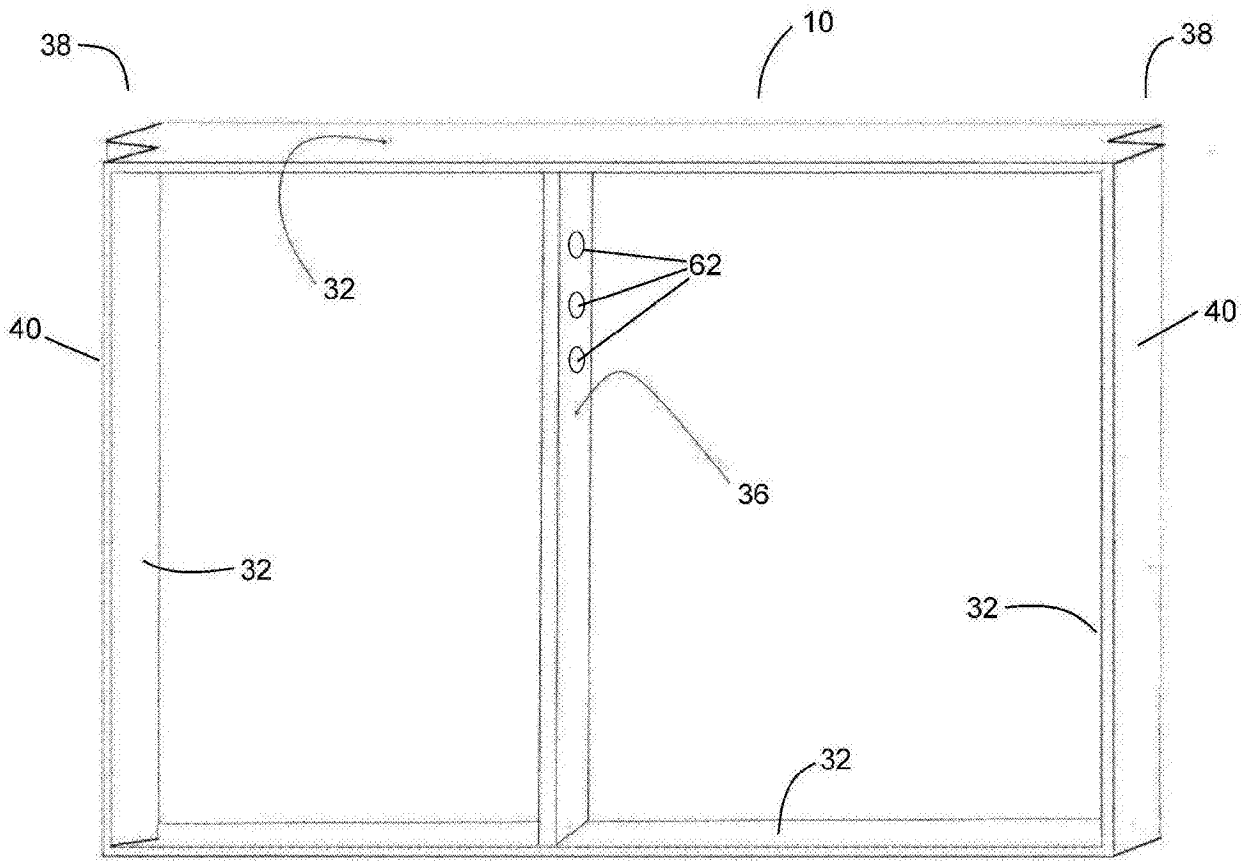


图4

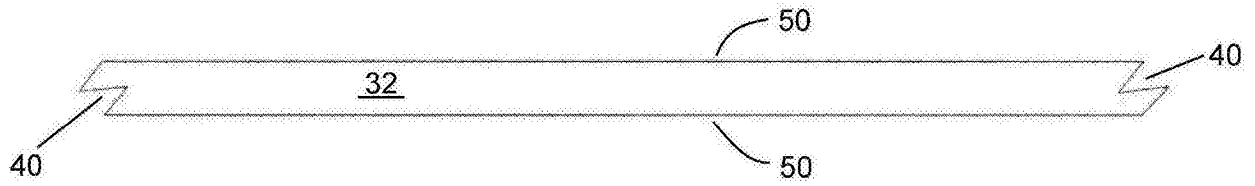


图5

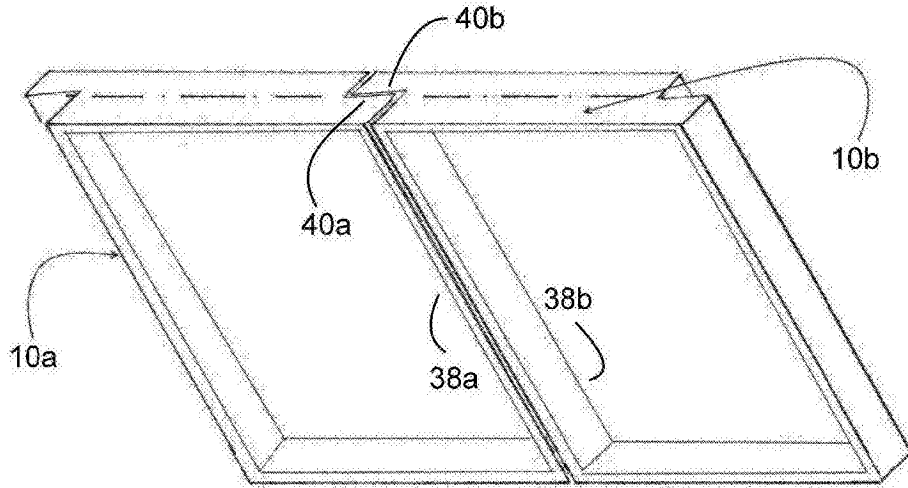


图6

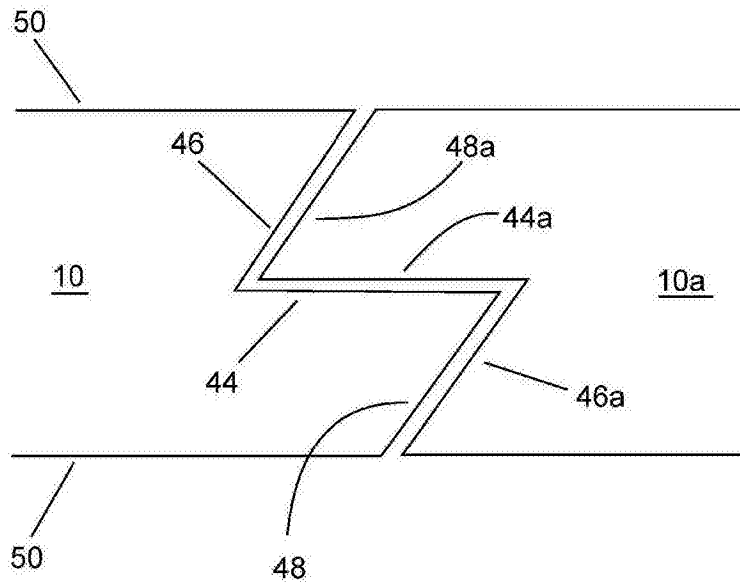


图7a

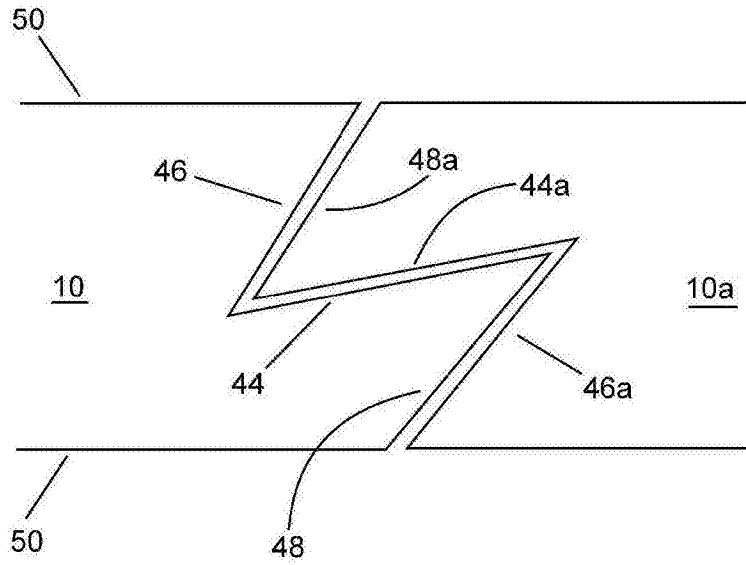


图7b

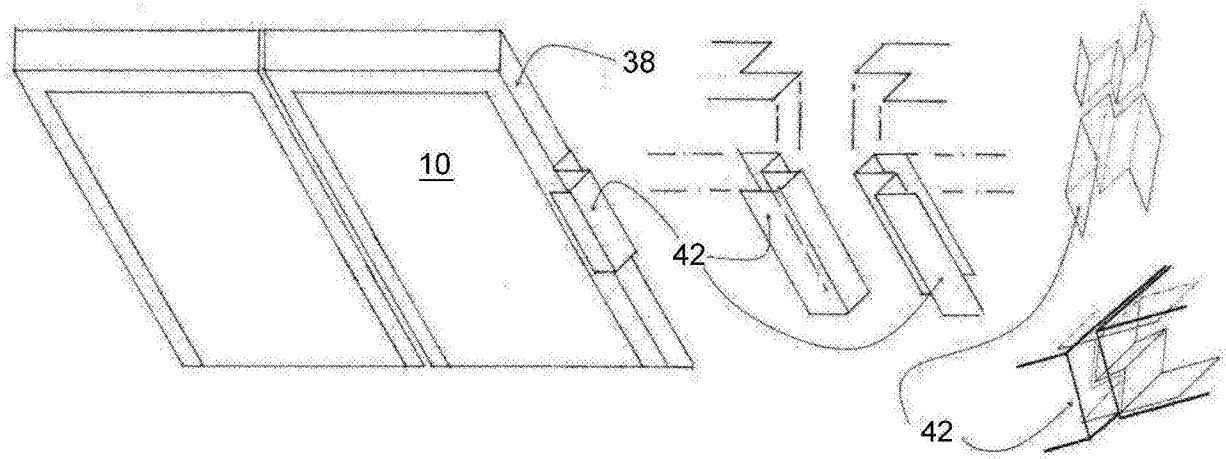


图8

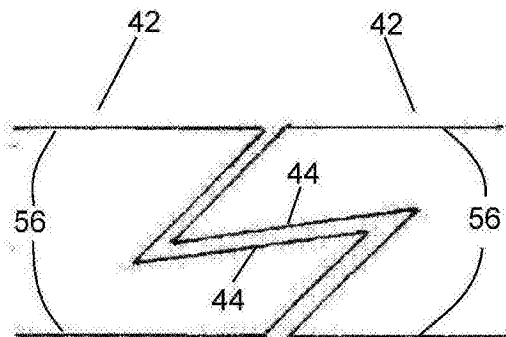


图9

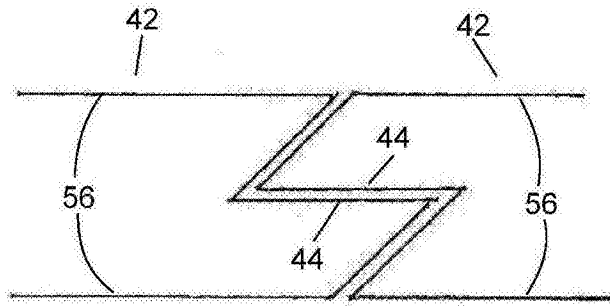


图10

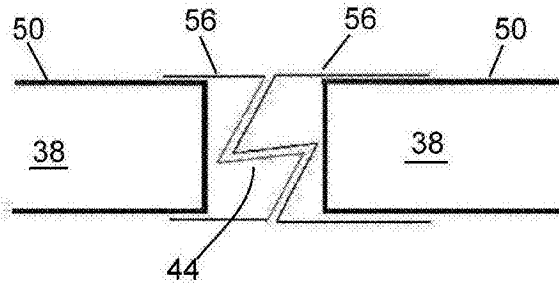


图11a

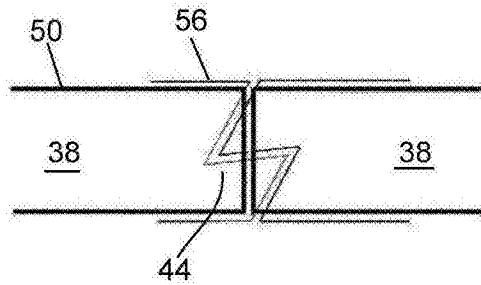


图11b

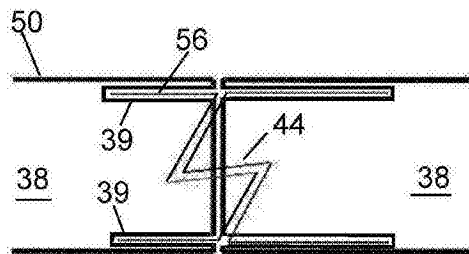


图11c

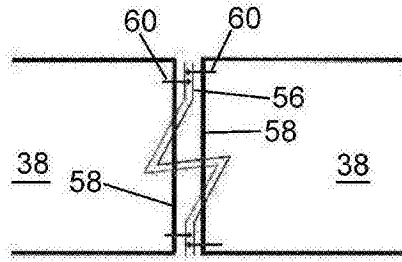


图11d

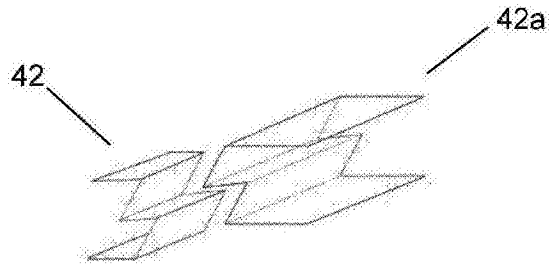


图12

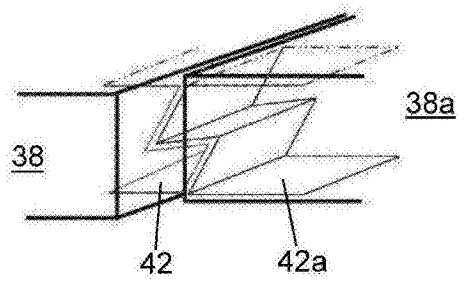


图13

图 14

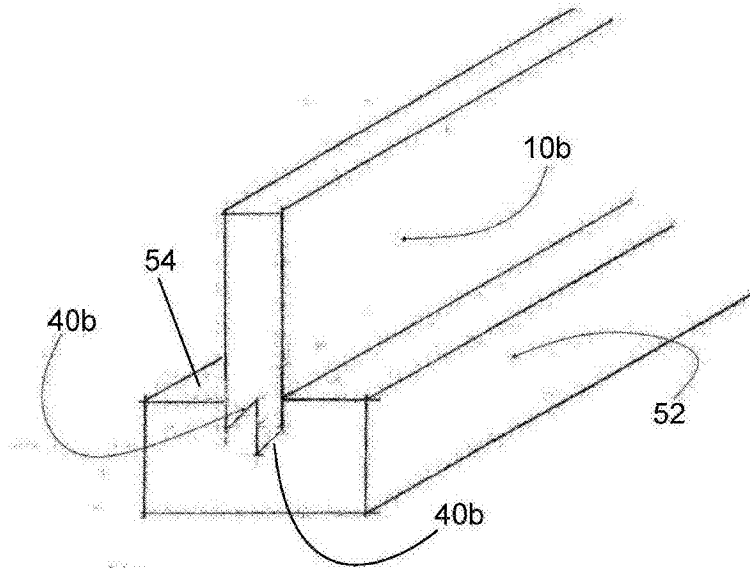
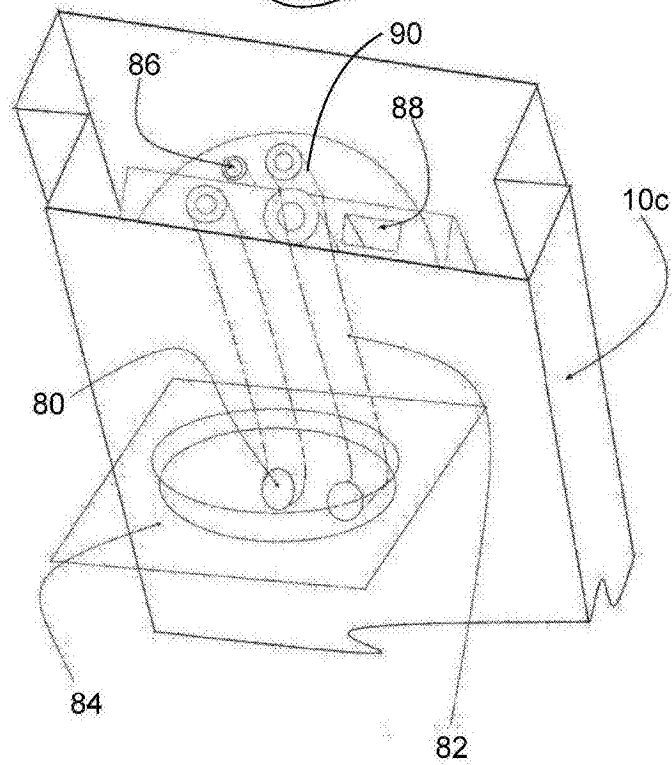


图 15



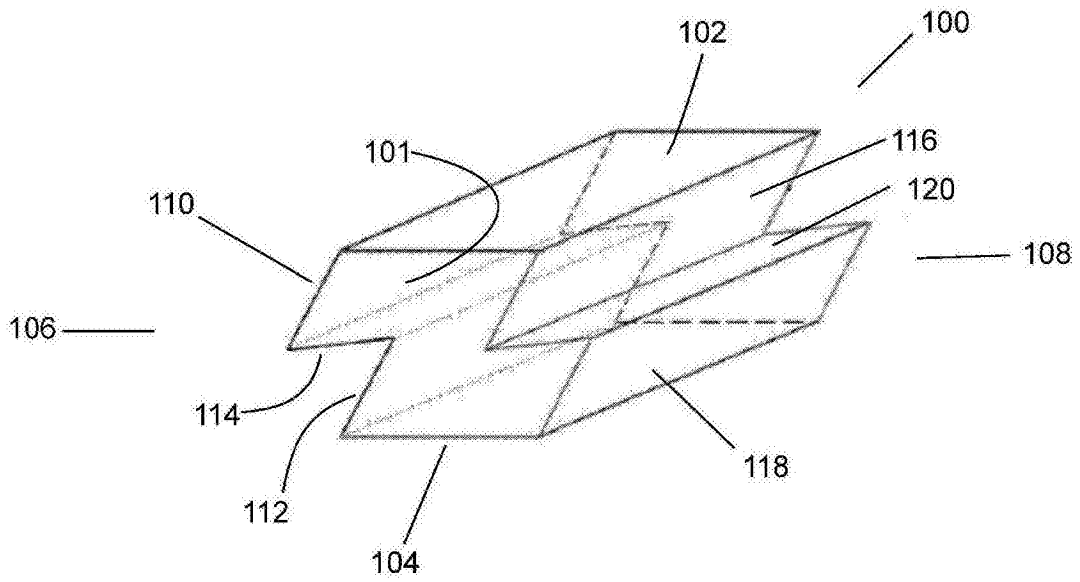


图16

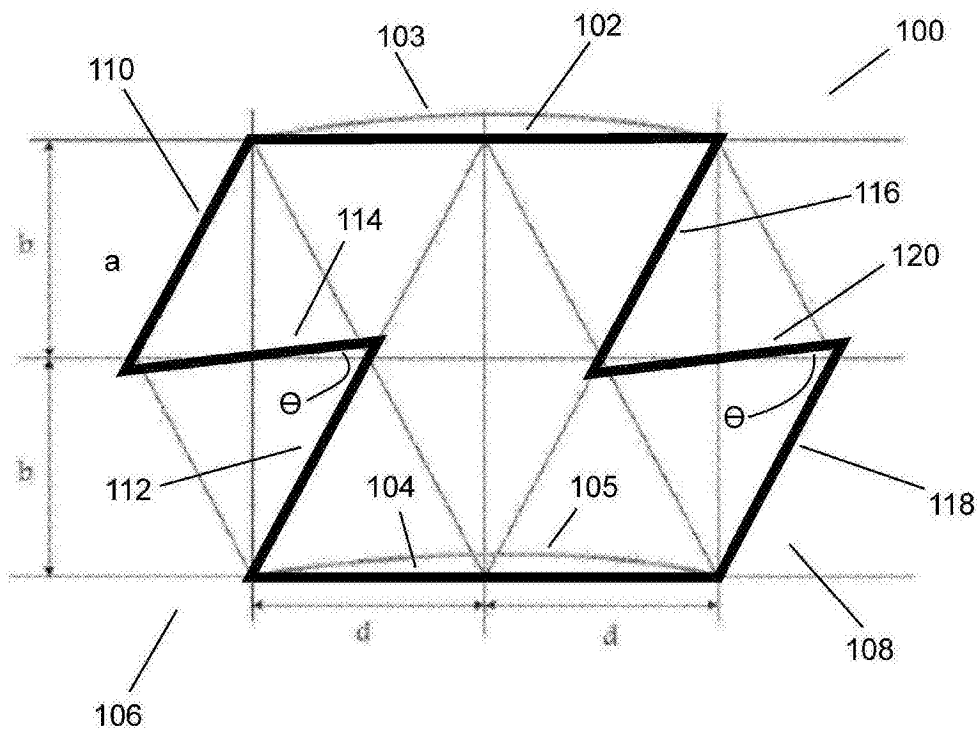


图17

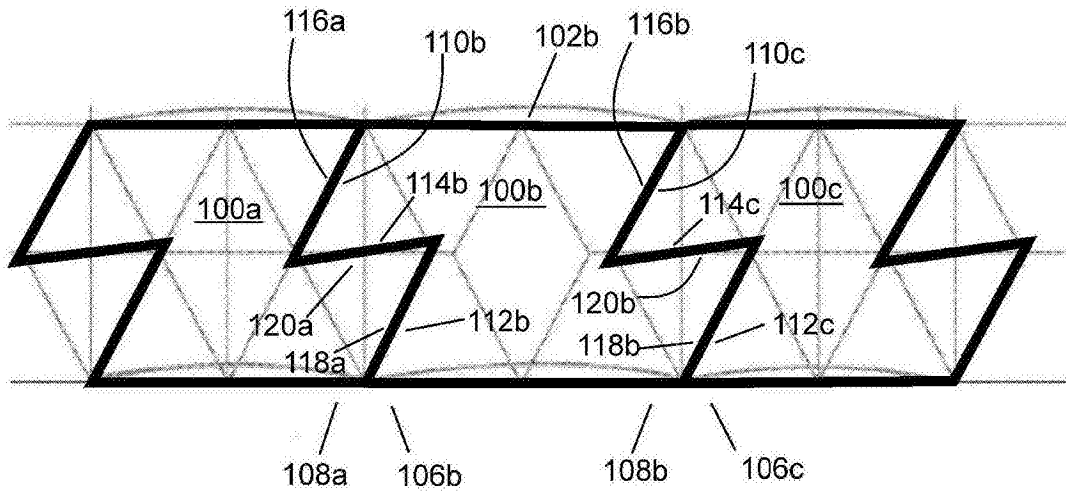


图18

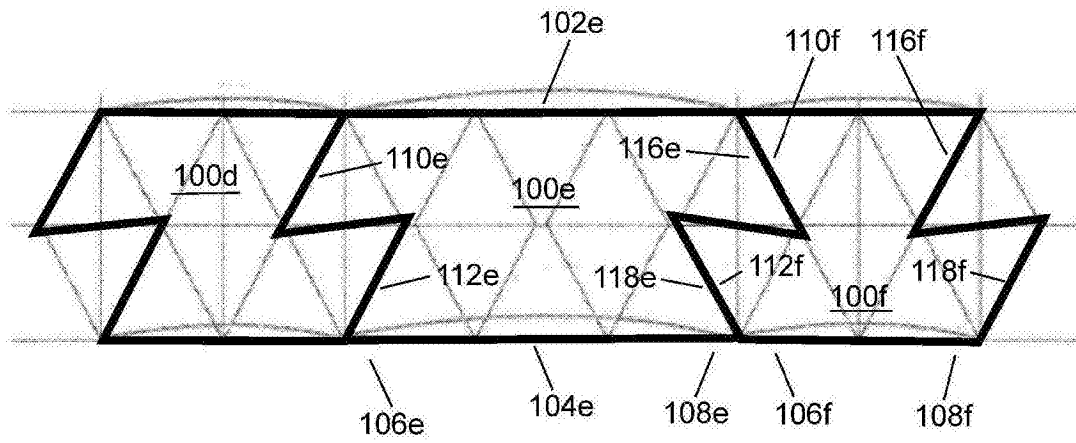


图19

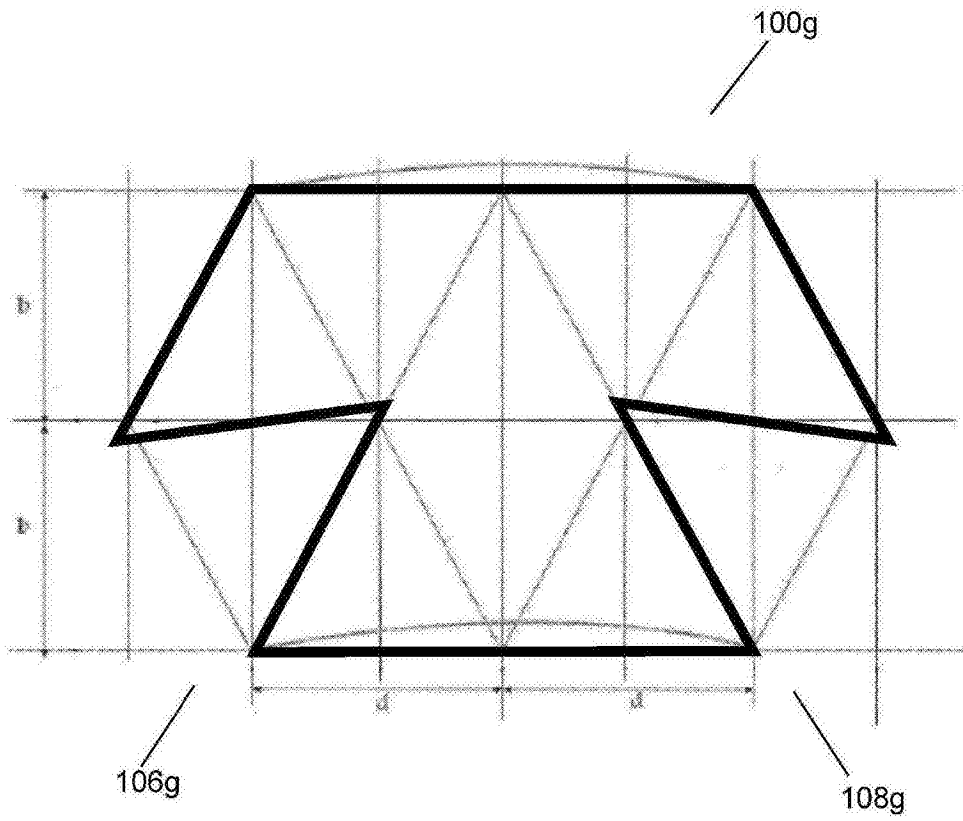


图20

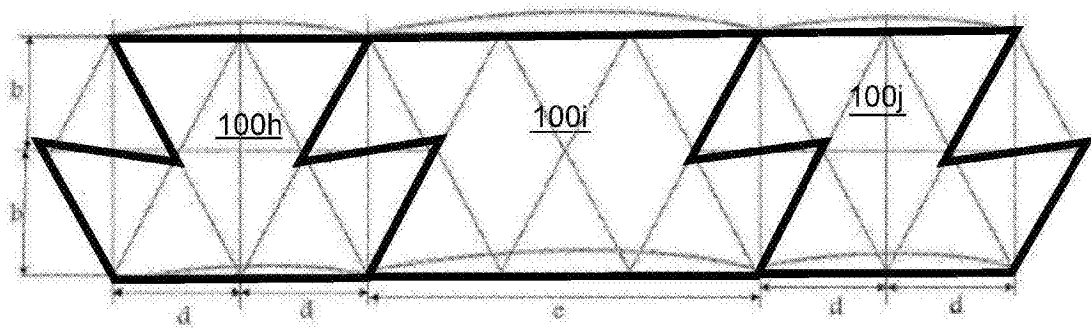


图21

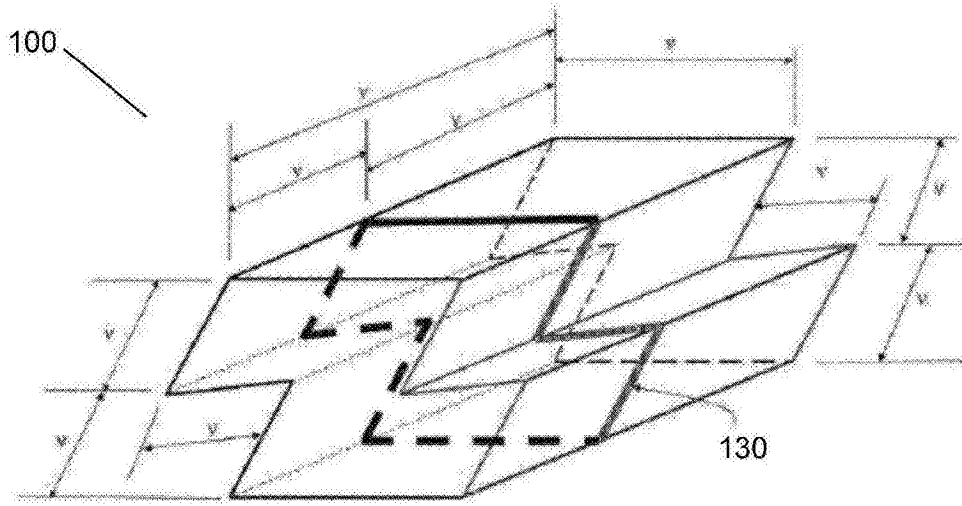


图22

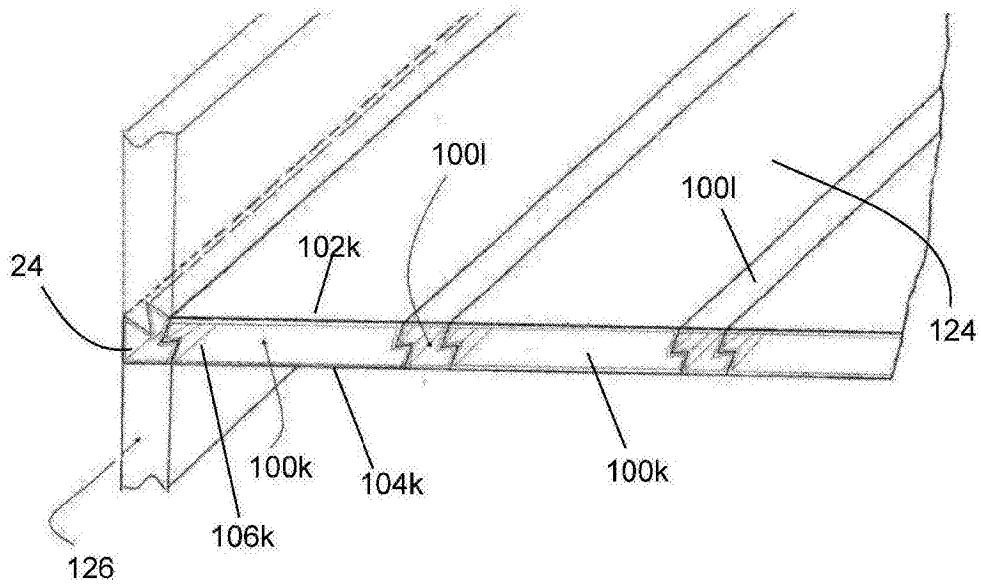


图23

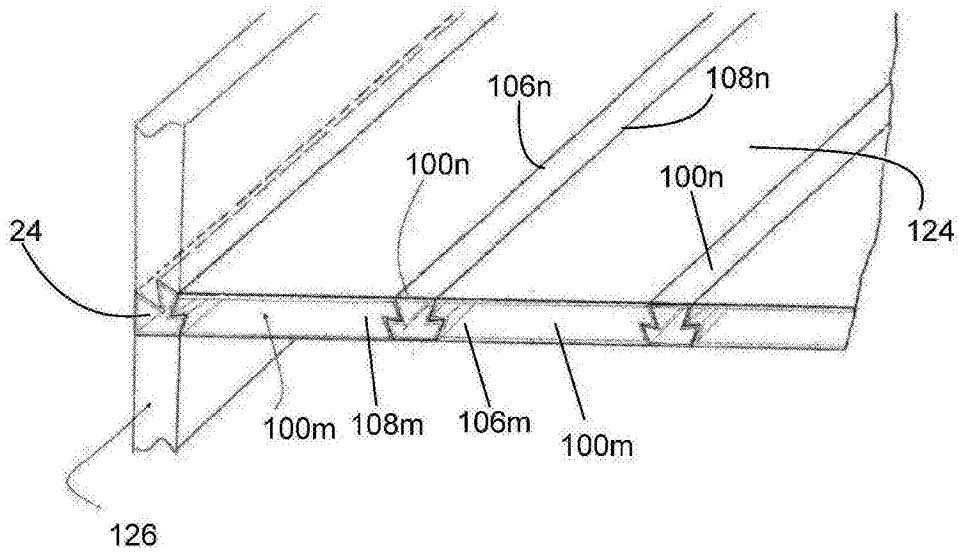


图24

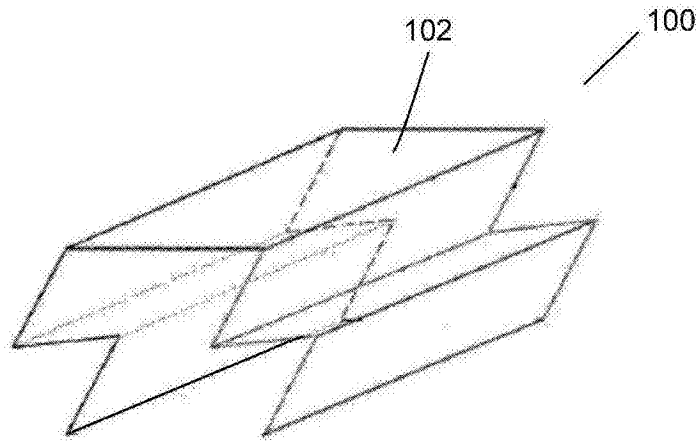


图25

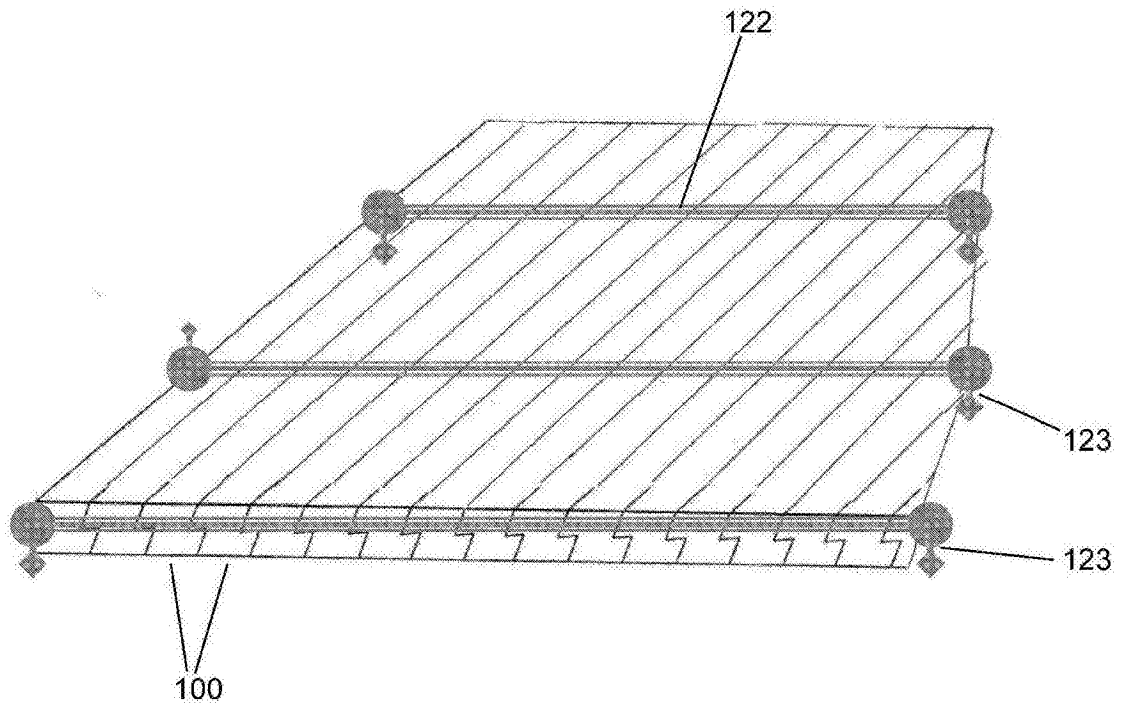


图26

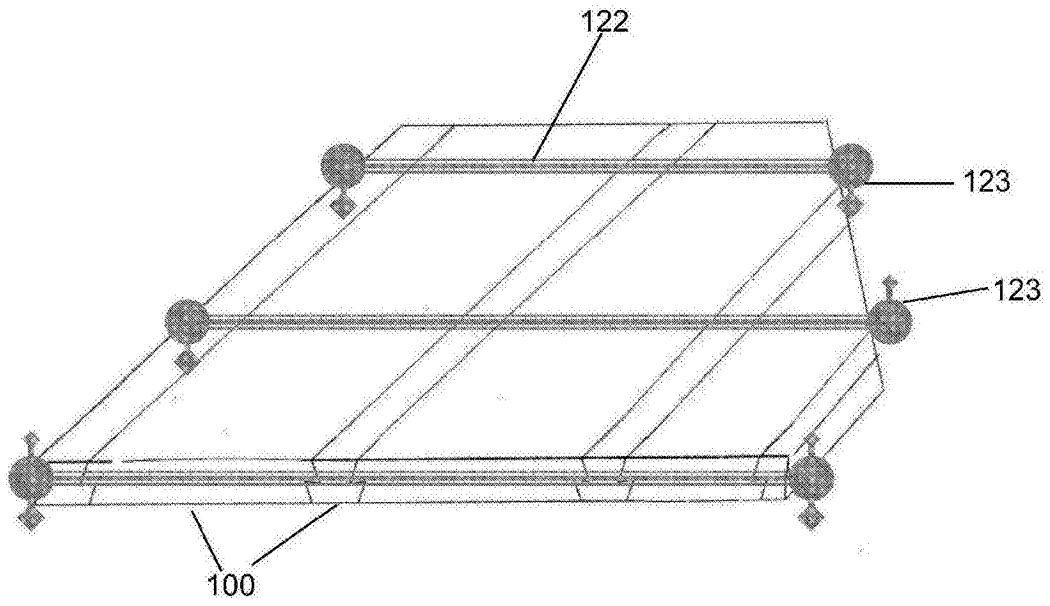


图27

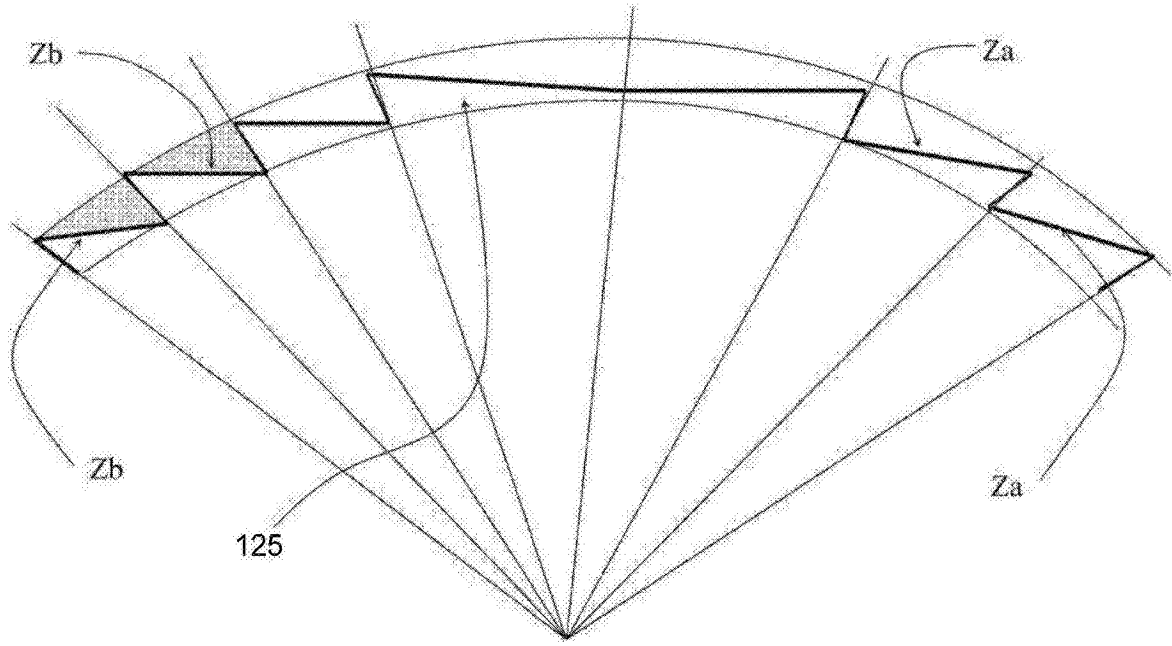


图28

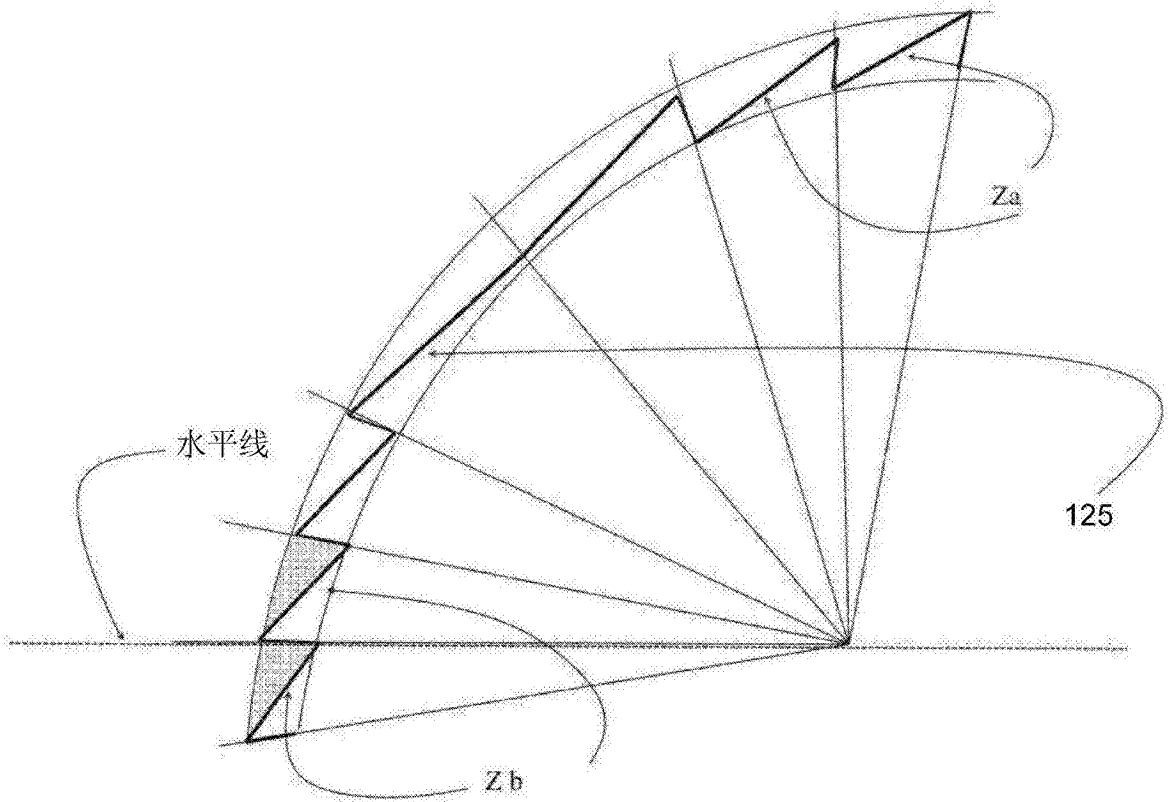


图29