



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104220681 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280069383.7

(22)申请日 2012.12.12

(30)优先权数据

61/570,638 2011.12.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/069223 2012.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/090415 EN 2013.06.20

(73)专利权人 佩拉公司

地址 美国爱荷华州

(72)发明人 R·D·玛格努 J·A·休斯

C·史密斯

(74)专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 冯云 王桂玲

(51)Int.Cl.

E04B 2/96(2006.01)

E06B 3/54(2006.01)

E06B 3/56(2006.01)

B29C 70/00(2006.01)

审查员 张舒怡

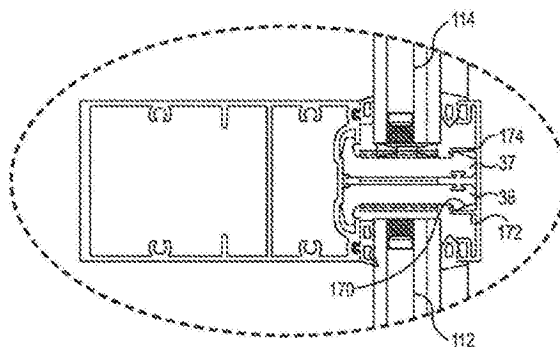
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

幕墙墙板

(57)摘要

一种幕墙墙板(10),其包括具有限定通道(60)的第一框架构件(20)的框架(16),配置成在所述第一框架构件上延伸的罩盖(40),由隔热材料形成的间隔件(30),所述间隔件包括第一端部(110)、主体(112)和第二端部(114),所述第一端部配置成通过旋转间隔件的主体而以端面抵摆过盈配合的方式固定到第一框架构件的所述通道内,以及所述第二端部配置成与罩盖形成端面抵摆过盈配合。嵌入件(12)由间隔件从第一框架构件支撑,其中罩盖装配到间隔件上以捕捉嵌入件并相对于框架固定嵌入件。



1. 一种幕墙墙板,其包括:

配置成固定到建筑结构外表面上的框架,所述框架包括第一竖框、第二竖框、底框和顶框;

第一嵌入件,其具有重量并固定到所述框架上;

第一结构间隔件,其将所述第一嵌入件固定到所述框架并支撑所述第一嵌入件的重量,所述第一结构间隔件由隔热材料形成;

由隔热材料形成的第二结构间隔件,其中所述框架还包括中间构件,该中间构件在第一竖框和第二竖框之间延伸并位于顶框和底框的中间,并且进一步地,其中所述第二结构间隔件固定到所述中间构件;

具有重量的第二嵌入件,并所述第二嵌入件被固定到所述框架,并由所述第二结构间隔件支撑;以及

第三结构间隔件,其由隔热材料形成并固定到所述中间构件,所述第一结构间隔件固定到第一嵌入件下方的框架底框上,所述第二结构间隔件固定到第二嵌入件下方的中间构件上,以及所述第三结构间隔件固定到所述第二结构间隔件下方的中间构件上,所述幕墙墙板还包括中间罩盖,该中间罩盖限定适于与第二结构间隔件和第三结构间隔件形成过盈配合的扩大的通道。

2. 根据权利要求1所述的幕墙墙板,其特征在于,所述第一结构间隔件、第二结构间隔件和第三结构间隔件的隔热材料是包括增强毡的玻璃纤维材料。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的幕墙墙板,其中,所述第一结构间隔件、第二结构间隔件和第三结构间隔件的隔热材料包括多个增强毡。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件限定纵向轴线和垂直于纵向轴线的横截面,其中每个结构间隔件在所述横截面中为L形。

5. 根据权利要求3所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件限定纵向轴线和垂直于纵向轴线的横截面,其中每个结构间隔件在所述横截面中为L形。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件形成为在纵向轴线的方向上拉挤的拉挤部件。

7. 根据权利要求3所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件形成为在纵向轴线的方向上拉挤的拉挤部件。

8. 根据权利要求4所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件形成为在纵向轴线的方向上拉挤的拉挤部件。

9. 根据权利要求5所述的幕墙墙板,其中,每个结构间隔件形成为在纵向轴线的方向上拉挤的拉挤部件。

10. 根据权利要求6所述的幕墙墙板,其中,所述的拉挤部件限定包括热固性树脂涂层的外表面。

11. 根据权利要求7所述的幕墙墙板,其中,所述的拉挤部件限定包括热固性树脂涂层的外表面。

12. 根据权利要求8所述的幕墙墙板,其中,所述的拉挤部件限定包括热固性树脂涂层的外表面。

13. 根据权利要求9所述的幕墙墙板,其中,所述的拉挤部件限定包括热固性树脂涂层

的外表面。

幕墙墙板

背景技术

[0001] 幕墙通常是薄的铝框架墙,包含填充的玻璃、金属板或薄石。框架连接到建筑结构且通常不承载建筑结构的地板或屋顶载荷。幕墙的风载荷和重力载荷通常在楼层线(floor line)处传递到建筑结构。

发明内容

[0002] 本发明涉及包括隔热结构间隔件的幕墙墙板。在一些实施例中,幕墙墙板包括配置成固定到建筑结构外表面上的框架。该框架包括第一竖框、第二竖框、底框(sill)和顶框(head)。第一嵌入件固定到框架上。第一结构间隔件将第一嵌入件固定到所述框架并支撑所述第一嵌入件的重量。该结构间隔件由隔热材料形成。

附图说明

[0003] 图1是根据一些实施例的幕墙系统的第一墙板的正视图。

[0004] 图2是根据一些实施例的沿图1的线2-2所取的第一墙板的剖视图。图2A是根据一些实施例的图2一部分的放大视图。

[0005] 图3是根据一些实施例的沿图1的线3-3所取的第一墙板的剖视图。图3A是根据一些实施例的图3一部分的放大视图。图3B示出根据一些实施例的在图1所示的第一墙板中所使用间隔件的端面抵摆(camming)装配动作。

[0006] 图4是根据一些实施例的图1所示第一墙板的间隔件的横截面。

[0007] 图5示出根据一些实施例的幕墙系统中图1所示第一墙板与相邻墙板的竖框接口。

[0008] 图6示出根据一些实施例的幕墙系统中图1所示第一墙板与堆叠墙板的底框和顶框的接口。

[0009] 图7是根据一些实施例的幕墙系统的第二墙板的正视图。

[0010] 图8是根据一些实施例的沿图7的线8-8所取的第二墙板的剖视图。

[0011] 图9是根据一些实施例的沿图7的线9-9所取的第二墙板的剖视图。

[0012] 图10示出根据一些实施例的幕墙系统中图7所示第二墙板与相邻墙板的竖框接口。

[0013] 图11示出根据一些实施例的幕墙系统中图7所示第二墙板与堆叠墙板的底框和顶框的接口。

[0014] 图12示出根据一些实施例的图1所示第一墙板的第一竖框间隔件的拉挤型材(pultrusion profile)。

[0015] 图13示出根据一些实施例的图7所示第二墙板的第一竖框间隔件的拉挤型材。

[0016] 附图本质上意味着是示例性的,而并不应被理解为限制本发明的范围。当参照公开内容整体理解时,可以设想到所示那些的附加或替代性特征。

具体实施方式

[0017] 各个实施例涉及幕墙系统,其包括装配到一起的多个墙板或单元。这种系统可选地被描述成“单元式”系统,但是可设想到各种其它类型的系统。幕墙系统包括独立的幕墙墙板,用于将墙板相对于彼此固定的配件,用于将墙板固定到建筑结构(诸如建筑结构的柱和地板)的配件,以及所需的其它组件。

[0018] 图1是根据一些实施例的幕墙系统第一墙板10的正视图。图2是沿图1的线2-2所取的第一墙板10的剖视图,以及图3是根据一些实施例的沿图1的线3-3所取的第一墙板10的剖视图。如图所示,第一墙板10包括第一嵌入件12、第二嵌入件14,和支撑第一嵌入件12和第二嵌入件14的框架组合件16。在一些实施例中,第一嵌入件12和第二嵌入件14固定于框架组合件16中(例如,在工厂或远离建筑工地的地点中),然后将整个第一墙板10连同多个基本上类似的墙板一起运送到安装现场并固定到建筑结构上以便形成幕墙系统。

[0019] 如图所示,第一和第二嵌入件12、14是隔热玻璃单元(insulated glass units)(或IG单元),其包括由间隔件和密封剂体系分隔开的一个或多个对置的安装玻璃板(glazing sheet),其中在所述玻璃板之间为隔热气体或真空(图2和图3仅示出所述第一嵌入件12和第二嵌入件14各自的端部部分)。如图所示,嵌入件12、14可选地具有不同的尺寸,但是可以设想到同样大小的嵌入件。此外,虽然嵌入件12和14可选地为IG单元,但是可设想到各种其它嵌入件,例如包括石材贴面(stone veneer)、金属或塑料板、百叶窗和通风嵌入件。

[0020] 如图所示,框架组合件16包括第一竖框20、第二竖框22、底框24、顶框26、中间构件28、第一竖框间隔件30和第二竖框间隔件32、底框间隔件34、顶框间隔件36、上部中间间隔件37和下部中间间隔件38。如图2和图3之一中所示,框架组合件16还包括第一竖框罩盖(mullion cover)40、第二竖框罩盖42、底框罩盖44、顶框罩盖46,以及中间罩盖48(上述罩盖在图1中未示出)。竖框20和22、底框24、顶框26、中间构件28,以及罩盖40、42、44、46根据需要可选地由挤出铝材或其它材料形成。在一些实施例中,一个或多个间隔件用作协助支撑嵌入件12、14的结构组件。如更详细地描述的那样,一个或多个间隔件30、32、34、36、37、38由门窗制品(fenestration product)领域内的隔热材料(例如,与诸如铝或钢之类总体上被认为是热传导性的金属相反的材料)形成。

[0021] 如图2中所示,第一竖框20包括第一互锁柄脚50、第二互锁柄脚52和间隔件锁定部54。如更详细地描述的那样,根据一些实施例,第一互锁柄脚50和第二互锁柄脚52配置成与侧向相邻的墙板(图5)形成互补配合。

[0022] 图2A是根据一些实施例的在间隔件锁定部(spacer lock)54附近的第一竖框20的放大视图。如图所示,间隔件锁定部54包括后壁56和前壁58,后壁56和前壁58组合以便限定用于接纳第一竖框间隔件30一部分的间隔件通道60。如图所示,后壁56包括配置成与第一竖框间隔件30的一部分形成互锁配合的梯级或凹部62。

[0023] 如图2中所示,第二竖框22包括第一互锁柄脚70、第二互锁柄脚72,和基本上类似于第一竖框20的间隔件锁定部54的间隔件锁定部74。互锁柄脚70和72本质上与互锁柄脚50、52互补,从而在幕墙系统中便于将第一墙板10装配到相邻的墙板。

[0024] 如图3中所示,底框24形成容置部80并且包括间隔件锁定部84。间隔件锁定部84可选地包括前壁和后壁,其限定基本上类似于第一竖框20的间隔件通道60的间隔件通道,其中顶框26包括颈部90和间隔件锁定部94。颈部90可选地适于承载一个或多个耐候密封件

(weather seal),并且适于被接纳于幕墙系统的堆叠墙板中的相邻墙板的容置部(诸如容置部80)内。间隔件锁定部94可选地包括前壁和后壁,其限定基本上类似于第一竖框20的间隔件通道60(图2A)的间隔件通道。如图所示,中间构件28包括相互面对的间隔件锁定部104、106,可选地每个间隔件锁定部分别包括前壁和后壁,其限定基本上类似于第一竖框20的间隔件通道60的间隔件通道。

[0025] 如图1中所示,在长度方面,第一竖框间隔件30和第二竖框间隔件32在长度上大致对应于第一竖框20和第二竖框22,底框间隔件34在长度上大致对应于底框24,以及顶框间隔件36在长度上大致对应于顶框26。上部中间间隔件37基本上跨越中间构件28,而下部中间间隔件38是在离散位置处固定到中间构件28的多个较短小的间隔件。

[0026] 图4是根据一些实施例的第一竖框间隔件30的横截面。在一些实施例中,各个间隔件30、32、34、36、37、38具有基本上类似的横截面,从而和间隔件30一起描述。如图所示,第一竖框间隔件30基本上是L形的或者是挂钩形状的,并且包括第一端部110、主体112和第二端部114。第一端部110形成挂钩端或L形的底部杆,并且包括台肩或卡扣部120和具有圆形顶端124的鼻部122。主体112基本上是平面的(planar)并限定内表面130和外表面132。第二端部114进行倒角,并且还限定为向内突出形式的向内卡扣部136以及为第二端部114内的凹槽形式的向外卡扣部140。如图所示,在第二端部114处,外表面132形成用于接纳诸如耐候密封件的一个或多个装配配件的T形通道。

[0027] 如前面所参照的那样,在一些实施例中,第一竖框间隔件30的至少一部分(例如,主体112)由隔热材料(诸如聚合物材料)形成。在一些实施例中,整个第一竖框间隔件30形成单一整体材料件。一个或多个间隔件还可选地在第一墙板10内提供在X、Y和Z轴上的实质性结构承重。因此,根据各种实施方式来选择具有足够结构强度的材料。例如,已被发现特别适合于这种应用的一种材料是包括增强毡的玻璃纤维材料,其以商品名“DURACAST”玻璃纤维复合材料由爱荷华州佩拉市的Pella(佩拉)公司出售。在授予Davies等人的编号为7,276,132的美国专利中也可发现合适的玻璃纤维材料以及相关制造方法的示例,其于2007年10月2日授权,标题为“用于制备适于拉挤成型部件的增强毡的方法(Method of Making a Reinforcing Mat for a Pultruded Part)”,该美国专利出于所有目的以其全部内容通过引用并入本文。也可以设想到其它材料,例如共挤出的铝和乙烯基间隔件,其中铝用作结构芯材。

[0028] 在一些实施例中,第一竖框罩盖40和第二竖框罩盖42,底框罩盖44和顶框罩盖46基本上类似。如图2A中所示,第一竖框罩盖40包括第一卡扣部150和终止于第二卡扣部154处的壁152。第一竖框罩盖40还包括用于接纳和固定垫片160的垫片卡扣部156。第一竖框罩盖40可选地适于端面抵摆(cammed),或者旋转和滑动到第一竖框间隔件30的第二端部114(图4)上。第二竖框罩盖42、底框罩盖44以及顶框罩盖46分别类似地适于端面抵摆到第二竖框间隔件32、底框间隔件34和顶框间隔件36上。如图3A中所示,中间罩盖48限定扩大的通道170,该通道具有适于端面抵摆到中间间隔件37、38上的相对壁172,174。

[0029] 在一些实施例中,墙板10的装配包括将框架组合件16的第一竖框20和第二竖框22、底框24、顶框26和中间构件28装配成所需的形状(例如,矩形)。通常而言,部分装配的框架组合件16被放置在水平位置内,将垫片G(图2和图3)安装到框架组合件16内,然后抵靠垫片G来接纳第一嵌入件12和第二嵌入件14。然后,通过将间隔件端面抵摆到各个间隔件锁定

部内而将各个间隔件安装到框架组合件16内(参见图2A和图3B),这提供了一种有效的装配组件的方式。例如,相对于第一竖框间隔件30和第一竖框20,将第一端部110插入到间隔件通道60内,且如图2A中所示,其中鼻部122位于通道60内,以及主体112在方向R上旋转以便使得卡扣部120端面抵摆进入到凹部62内,以便例如以过盈、端面抵摆的关系将第一竖框间隔件30固定到第一竖框20上。

[0030] 类似地,第二竖框间隔件32被装配到第二竖框22上,底框间隔件34和顶框间隔件36固定到底框24和顶框26上,以及中间间隔件37、38固定到中间构件28上。然后将罩盖装配到间隔件上以便将嵌入件12、14捕获并固定在位。具体地,如图2A中所示,第一竖框罩盖40端面抵摆到第一竖框间隔件30的第二端部114上,其中所述第一卡扣部154接合间隔件30的向内卡扣部136,以及罩盖40的第二卡扣部150接合间隔件30的向外卡扣部140。然后将垫片160插入到罩盖154和嵌入件12之间,以助于将嵌入件固定在位。类似地,罩盖42、44、46和48固定到第二竖框间隔件32、底框间隔件34、顶框间隔件36和中间间隔件37、38。垫片被接纳于罩盖42、44、46、48内以形成捕获组合件,其中嵌入件12、14被捕获于罩盖、垫片和竖框20和22、底框24、顶框26和中间构件28之间。

[0031] 因此,各间隔件30、32、34、36、37、38为结构整体的一部分,并且保持用于将嵌入件12、14固定到框架组合件16的结构完整性。此外,在一些实施例中,第一嵌入件12的至少部分重量支撑于底框间隔件34的内表面上,以及第二嵌入件14的至少部分重量支撑于上部中间间隔件37的内表面上。换言之,间隔件34、37承重,在该意义上而言,这些间隔件34、37承受嵌入件12、14的重量,包括在安装到建筑结构上之后。此外,嵌入件12、14在框架组合件16内由间隔件保持在位。如图2和图3中所示,当间隔件由隔热材料(诸如“DURACAST”玻璃纤维复合材料)形成时,间隔件30、32、34、36、37、38在框架组合件16的外侧部分(例如,各个罩盖40、42、44、46、48)和框架组合件的内侧部分(例如,竖框20和22、底框24、顶框26和中间构件28)之间提供了有效热隔断。换言之,间隔件在所处的位置上将框架组合件16的内部和外部之间的热流动与第一墙板10所固定到的结构的外部阻断。

[0032] 图5和图6示出在单元式幕墙系统200中的第一墙板10,其中图5是俯视剖视图,示出第一墙板10以竖框对竖框的方式与第二侧向相邻的墙板10B装配,以及图6是侧视剖视图,示出第一墙板10以顶框对底框的方式装配到垂直相邻的、或堆叠的墙板10C,其中墙板10、10B和10C基本上类似。如图5中所示,在装配到建筑结构(未示出)的过程中,第一竖框20与侧向相邻墙板10B的第二竖框22B接合。如图所示,耐候密封件210可选地固定到第一竖框间隔件30上,并与相邻墙板10B的第二竖框间隔件32B接合。类似地,如图6中所示,在装配到建筑结构(未示出)的过程中,顶框26与垂直相邻的墙板10C的底框24C接合。如图所示,耐候密封件212可选地固定到相邻墙板10的底框间隔件34C并与第一墙板的顶框间隔件36接合。

[0033] 虽然第一墙板10可选地为捕获结构,或者为下述结构,在所述结构中不使用结构粘合剂来保持嵌入件12、14(例如,“干釉”结构),但也可以设想到包括结构粘合剂的结构。例如,图7-11示出根据一些实施例的幕墙系统的第二墙板310。图7是根据一些实施例的第二墙板310的正视图,图8是第二墙板310沿图7中的线8-8所取的剖视图,以及图9是第二墙板310沿图7中的线9-9所取的剖视图。如图所示,第二墙板310包括第一嵌入件312、第二嵌入件314和支撑第一嵌入件312和第二嵌入件314的框架组合件316。在一些实施例中,第一

嵌入件312和第二嵌入件314固定到框架组合件316(例如,在工厂或远离建筑工地的地点)中,然后将整个第二墙板310连同形成幕墙系统的多个基本上类似的墙板固定到建筑结构上。

[0034] 第二墙板310的各个组件可选地基本上类似于第一墙板10,但是第二墙板310可选地配置有结构粘合剂SA(structural adhesive)(也称为结构密封剂),用于将嵌入件312、314固定到框架组合件316。如图所示,框架组合件316包括第一竖框320和第二竖框322、底框324、顶框326、中间构件328、第一竖框间隔件330和第二竖框间隔件332、底框间隔件334、顶框间隔件336,和中间间隔件337。框架组合件316还包括第一竖框罩盖340、第二竖框罩盖342、底框罩盖344、顶框罩盖346,以及中间罩盖348(上述罩盖在图7中未示出)。根据需要,竖框320、322、底框324、顶框326、中间构件328,以及罩盖340、342、344、346可选由挤出铝材或其它材料形成。在一些实施例中,一个或多个间隔件用作协助支撑嵌入件312、314的结构组件。如更详细地描述的那样,一个或多个间隔件330、332、334、336、337、338由隔热材料(例如,与诸如通常被认为是热传导性的铝或钢的金属相反)形成。

[0035] 图10和图11示出在单元式幕墙系统500中的第二墙板310,其中图10是俯视剖视图,示出第二墙板310以竖框对竖框的方式与第二侧向相邻的墙板310B装配,以及图11是侧视剖视图,示出第二墙板310以顶框对底框的方式装配到垂直堆叠的墙板310C,其中墙板310、310B和310C基本上类似。

[0036] 如图10中所示,第一竖框间隔件330具有基本上类似于间隔件30的第一端部410和主体412,但是第一竖框间隔件330的第二端部414限定大致球茎形状。如图7-9中所示,其它间隔件332、334、336、337具有类似的成形。依次地,罩盖340、342、344、346、348也基本上类似,并且配置成滑动到间隔件上以便形成与相应间隔件330、332、334、336、337的第二端部的过盈配合。和第一墙板10一样,在一些实施例中,第二墙板310的间隔件的至少一部分由隔热材料形成。

[0037] 在一些实施例中,第二墙板310的装配包括将框架组合件316的第一竖框320和第二竖框322、底框324、顶框326和中间构件328装配成所需的形状(例如,矩形)。部分装配的框架组合件316被放置在水平位置内,将耐候垫片WG(图2和图3)安装到框架组合件316内,然后抵靠垫片WG来接纳第一嵌入件312和第二嵌入件314。在一些实施例中,结构粘合剂SA施加到嵌入件312、314以及第一竖框320和第二竖框322、底框324、顶框326和中间构件328之间。类似于第一墙板10,通过将间隔件端面抵摆到竖框320和322、底框324、顶框326和中间构件328的间隔件通道内而将各个间隔件330、332、334、336、337装配到框架组合件316。罩盖340、342、344、348在安装到框架组合件16内之前或之后添加到间隔件。如图所示,一个或多个泡沫棒BR(backer rod)安装到间隔件和嵌入件312、314之间。根据需要可以应用附加的密封剂(sealant)和耐候密封件(weather stripping)。

[0038] 如图所示,各间隔件330、332、334、336、337为结构整体的一部分,并且保持用于将嵌入件312、314固定到框架组合件316的结构完整性。例如,在一些实施例中,紧接在装配之后,结构粘合剂SA未完全固化并且基本上不提供结构支撑;其完全固化需要若干天的时间。在一些实施例中,至少在固化时间期间,间隔件给第二墙板310提供结构支撑。因此紧接在装配之后,第二墙板310能够更容易地移动和存储(例如,在垂直配置下)。此外,当间隔件由隔热材料(诸如“DURACAST”玻璃纤维复合材料)形成时,间隔件330、332、334、336、337在框

架组合件316的外侧部分(例如,各个罩盖340、342、344、346、348)和框架组合件的内侧部分(例如,竖框320、322、底框324、顶框326和中间构件328)之间提供了有效热隔断。

[0039] 如前所述,在一些实施例中,各个间隔件是玻璃纤维复合材料的拉挤部件。图12是根据一些实施例的第一墙板10的第一竖框间隔件30的拉挤型材。如图所示,拉挤型材包括给部件提供结构支撑的多个增强结构或增强毡M1-M11。合适的增强结构可从爱荷华州佩拉市的Pella(佩拉)公司购得。合适的增强结构也在授予Davies等人的编号为7,276,132的美国专利中公开,其于2007年10月2日授权(在上文中并入本文),标题为“用于制备适于拉挤成型部件的增强毡的方法(Method of Making a Reinforcing Mat for a Pultruded Part)”。如图所示,该拉挤型材(Pultrusion profile)还包括位于型材芯材内的多根粗纱R以及邻近拉挤型材周边的各种直径的多根粗纱R和TEXO纱线T。根据一些实施例,所述型材(profile)还可选地包括位于部件外表面上的热固性树脂涂层。

[0040] 图13是根据一些实施例的第一墙板10的第一竖框间隔件330的拉挤型材。如图所示,拉挤型材包括给部件提供结构支撑的多个增强结构或增强毡M1-M8。合适的增强结构可从爱荷华州佩拉市的Pella(佩拉)公司购得。合适的增强结构也在授予Davies等人的编号为7,276,132的美国专利中公开,其于2007年10月2日授权(在上文中并入本文),标题为“用于制备适于拉挤成型部件的增强毡的方法(Method of Making a Reinforcing Mat for a Pultruded Part)”。如图所示,拉挤型材还包括位于型材芯材内的具有多个直径的多根粗纱R以及邻近拉挤型材周边的各种直径的多根粗纱R和TEXO纱线T。根据一些实施例,所述型材可选地包括位于部件外表面上的热固性树脂涂层。

[0041] 在不脱离本发明范围的情况下可对示例性实施例进行各种修改和添加。例如,虽然已经描述了用于安装间隔件和罩盖的端面抵摆或过盈配合,但是可设想到用于紧固的其他方法和相关联的间隔件配置,诸如滑入、搭扣配合、机械紧固件、粘合(例如,化学粘合或热粘合)或它们的组合。虽然上述实施例涉及具体的特征,但是本发明的范围还包括具有不同特征组合的实施例和不包括所有上述特征的实施例。

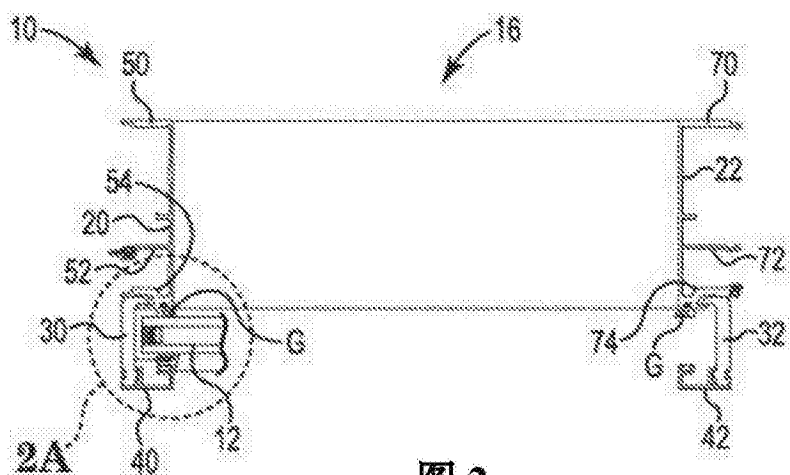


图 2

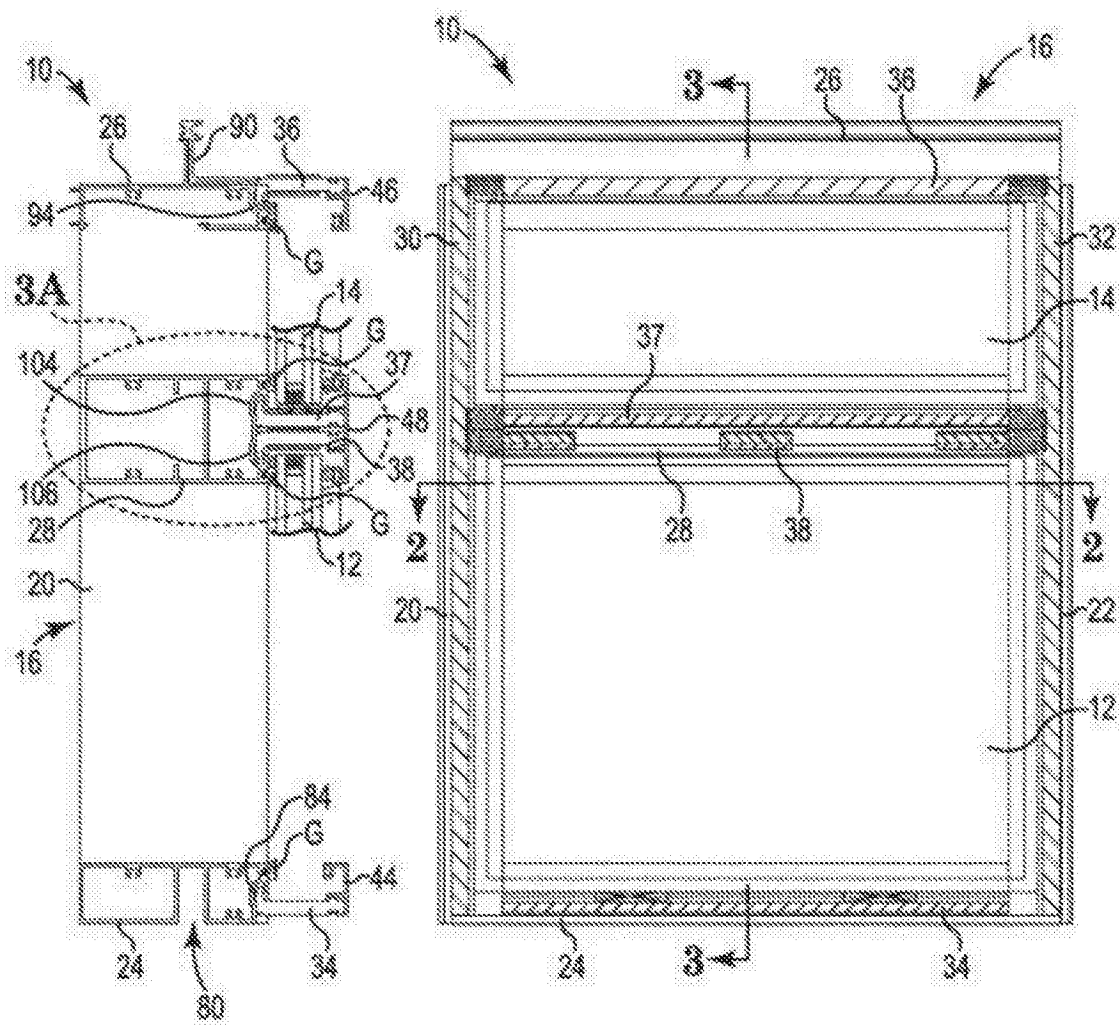


图 1

图 3

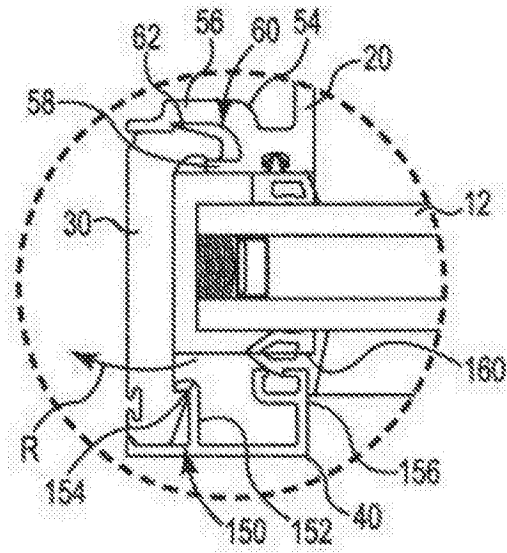


图2A

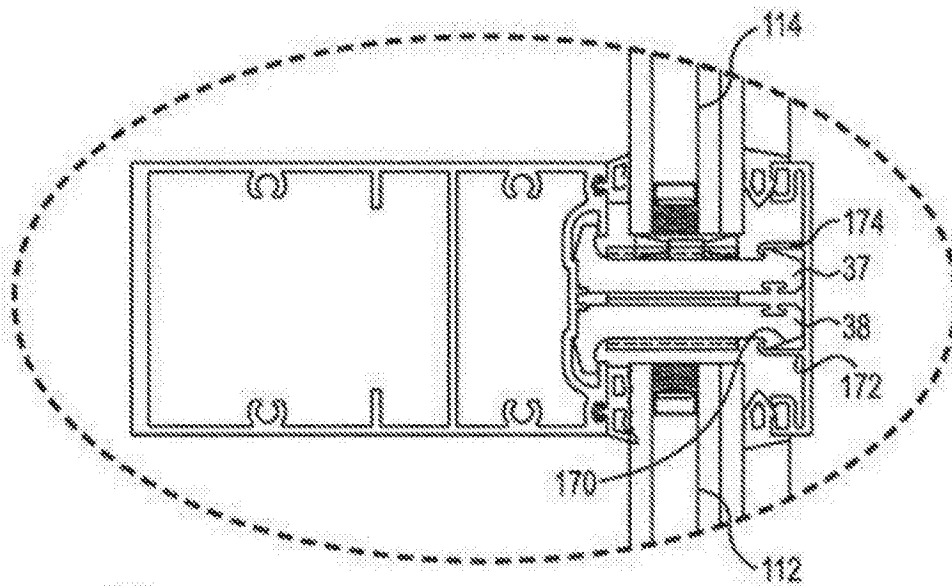


图3A

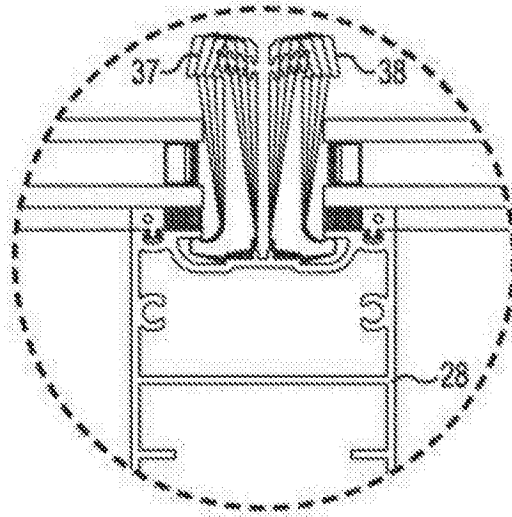


图3B

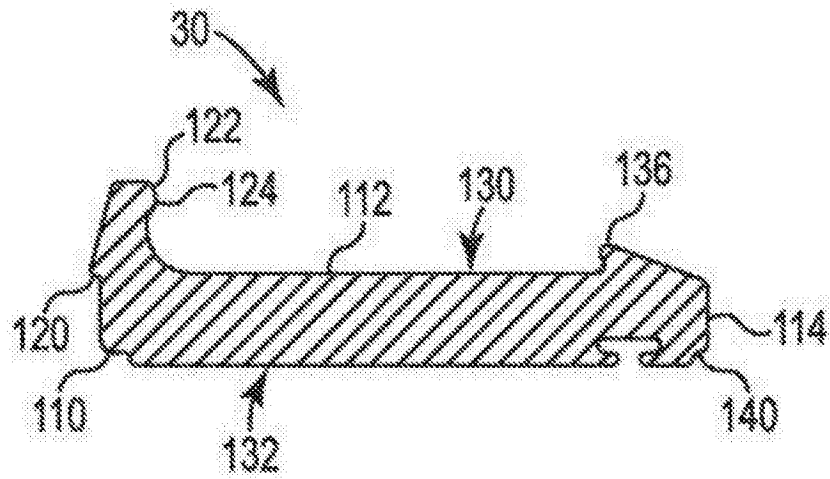


图4

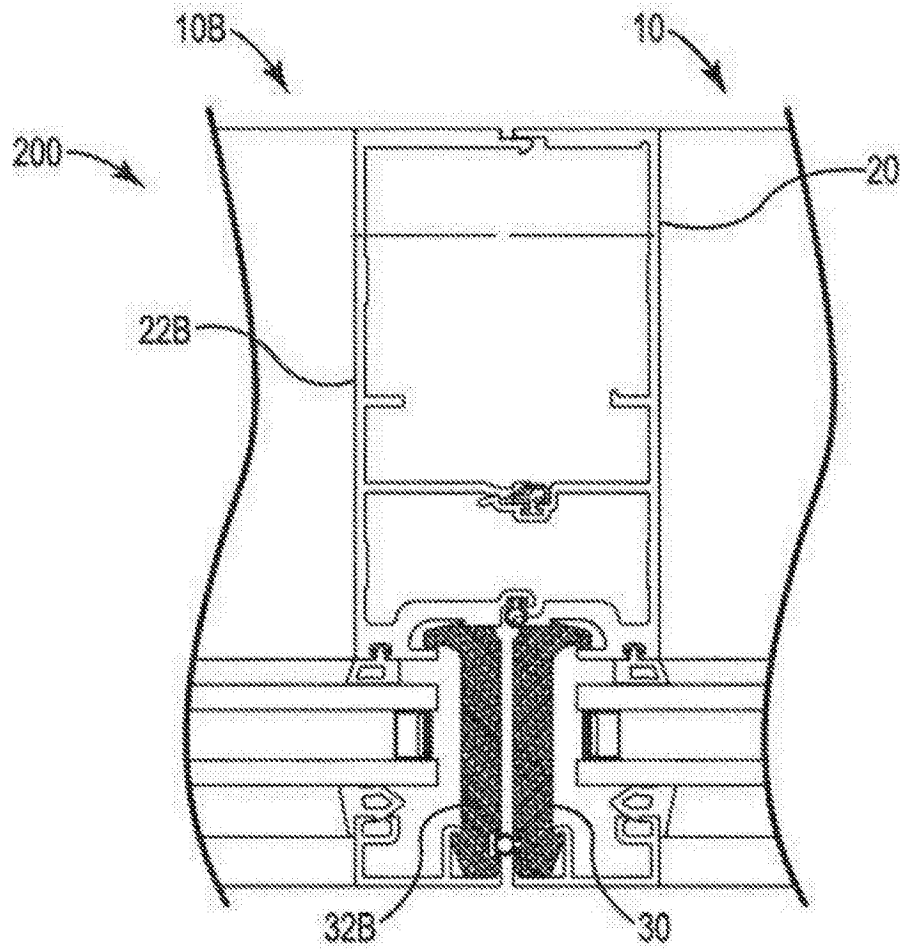


图5

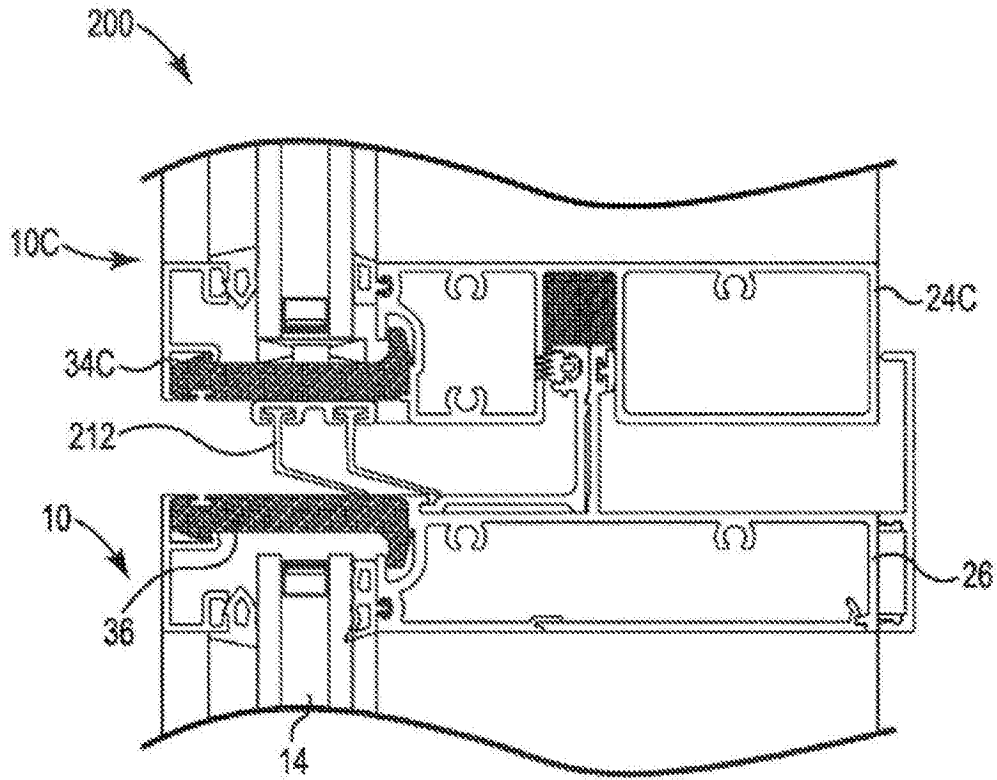


图6

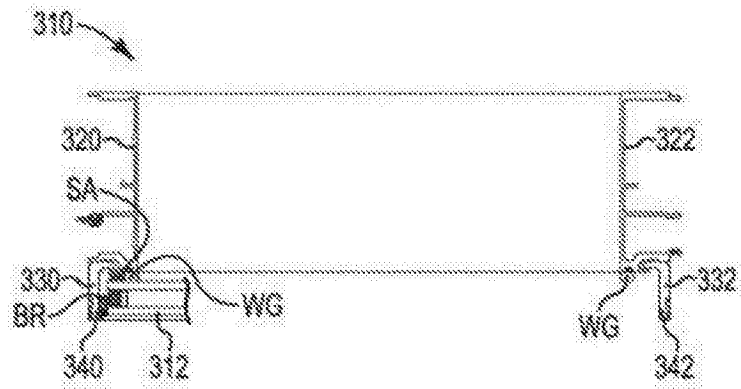


图 8

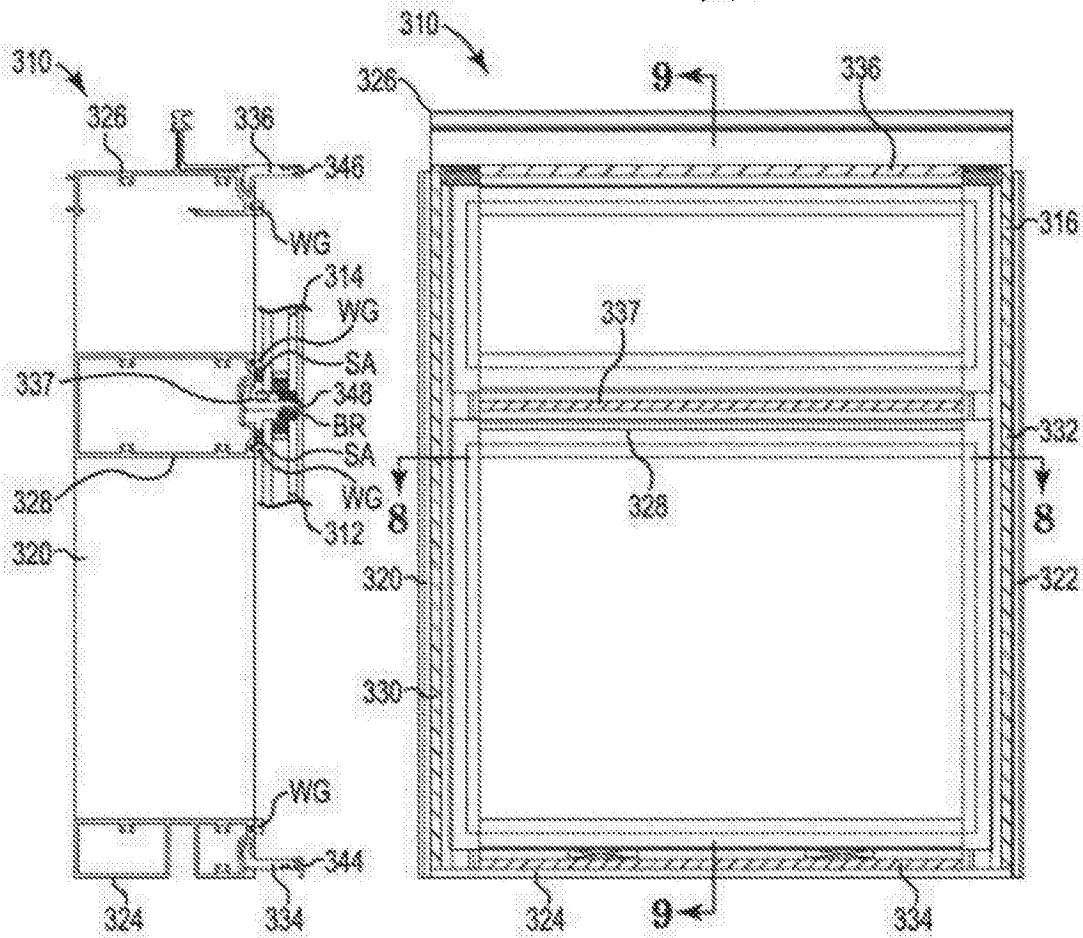


图 9

图 7

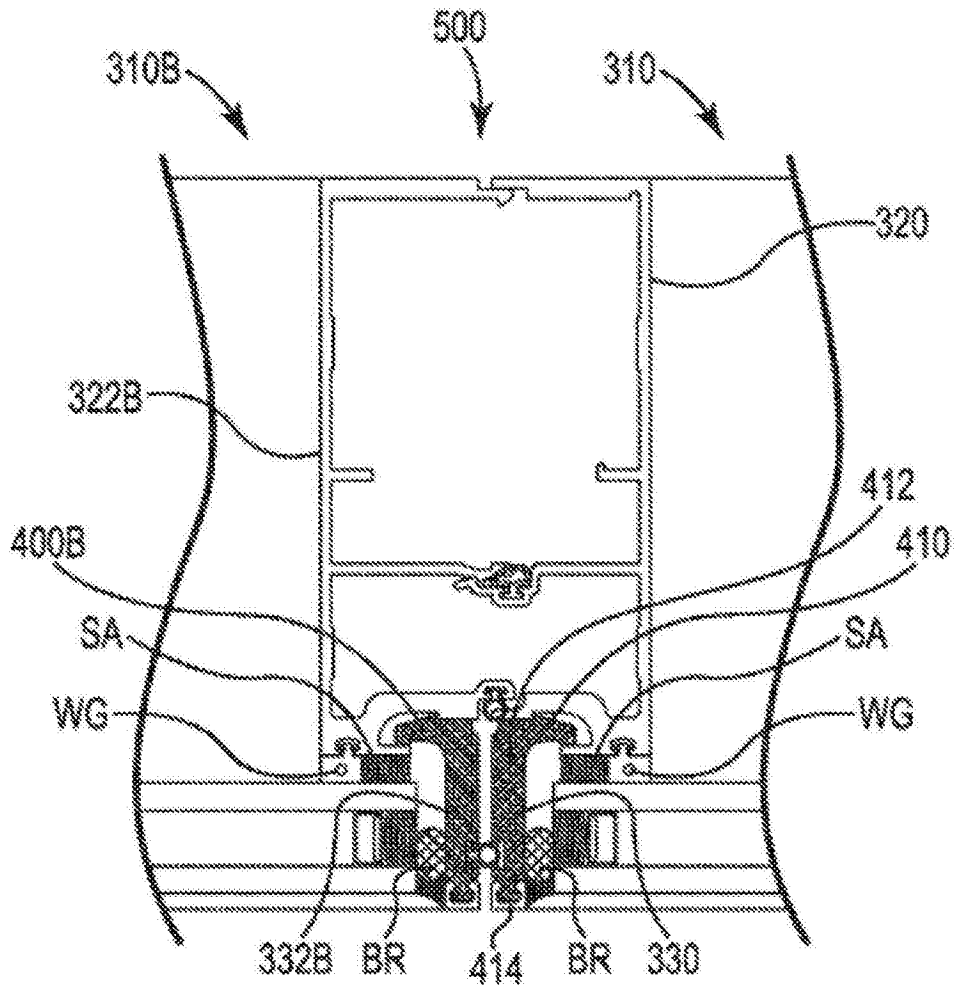


图10

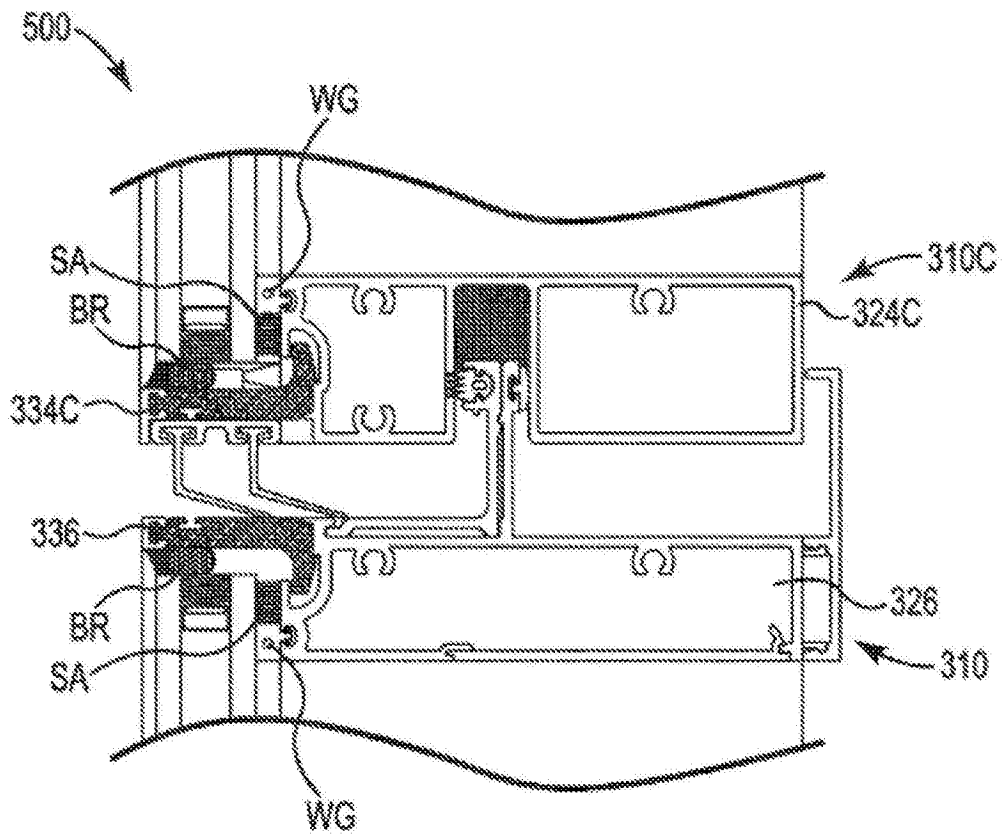


图11

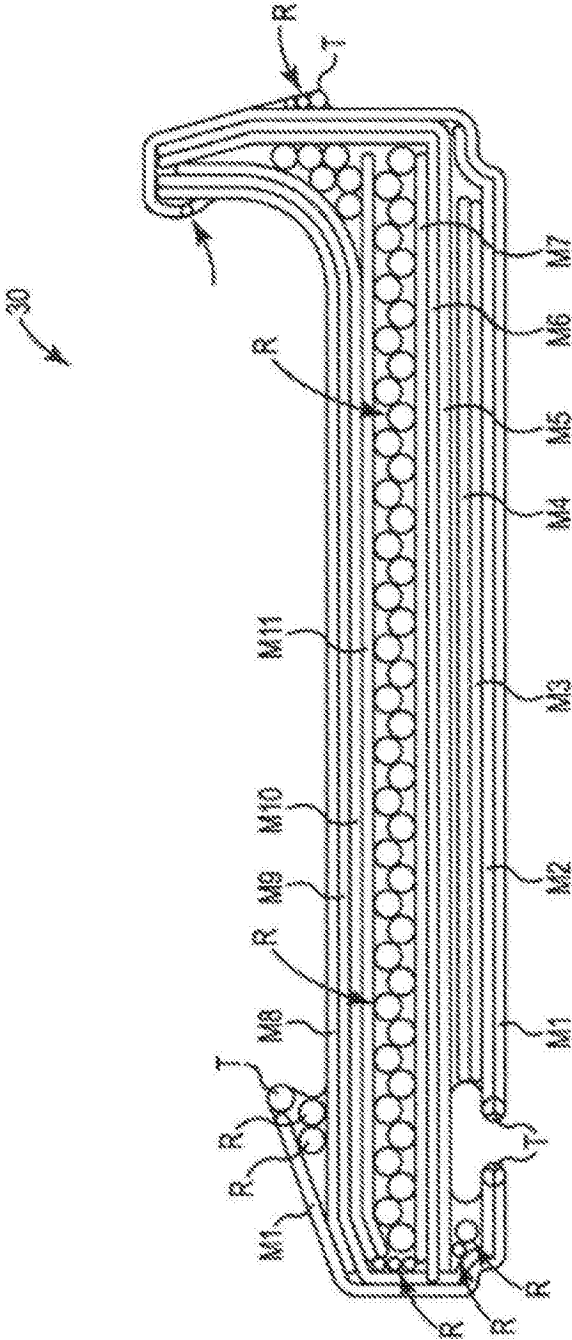


图12

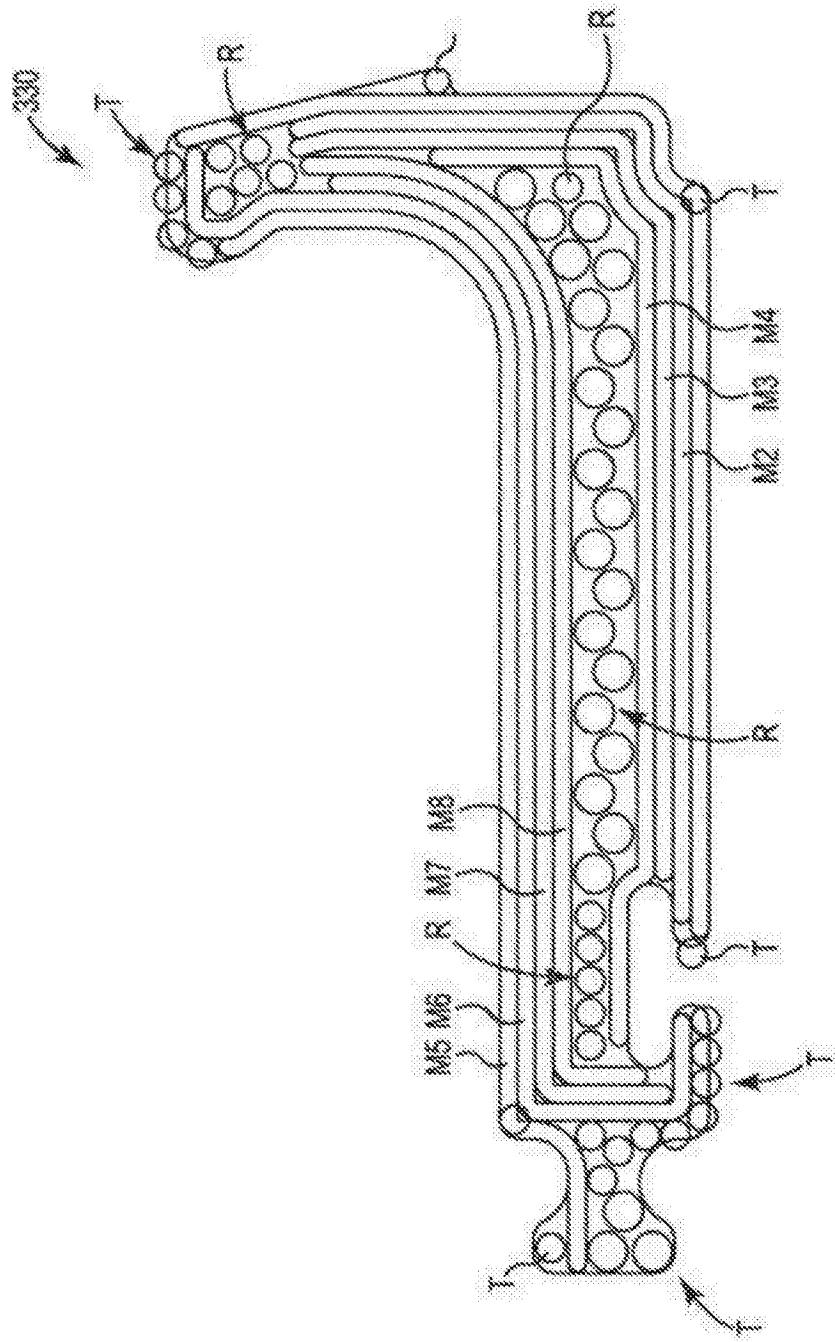


图13