

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04B 1/26 (2006.01)

F16G 11/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480022587.0

[43] 公开日 2006 年 9 月 13 日

[11] 公开号 CN 1833078A

[22] 申请日 2004.7.7

[21] 申请号 200480022587.0

[30] 优先权

[32] 2003.7.7 [33] US [31] 60/484,646

[86] 国际申请 PCT/CA2004/000991 2004.7.7

[87] 国际公布 WO2005/003477 英 2005.1.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.6

[71] 申请人 多法斯科公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 莱昂纳多·J·德梅奥

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司

代理人 章社杲 宋子良

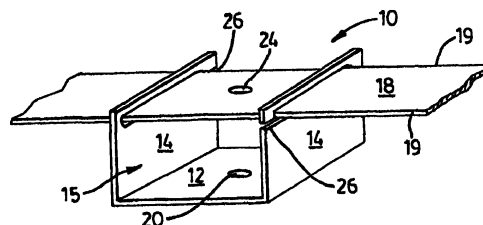
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

带拉紧装置

[57] 摘要

一种拉紧装置，用来调节带的绷紧度，该装置包括：底部；第一构件，连接到底部，并以第一角度从底部的第一侧延伸；第二构件，连接到底部，并以第二角度从底部的第二侧延伸，构件处于对置间隔关系，并与底部配合，以限定内部；第一槽，相对底部形成于第一构件的末端，第一槽构造用来接收带件穿过其中；第二槽，相对底部形成于第二构件的末端，第二槽构造与相对的槽一致，用来接收带件穿过其中；以及拉紧元件，构造用来将带件连接到装置，拉紧元件用来将带件的选定长度收集并保持在内部中；其中，调节拉紧元件，以改变带件在槽之间延伸的长度，从而将其收集到内部中。



1. 一种用来调节带的绷紧度的拉紧装置，所述装置包括：

底部，适合用来连接到所述带；

第一构件，从所述底部的第一侧延伸；

第二构件，从所述底部的第二侧延伸，所述构件处于对置间隔关系，并与所述底部配合，以限定所述装置的内部；

第一槽，位于所述第一构件的末端，所述第一槽适于将所述带接收到其中；以及

第二槽，位于所述第二构件的末端，所述第二槽适于将所述带接收到其中，使得一段长度的所述带延伸于所述第一槽和所述第二槽之间；

其中在使用中，通过将所述带连接到所述底部，所述带可以被保持在所述装置内部，使得所述带在所述槽之间延伸的长度增加。
2. 根据权利要求1所述的装置，还包括，每个所述槽的一端都具有入口，用于将所述带引导到所述槽的内部中。
3. 根据权利要求2所述的装置，其中所述入口的宽度小于所述槽内部的宽度，以在所述入口旁提供接靠部，所述接靠部用于阻止所述带在插入所述槽内部后从中移出。
4. 根据权利要求3所述的装置，还包括，每个所述槽在所述槽的另一端都具有接靠部，用于阻止所述带在插入所述槽内部后从中转动出来。

5. 根据权利要求3所述的装置,其中所述入口位于相应的构件的相反侧。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述构件相对所述底部的结构形成U形截面。
7. 根据权利要求1所述的装置,还包括位于所述底部上的孔,用于接收紧固件,以将所述带连接到所述底部。
8. 根据权利要求2所述的装置,其中所述底部和构件由金属板形成单一单元。
9. 根据权利要求2所述的装置,其中所述构件通过冶金固定连接到所述底部。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述冶金固定为焊接。
11. 根据权利要求1所述的装置,还包括至少一个连接到所述底部的加强元件,所述加强元件用于加强所述底部的结构整体性。
12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述加强元件的位置使得不阻碍在所述装置内部将所述带连接到所述底部上。
13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述加强元件位于所述装置内部。
14. 根据权利要求12所述的装置,其中所述加强元件沿所述底部在所述相对的构件之间延伸。
15. 根据权利要求14所述的装置,其中所述加强元件横向延伸于所述相对的构件之间。

16. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中所述加强元件一端连接到所述第一构件, 另一端连接到所述第二构件。
17. 根据权利要求 12 所述的装置, 其中所述加强元件是连接到所述底部的单独部件。
18. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中所述加强元件在所述底部的坯料上形成浮凸部。
19. 根据权利要求 11 所述的装置, 其中所述加强元件是相对所述底部呈一个角度延伸并横向于所述构件的突部。
20. 根据权利要求 19 所述的装置, 其中所述突部与所述底部的材料形成一体。
21. 根据权利要求 11 所述的装置, 其中所述加强元件连接到所述底部以及相邻的相应构件, 用于承受在所述装置操作过程所述底部与所述相应的构件之间的力。
22. 根据权利要求 21 所述的装置, 其中在所述装置的操作过程中, 所述加强元件阻止所述底部与所述相邻构件之间的所述角度的变化。
23. 根据权利要求 21 所述的装置, 其中所述加强元件在所述底部的坯料上形成浮凸部。

带拉紧装置

本申请要求 2003 年 7 月 7 日提交的美国临时申请序列号 60/484,646 的优先权，其内容结合于此供参考。

技术领域

本申请涉及建筑构件，特别是涉及用于建筑物的框架组件拉条元件。

背景技术

住宅和商用建筑包括墙和地板，这些墙体和地板通常用一系列垂直和水平的结构件（也称为框架元件）组装为框架组件。为了使框架组件能承受静态或动态的垂直和水平负荷，通常在框架组件的至少一侧，将剪拉条（shear brace）和/或覆层连接到框架元件上。

在例如刚框架墙体这种轻质框架墙体组件中，将一种扁钢带作为扁带拉条，沿对角（或垂线）连接到框架元件上，因此增加了框架组件抵抗横向扭变负荷的强度。这些扁带拉条一般来说是人工连接到框架组件的相对的拐角上，这会导致相邻框架元件之间的一些条状材料出现不希望的松弛。这种安装方法的一个缺点就是很难绷紧安装这种扁带以有效抵抗任意施加的负荷，因此在将带连接到框架组件上并使之预紧或者绷紧时要使用一些专门的工具或夹具。

由 Pratt 发明的美国专利 No. 6,185,898 给出了一种控制对角带构件绷紧的方案。Pratt 描述了改变墙体组件来引入一对侧向相对的

垂直支撑,这种支撑用来将相应的带连接到其上。每个支撑都有孔,孔大小设计为通过配合力分配件和带对准件来接收所述的带。这两种件都位于孔中,用来对准和分配来自张紧的带的负荷。然而,Pratt的带装置的一个缺陷是,其要求改变相邻墙体框架构件以提供合适的孔来适应力分配件和带对准件。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种带拉紧装置,以避免或减轻上面提到的至少一些缺陷。

住宅和商业建筑包括墙体和地板,墙体和地板通常用一系列垂直和水平的结构件(也称为框架元件)组装起来,作为建筑物的框架组件。为了使框架组件能承受静态或动态的垂直和水平负荷,通常在框架组件的至少一侧,将剪拉条和/或覆层连接到框架元件上。现有的扁带拉条的一个缺点就是很难将这种带安装呈拉伸绷紧状态,以有效抵抗实际的负荷,因此在连接时需要专门的工具或夹具以使带在墙体上预紧或使带绷紧。与现有的拉条和条系统不同,本发明提供了一种用来调节带的绷紧度的拉紧装置。该装置包括:底部;第一构件,连接到底部,并以第一角度从底部的第一侧延伸;第二构件,连接到底部,并以第二角度从底部的第二侧延伸,构件处于对置间隔关系,并与底部配合,以限定内部;第一槽,相对底部形成于第一构件的末端,第一槽构造成用来接收带件穿过其中;第二槽,相对底部形成于第二构件的末端,第二槽构造成与相对的槽一致,用来接收带件穿过其中;以及拉紧元件,构造用来将带件连接到装置,拉紧元件用来将带件的选定长度收集并保持在内部中;其中,调节拉紧元件,以改变带件在槽之间延伸的长度,从而将其收集到内部中。

根据本发明，提供了一种用来调节带的绷紧度的拉紧装置，该装置包括：底部，适合用来连接到带；第一构件，从底部的第一侧延伸；第二构件，从底部的第二侧延伸，构件处于对置间隔关系，并与底部配合，以限定装置内部；第一槽，位于第一构件的末端，所述第一槽适于将带接收到其中；第二槽，位于第二构件的末端，第二槽适于将带接收到其中，使得一段长度的带延伸于第一槽和第二槽之间；其中在使用中，通过将带连接到底部，带可以被保持在装置内部，使得带在槽之间延伸的长度增加。

附图说明

本发明的优选实施例的这些及其他特征将在下面参考附图所作的详细描述中变得更明显，附图中：

图 1a 是拉紧装置的透视俯视图；

图 1b 是图 1a 的拉紧装置的透视俯视图；

图 2 是图 1b 的装置的侧视图；

图 3 是包括图 1a 的装置的墙体组件的侧视图；

图 4 是沿图 2 的线 4-4 获取的剖视图；

图 5 是图 4 的剖视图的一个视图，其中拉紧装置处于使用中；

图 6a 是图 1a 的拉紧装置组装后的侧视图；

图 6b 是图 6a 的拉紧装置的另一侧视图，其中拉紧装置处于使用中；

图 7a 是图 1a 的装置的另一实施例；

图 7b 是图 1a 的装置的又一实施例;

图 7c 是图 1a 的装置的另一实施例;

图 7d 是图 1a 的装置的又一实施例;

图 8 是图 1a 的装置的又一实施例;

图 9a 是图 1a 的装置的又一实施例的透视图;

图 9b 是图 1a 的装置的又一实施例的透视图;

图 10 是图 1a 的装置的制造过程。

具体实施方式

参见图 1a, 拉紧装置 10 具有底部 12, 带有一对相对的构件 14, 设置为诸如 U 形截面 (但不限于此), 以限定内部 15。每个构件 14 都有槽 16, 带 18 (见图 1b) 插入穿过该槽。带 18 的相对两侧 19 能够插入槽 16 的相应的入口 26, 以使带 18 定位在内部 15 中。底部 12 具有一个能插入紧固件 22 的孔 20, 这个紧固件可以是但不限于螺栓或是螺钉。可以知道, 底部 12 还可以具有标记或是凹痕 (没有显示), 而不是孔 20, 以帮助放置紧固件 22, 如自攻螺钉。可以知道, 标记/痕迹或孔 20 是改造底部 12 以连接带 18 的实例。其他改造实例可以包括公差, 像底部 12 的平面度和尺寸, 以将带 18 容纳在内部 15, 并连接到底部 12。

参见图 1b, 为了把带 18 的一部分集中在装置 10 (见图 6b) 的内部 15, 在带 18 中形成相应的孔 24 (相对于孔 20 来说), 以允许紧固件 22 通过。例如, 孔 20 可以预先形成在底部 12 中, 孔 24 可以通过紧固件 22 形成于带 18 中, 该紧固件举例来说可以是但不限

于自攻螺钉。可以注意到，紧固件 22 用作一种拉紧元件，用来将选定尺寸的带 18 集中在内部 15 中，以改变带 18 的拉紧度，这将在下面具体描述。装置 10 可以由诸如折弯的金属板材（但不限于此）之类的材料制造形成成为单一件，通过机械/冶金的手段（紧固件，焊接，胶粘等）连接的部件的组合装置，也可以模制（例如使用塑料材料）或铸造为一个单一件或单一件的组合。

参见图 2，装置 10 的每个槽 16 都有入口 26，用来提供带 18 进入槽内部 28 的通道。入口 26 以相对间隔关系位于构件 14 的相应端部。入口 26 的宽度可以小于槽内部 28，从而在槽 16 的一端提供槽口 30 或是接靠部。槽口 30 约束带 18 以免在插入槽 16 后从中移出，并帮助装置 10 在定位到带 18 上后保持其位置。槽 16 还具有止挡部 32 或接靠部，位于与入口 26 相反的另一端部，用于在将带 18 聚集于内部 15 中的过程中旋转紧固件 22 时（见图 6b），抑制装置 10 出现不希望的旋转。一旦将装置 10 定位在带 18 上（如图 1b 所示），由于在安装紧固件 22 到底部 12 过程中使装置 10 产生初始的旋转，带 18 的侧壁接触到止挡部 32。一旦接触，止挡部 32 就抑制装置 10 相对带 18 的进一步旋转，从而在紧固件 22 进一步拉紧过程中帮助装置 10 保持位置。带 18 与止挡部 32 在紧固件 22 拉紧过程中配合，帮助将带拉紧到装置 10 上。从而，装置 10 优选地不必一直由装置 10 的安装者用手保持位置。我们可以知道，入口 26 和止挡部 32 的构造可以象所示的那样（见图 1a），是用于顺时针旋转的紧固件 22，也可以是用于逆时针旋转的紧固件。同时进一步认识到，装置 10 可以具有不带入口 26 的槽 16，这样，带 18 就可以从一个构件 14 到另一个构件，依次穿过对置的槽 16。然而在这种情况下，槽 16 在其相应两端都具有止挡部 32。

参见图 3，一对装置 10 安装在相应的一对带 18 上。首先，每个带 18 的端部都连接到框架组件 36 的相应拐角 34 上。然后将带 18 拉直，相反的两端连接到框架组件 36 的相对的拐角 34 上。带

18 在框架组件 36 的拐角 34 处用公知的方式固定。装置 10 随后安装在带 18 上方及框架元件 40 之间，然后如下所述固定到带 18 上。由于如标号 38 所指的施加负荷，安装带 18 来避免框架组件 36 的受剪和横向扭转。可以知道，组件 36 还可以改造以适于地板组件（未示出）的构造。可以知道，必要时，可以将多个装置 10 安装在一个相应的带 18 上。而且，可以在带 18 上预形成一系列的孔 19，以适于将装置 10 设置在带 18 上的预定位置，与机械螺钉相比不是使用自攻螺钉。

参见图 4，带 18 初始安装到框架元件 40，例如那些用在轻质钢框架组件（但不限于此）中的框架元件附近，会导致在元件 40 之间形成松弛的带材凹部（pocket）42。这些带材凹部 42 能降低带 18 在约束产生的负荷 38 方面的作用。参见图 1b，相对的构件 14 的分开距离优选足以容纳带 18 的宽度，从而允许在把带 18 插入槽 16 之前将带 18 放入装置 10 的内部 15 中。因此，一旦带 18 开始置入装置 10 的内部中，就可以相对带 18 逆时针旋转装置 10，从而将带 18 的侧壁插入通过槽 16 的入口 26。使装置 10 进一步相对带 18 逆时针旋转到大约 90 度的角度，使带 18 的其余宽度能被送入并通过入口 26，以将带 18 呈直角地保持在槽 16 中。装置 10 接下来的初始顺时针旋转使带 18 的侧壁与止挡部 32 接触，如上所述。

参见图 5，通过将紧固件 22 插入穿过带 18 到达装置 10 的底部 12，将各个装置 10 固定到带 18 上。应注意，紧固件 22 作为拉紧元件进行拉紧，通过在将带材 44 聚集到装置 10 的底部 12 和构件 14 之间（见图 6b）来聚集过多的或松弛的凹部 42，消除或抑制带凹部 42 的变形，以增加带 18 的拉紧程度。而且，一旦元件 40 之间的带 18 上的凹部 42 被消除，紧固件 22 的进一步拉紧将使带 18 产生拉力。

参见图 9a, 装置 10 还可以具有加强元件 900, 其位于底部 12 上。加强部 900 用于把弯曲力和受到的其他负荷从底部 12 传递到构件 14 上, 从而加强底部 12, 以抑制底部 12 的弯曲或是通常的结构整体性的失效。这些负荷可以是在装置 10 应用在带 18 上期间施加到底部 12 的静态负荷 (见图 1b) 和/或当装置 10 安装后在框架组件 36 (见图 3) 推压扭转过程中经受的动态负荷。这些加强部 900 可以是连接到装置 10 的主要材料 (例如金属板坯) 上的独立元件和/或在装置 10 制造过程中形成的浮凸部 (见图 10)。加强部 900 优选地沿着底部 12 从一个构件 14 延伸到相对的构件 14。而且, 加强部可以直接连接到、或者形成于底部 12 和相邻的构件 14 两者的端部 904。可以知道, 加强部 900 在底部 12 上的尺寸和位置要不影响紧固件 22 与底部 12 的连接, 以及不影响或干涉带 18 在装置 10 的内部 15 中的定位 (见图 6b)。可以知道, 加强部 900 可以设置于内部 15 中和/或位于底部 12 的下侧 901 上。还可以知道, 加强部 900 可以相对构件 14 横跨底部 12 延伸 (如所示), 或者也可以沿对角延伸 (未示出), 例如, 可以从底部 12 的一个拐角横跨底部延伸到底部 12 的另一个拐角。

再参见图 9a, 装置 10 还具有另外的突部 902, 其形成为底部 12 的延伸。突部 902 用于加强或加固底部 12 以抵抗装置 10 在与带 18 相互作用时经受的负荷。突部 902 相对底部 12 以一个角度, 例如 90 度延伸, 它可以是底部 12 板材的延伸, 也可以是连接到底部 12 板材上的单独部件, 例如通过焊接, 但不限于此。而且, 突部 902 的两侧 906 可以与相邻的部件 14 连接, 以进一步帮助将底部 12 的负荷转移到构件 14。可以知道, 如果需要的话, 突部 902 可以与加强部 900 一起使用。我们知道, 突部 902 的尺寸和位置要不影响将紧固件 22 连接到底部 12 上, 以及不影响或干涉带 18 在装置 10 内部 15 中的定位 (见图 6b)。可以知道, 突部 902 可以置于内部 15 附近和/或朝向底部 12 的下侧 901 突出。

参见图 9b, 可以使用其他的加强部 908, 从而将它们都设置于底部 12 上, 并且连接到相邻的相应构件 14 上。这些加强部 908 不能沿着底部 12 从一个构件 14 向另一个构件 14 延伸, 而是用作底部 12 与部件 14 之间的加强部。加强部 908 可以用来帮助抵抗构件 14 与底部 12 之间的弯曲力, 从而维持底部 12 与部件 14 之间的制造出的角度, 或者抑制在装置 10 工作过程中这个角度的改变。例如, 对装置 10 的测试表明, 在一定的负荷情况下, 构件 14 的末端从底部 12 弯曲离开, 导致底部 12 与构件 14 之间的角度大于 90 度。该弯曲能致使装置 10 产生整体性失效, 特别是影响底部 12。我们知道, 加强部 908 在底部 12 上的尺寸和位置要不影响紧固件 22 连接到底部 12 上, 也不影响或干涉带 18 在装置 10 的内部 15 中的位置 (见图 6b)。加强部 908 可以置于内部 15 中和/或位于底部 12 的下侧 901 上。如果需要的话, 突部 902 和/或加强部 900 可以与加强部 908 结合使用。

参见图 6a 和 6b, 装置 10 的操作为: 首先把带 18 插入槽 16 中 (如图 1b), 使带 18 的一部分置于内部 15 中, 再把装置 10 安装到组件 36 上 (如图 3)。然后将紧固件 22 插入穿过带 18 和装置 10 的底部 12, 再拉紧以将过多的带材 44 收集到内部 15 中, 而且在带 18 中产生拉力或是绷紧度。构件 14 与底部 12 之间的角度 A 优选保持大约 90 度, 以抵抗在拉紧过程中构件 14 的弯曲力矩, 从而抵抗装置 10 的变形, 这种变形可导致带 18 中产生的拉力变小。应注意, 装置 10 操作用来消除松弛带材的凹部 42 (见图 5), 同时使带 18 安装平直及产生充分的拉力, 如图 6b 中所示。紧固件 22 相对底部 12 的拉紧量能控制带 18 的拉力。我们可以看到, 使用对角连接的带 18 (如图 3), 装置 10 能帮助框架组件 36 呈方形。

参见图 10, 提供了装置 10 制造过程 700 的例子。在步骤 702, 支架板材 600 被轧成装置 10 所要求的厚度, 以适应操作过程中预期的受力。在步骤 704, 支架板材 600 上使用冲头 602, 制成预定

结构的槽 16 (见图 7a、b、c、d)。在步骤 704, 板材 600 被弯曲以形成底部 12 与构件 14。在步骤 706, 工具 604, 606 和模具 608 可以用来形成加强部 900、908 (作为实例)。例如, 冲压工具 604 使加强部 908 形成浮凸部, 冲压工具 606 使加强部 900 形成浮凸部。然后, 在步骤 708 中将由材料 600 形成的每个装置 10 剪切以形成最终的装置 10。我们可以知道, 通过机械连接方法 (例如焊接), 可以把额外的或可替换的加强部 (如突部 902 和加强部 900、908) 增加到形成的装置 10 上。可以知道, 所有的装置的一部分都可以本领域公知的铸造或模制方式制造。

参见图 7a、7b、7c 和 7d, 示出了装置 10 的可选择实施例, 即 110、210、310 和 510。装置 110 上有槽 16, 槽上具有入口 26, 所述入口位于两个构件 14 相同侧。装置 210 有缩短的槽 16, 致使槽内部 28 不能延伸带 18 (未示出) 的整个宽度。装置 310 具有槽 16, 其带有方向相反的出口 26, 然而, 底部 12 与构件 14 之间的角度 A 大于 90 度。装置 510 具有位于构件 514 末端的开口槽 516 来接收带 18 (未示出)。另外, 装置 110 还可以具有浮凸部 422 以加强底部 12 上的孔 424 周围的区域, 以帮助减小紧固件 22 在拉紧时被拔出孔 424 的趋势。可以知道, 在紧固件 22 拉紧时, 突出物 423 还可以被用来加强装置 110 的其他部分, 包括但不限于构件 14a、b, 以帮助提供额外的刚性来减少部件 14 偏离所希望的角度 A 的趋势。另外, 部件 14 中可以设置凹口 27 以用来定位带 18 (未示出)。

参见图 8, 可选择的装置 410 包括底部 12, 具有带有相对的槽 16 的构件 14a, 14b。构件 14a 具有夹臂 412, 该夹臂通过可弯曲的铰链 414 连接到顶部。构件 14b 具有一系列的突部 416a、b、c, 它们位于两侧, 并低于槽 16。夹臂 412 具有支点 418, 用于在带 18 (未显示) 插入内部 15 时接触该带, 从而, 臂 412 作为拉紧元件以促使带 18 的收集。

在装置 410 的操作中, 臂 412 被下压到内部 15 中, 以使支点 418 接触到带 18。对臂 412 进一步加压, 迫使其进入内部 15 中, 从而使臂 412 的边缘 420a 与第一组突部 416a 接合, 这样将带的过多材料 44 收集到内部 15 中, 并且边缘 420b 也接触到带 18。再对臂 412 加压, 使边缘 420a 与突部 416b 接合, 以增加带 18 收到内部 15 中的材料 44 的量, 从而帮助增加带 18 的拉紧度。应注意, 到突部 416a、b、c 的方向允许将臂 412 下压到位, 但一旦臂 412 下压到位, 就保持其位置。因此, 臂 412 起到拉紧元件的作用以消除带 18 的松弛凹部 42, 并可以在带 18 中实现不同程度的拉力绷紧。

装置 10、110、210、310、410 可以用 0.033 英寸、0.044 英寸及 0.1 英寸的 36ksi 屈服强度 (作为实例) 的钢轧制坯料制造。轧制坯料可以是镀锌的或是镀铝-锌的或喷漆的, 以抵抗腐蚀。装置 10、110、210、310、410 可以是冷成形, 由轧制板料折弯成要求的截面形状 (见图 1a), 槽 16 和孔 20 可以在成形前和/或后以冲压等方式制成。应注意, 装置 10、110、210、310、410 的本体 (底部 12, 构件 14) 优选由要求厚度的轧制坯料制成, 以促使首先失效的是带 18, 而不是装置 10、110、210、310、410。还要注意, 垫圈 (未示出), 比如凹形或凸形的垫圈, 可以插入到带 18 和紧固件 22 的头部之间, 以分配加载到它们之间的负荷。

虽然本发明已结合特定的实施例进行了描述, 但对于本领域技术人员来说, 其各种修改是明显的, 并不脱离所附权利要求描述的本发明的精神和范围。

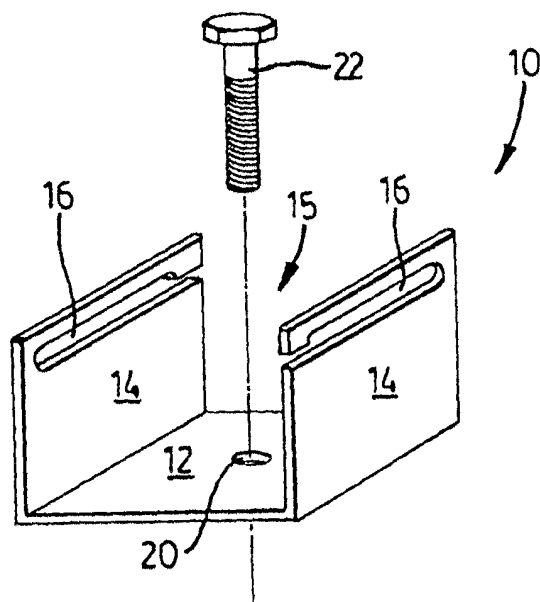


图 1a

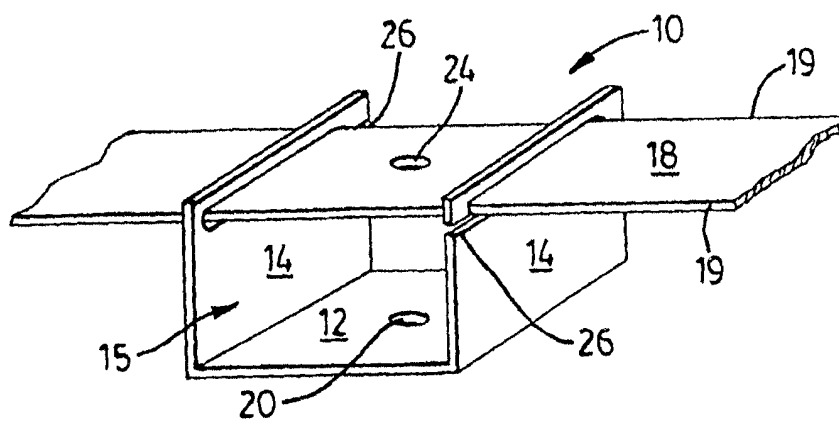


图 1b

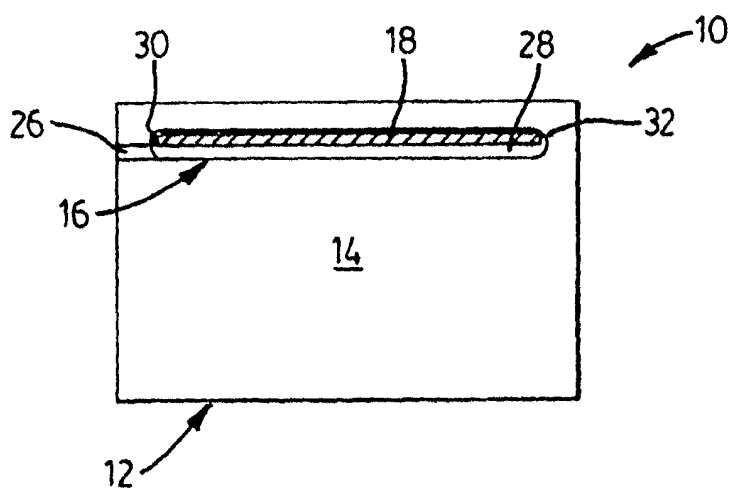


图 2

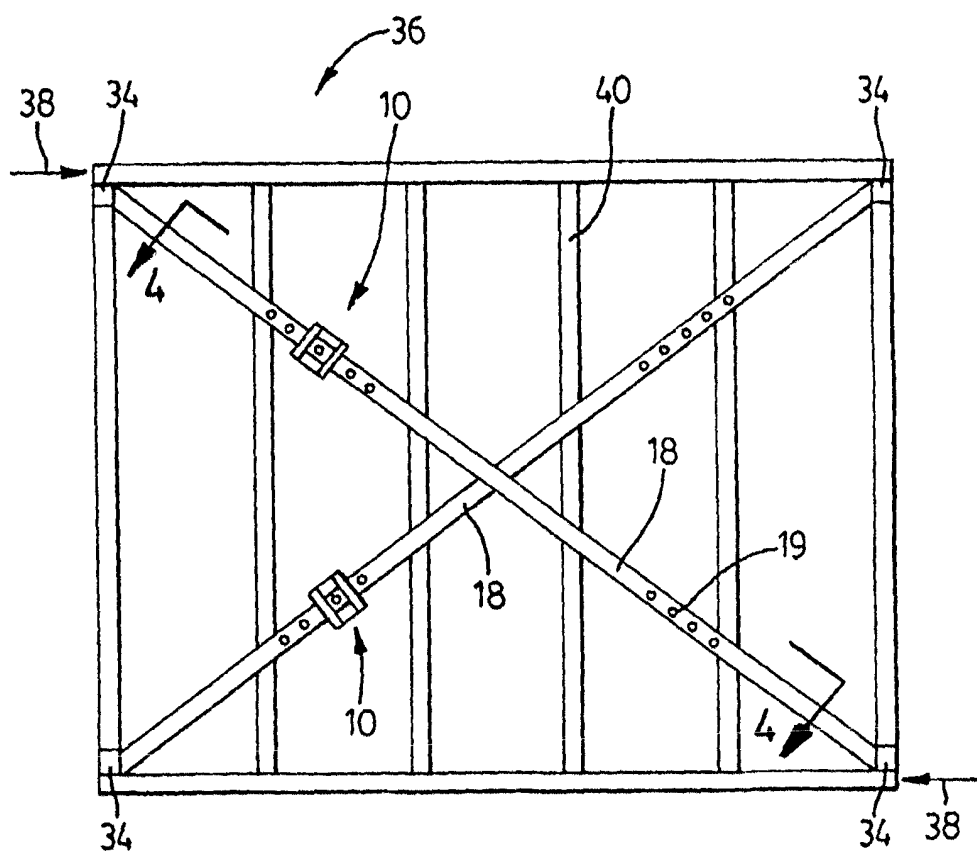


图 3

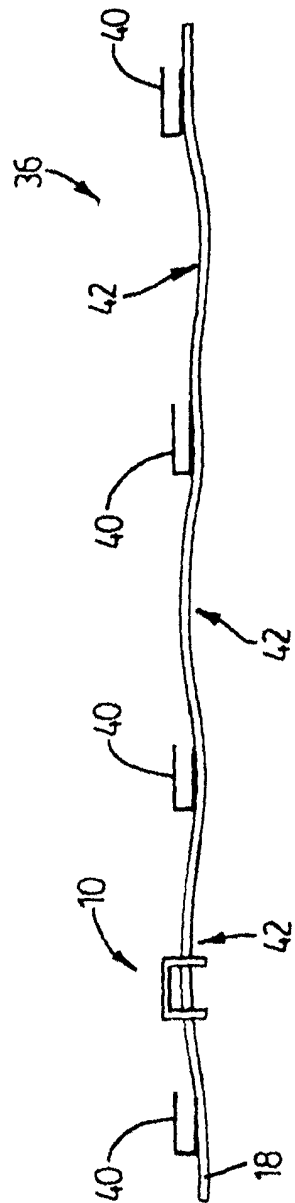


图4

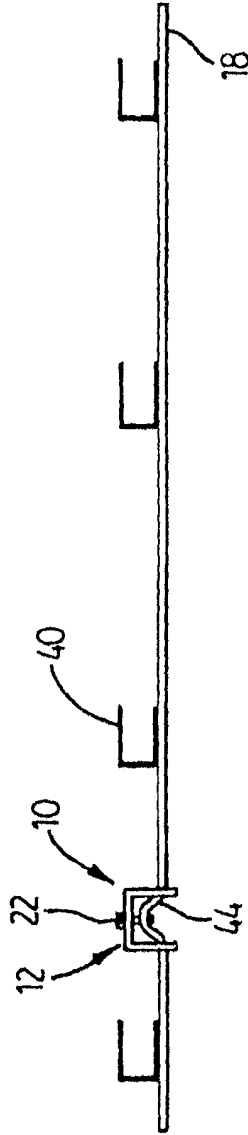


图5

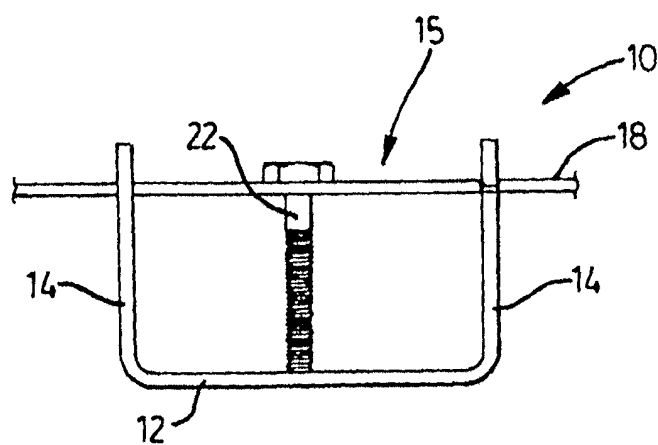


图 6a

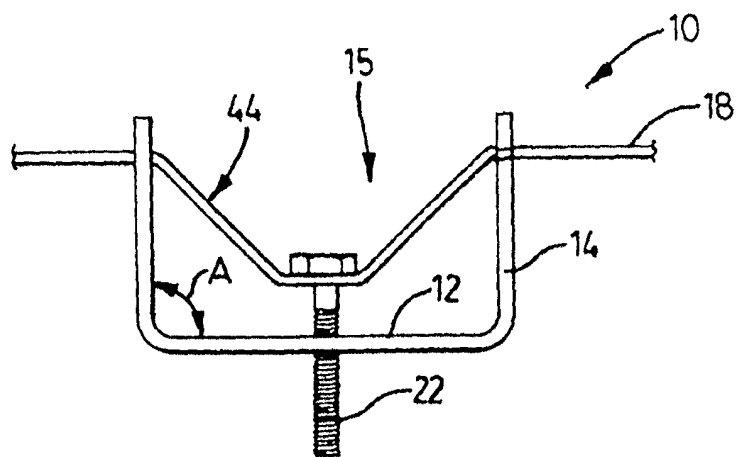


图 6b

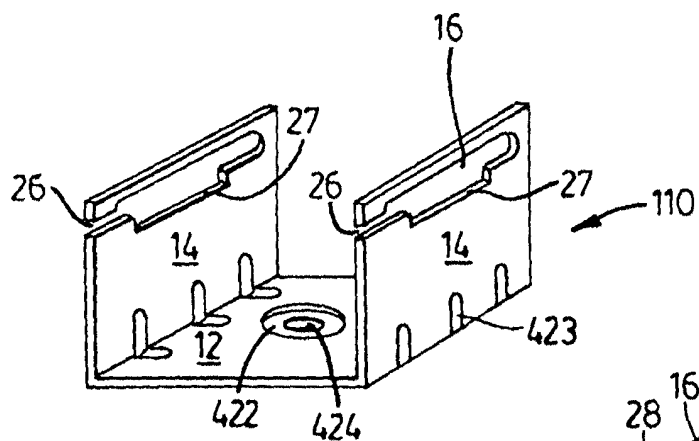


图 7a

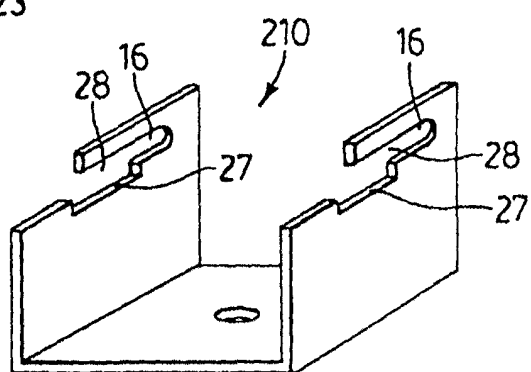


图 7b

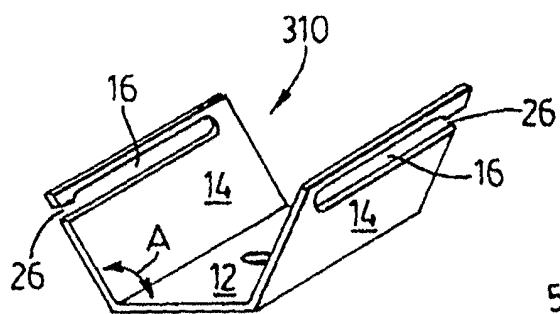


图 7c

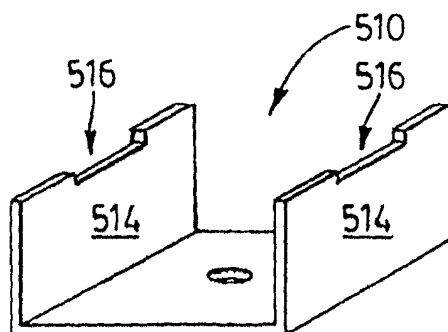


图 7d

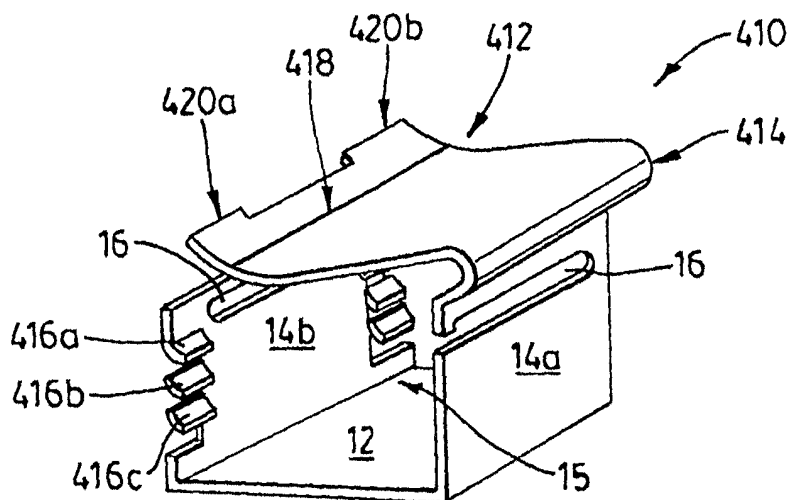


图 8

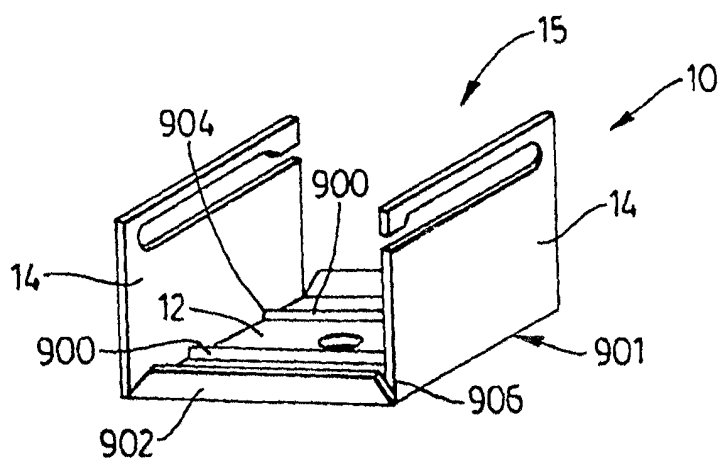


图 9a

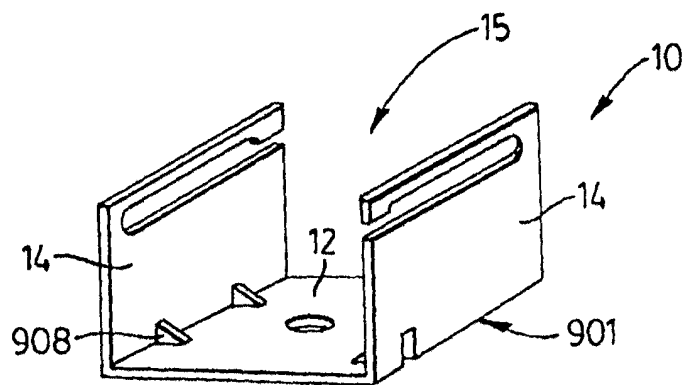


图 9b

