



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1991111 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200610168373.5

审查员 何华冬

(22) 申请日 2006.12.27

(30) 优先权数据

05028686.3 2005.12.29 EP

(73) 专利权人 ABB 技术有限公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 卡斯滕·思鲁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 王艳江 段斌

(51) Int. Cl.

E04H 5/04 (2006.01)

E04B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

ES 2157770 A, 2001.08.16, 全文.

BE 1012646 A, 2001.02.06, 全文.

DE 10002630 A, 2001.06.13, 全文.

DE 29624387 U, 2003.01.30, 全文.

DE 2723591 B, 1978.11.02, 全文.

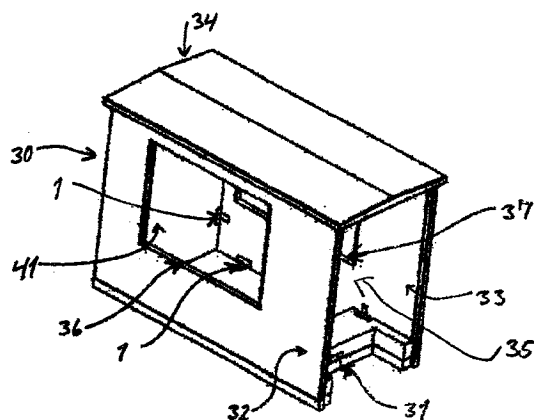
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 15 页

(54) 发明名称

混凝土结构

(57) 摘要

一种用于例如变压器的电气设备的小型二级变电站,包括:支承板;两个混凝土板,其作为壁设置在该支承板相对侧,并紧固到该支承板上;房顶,其覆盖两个混凝土板之间的空间并可选地紧固到该板;山墙,其位于该变电站的每一端,其中,至少其中一个山墙由金属板材部件制成,并包括门入口。



1. 一种用于电气设备的小型二级变电站 (30), 包括: 支承板 (31); 两个混凝土板 (32、33), 其作为壁设置在该支承板 (31) 相对侧并紧固到该支承板 (31); 房顶 (34), 其覆盖两个混凝土板 (32、33) 之间的空间 (35) 并选择性地紧固到该混凝土板 (32、33); 山墙 (40、41), 其位于该变电站 (30) 的每一端, 其特征在于,

至少其中一个山墙 (40、41) 由金属板材部件制成, 并包括门入口 (42),

该变电站 (30) 的混凝土板 (32、33) 包括构成部分地集成到混凝土板 (32、33) 中的第一金属焊接板的第一型材 (1), 并且该支承板 (31) 包括用于在板 (32、33) 和支承板 (31) 之间焊接连接的第二型材 (1), 并且

第一型材 (1) 或第二型材 (1) 或至少一个大致为 U 形或 C 形, 具有基部 (2) 和从该基部 (2) 的相对边缘 (6、7) 横向地延伸以形成 U 形或 C 形横截面的腿部 (7、8) 的第一和第二部件 (3、4), 其中第一部件 (3) 沿着基部 (2) 的边缘 (6) 具有与齿状结构类似的一行砌块 (9), 并且第二部件 (4) 延伸到相对于该第二部件 (4) 成角度 (11) 弯曲的第三部件 (10) 中。

2. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该变电站 (30) 为具有至少第一和第二室 (44、45) 的变压器室, 其中第一室 (44) 包括高压电气部件, 并且第二室 (45) 包括低压电气部件。

3. 如权利要求 2 所述的小型二级变电站 (30), 其中该变电站 (30) 还包括用于变压器 (43) 的第三室 (46)。

4. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该变电站 (30) 包括集成在混凝土板 (32、33) 中的通风门 (38、39)。

5. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该变电站 (30) 的房顶 (34) 安装成是可拆卸的, 当将变压器 (43) 放置到该变电站 (30) 中时, 该房顶 (34) 可以取下。

6. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该变电站 (30) 的混凝土板 (32、33) 中的至少一个包括构成模制到混凝土板 (15) 中的门框的第二型材 (1)。

7. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该基部 (2) 是平坦的, 并且第一和第二部件 (3、4) 从该基部 (2) 成直角地横向延伸。

8. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该砌块 (9) 的端部 (18) 成角度弯曲。

9. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中每个砌块 (9) 具有至少一个孔 (19)。

10. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中砌块 (9) 之间的间隙 (13) 与用于加强混凝土结构的金属丝网的网孔尺寸相一致。

11. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该第三部件 (10) 沿着基部具有一行孔。

12. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该第三部件 (10) 具有齿状结构的其它砌块 (12)。

13. 如权利要求 12 所述的小型二级变电站 (30), 其中其它砌块 (12) 之间的间隙 (13) 与用于加强混凝土结构的金属丝网的网孔尺寸相一致。

14. 如权利要求 13 所述的小型二级变电站 (30), 其中每一个砌块 (9) 将其它砌块 (12) 中的一个作为与该型材 (1) 的一端具有相等距离的对应物。

15. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中该第三部件 (10) 以 25 到 65 度之间的角度弯曲。

16. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中基部 (2) 的长度比其宽度至少大两倍。

17. 如权利要求 1 所述的小型二级变电站 (30), 其中所述电气设备是变压器 (43)。

混凝土结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土结构,例如变压器室。

背景技术

[0002] 由混凝土材料制成的小型二级变电站 (CSS) 例如电气变压器室通常是公知的概念。该材料是优选的,因为其耐风雨的能力、结构特性、设计可能性、防火特性以及其在建筑行业已中通常公知的特性。

[0003] 通常多数小型二级变电站由特别准备的模具支撑,以允许有关墙开口等与初始设计有小的偏差或者无偏差。当生产大量的产品时,使用模具可能是正确的生产方法,但是模制建筑定制的可能性大体上是耗费时间并且是昂贵的。

[0004] 在 CSS 混凝土建筑中,门和门的铰接通常是一个问题。门通常地由混凝土填充在预焊制的钢架中而制成,结果导致了在铰链上具有大量负载的笨重的结构。

[0005] 当安装 CSS 混凝土时,为了允许安装电缆或其它,拆下位于建筑物下部部件中的支承板。支承板通常由镀锌钢生产,其安装需要在混凝土部件内有插入物等,以允许安装或拆卸。这常常导致了误差问题,或者导致了消除误差问题的相当复杂的设计。

[0006] 为了结构的目的,或者借助在用于隔间等的混凝土壁内特别预备的开口,或者借助特定的混凝土表面,使混凝土 CSS 通常具有适用于用户的可能性。

发明内容

[0007] 从而,本发明的目的是提供一种不具有以上总结的缺点的小型二级变电站。特别地,本发明的目的是提供一种用于建造 CSS 例如电气变压器室的灵活的解决方案。

[0008] 该目的通过用于例如变压器的电气设备的小型二级变电站实现,包括:支承板;两个混凝土板,其作为壁设置在该支承板相对侧并紧固到该支承板;房顶,其覆盖两个混凝土板之间的空间并选择性地紧固到该板;山墙,其位于该变电站的每一端,其中,至少其中一个山墙由金属板材部件制成,并包括门入口。该变电站的混凝土板包括构成部分地集成到混凝土板中的第一金属焊接板的第一型材,并且该支承板包括用于在板和支承板之间焊接连接的第二型材。第一型材或第二型材或至少一个大致为 U 形或 C 形,具有基部和从该基部的相对边缘横向地延伸以形成 U 形或 C 形横截面的腿部的第一和第二部件,其中第一部件沿着基部的边缘具有与齿状结构类似的一行砌块,并且第二部件延伸到相对于该第二部件成角度弯曲的第三部件中。

[0009] 根据本发明的用于提供小型二级变电站的方法,包括将两个混凝土板模制为壁,设置支承板和房顶,在支承板的相对侧竖立这两个板,将该板紧固到支承板并将房顶连接到两个板的上面,在该变电站的每一端设置端部山墙,其中,至少其中一个山墙由金属板材部件制成,并包括门入口。

[0010] 根据特定的实施方式,两个混凝土板中的一个的模制包括设置平坦的底板作为模制表面,在底板上竖立模具壁以限定板的边缘和板中的开口,将混凝土填充到模具内并且

当混凝土硬化后取下模具壁和底板。该竖直的模具壁例如为硬纸板壁。

[0011] 根据本发明的预制混凝土板容易制造为例如扁平墙。它们可以无需预制模具而制造, 而仅使用底板作为模制表面。硬纸板侧部可竖立在该底板上, 形成一次性模具, 当混凝土板脱模时, 其最终被撕下。在模具由混凝土填充之前, 待模制到混凝土板中的加强件、插入件及其它部件以粗公差放置。

[0012] 通过使用这种灵活的制造方法, 可建造混凝土 CSS。将形成整个结构的不同混凝土板模制成多个焊接板, 使得混凝土板可焊接到一起。

[0013] 通过增加由机加工和弯曲的金属板材制成的灵活的门板型材, 轻型门能够以精确的方式附着。

[0014] 在优选的实施方式中, 变电站为具有至少第一和第二室的变压器室, 其中, 第一室包括高压电气部件, 即高压设备, 并且第二室包括低压电气部件, 即低压设备。

[0015] 变电站可还包括用于变压器的第三室。具有至少三个不同的室——低压室、高压室和变压器室, 使得 CSS 的总体布置简单。房屋的每一个山墙端可完全由金属板材部件制成, 允许全面接触低压和高压室中的电气设备。在 CSS 的中间可穿过集成在混凝土板中的通风门的入口而设置变压器。当安装变压器时, 房顶可从该结构取下。

[0016] 当结构由预制混凝土板制造时, 用于附着门和其它轻型部件的通常方式是使用螺栓或其它带螺纹的部件。

[0017] 轻型部件定义为不使用很大的力加载其支撑结构的部件——混凝土板。这些力的大小可根据应用而变化, 并且应该在每种情形下更特别地限定。

[0018] 在大多数设计中, 轻型部件的支撑包括正确地设置在混凝土板模具上的螺纹插入件, 或者为每种应用而特别准备的类似的钢部件设备。

[0019] 这些钢部件一般不遵循一个标准, 但是通常根据不同的应用而制造。通常钢部件在混凝土板制造商当地生产, 该制造商通常处理用于混凝土板中的钢加强件。其结果通常是临时准备的方案、昂贵的、且不合适的钢部件。最通常可见的设备是平坦的、通过螺纹连接到设置在抵靠住混凝土板模具的壁上的大型钢板。

[0020] 这些设计的机械强度通常为以上所需的方式, 通常意味着部件比所需的更昂贵。

[0021] 使用标准化的、能够设置成抵靠住混凝土板模具的螺纹插入件, 有助于将成本降低到可能可以接受的水平。然而, 由于这些非常普遍地具有管状形状, 可能有很多尝试都涉及到定位这些标准化的螺纹插入件。将标准化的螺纹插入件附着到混凝土板模具能够证明是费时的, 具有比较大的误差。而且, 当液态混凝土分配到混凝土板模具中时, 存在标准化的螺纹插入件倾斜的可能性。

[0022] 根据本发明的小型二级变电站可具有一个实施方式, 其中该变电站的混凝土板包括构造成部分地集成到混凝土板中的第一金属焊接板的第一型材, 并且其中该支承板包括用于在板和支承板之间焊接连接的第二型材。

[0023] 而且, 根据本发明的小型二级变电站可具有一个实施方式, 其中该变电站的混凝土板的至少其中一个包括构造成模制到混凝土板中的门框的第二型材。

[0024] 而且, 根据本发明的小型二级变电站可具有一个实施方式, 其中第一型材或第二型材或至少其中一个通常为 U 形或 C 形, 具有基部和从该基部的相对边缘横向地延伸的第一和第二部件, 以形成 U 形或 C 形横截面的腿部, 其中第一部件沿着基部的边缘具有与齿状

结构类似的一行砌块,并且第二部件延伸到相对于该第二部件弯曲成一个角度的第三部件中。

[0025] 轻型部件经常需要多于一个的连接点以连接到支撑结构,这意味着两个连接点之间的定位误差变成临界的。在将金属板材门附着到混凝土板结构的例子中,门的上下铰链应该以确保门正确地开关的方式附着。若两个铰链之间的相互关联的距离不具有较小的误差,门绝不会正确地工作。

[0026] 当制造预制混凝土板时,在制造过程中,混凝土板的整个处理不利于较小的误差。来自混凝土振动的力是较大的,正如当混凝土在模具中保持时由液态混凝土的分配而产生的力那样,以损坏任何设备的精确定位。

[0027] 在混凝土板的多于一个连接点之间的小误差可能出现的唯一方式是使用具有内在误差的一个插入件。这可以是具有预制螺纹孔等的钢部件。该钢部件应该具有足够的抗撕裂强度,以承受安装例如金属板材门时的拉力,并且应该以允许小误差的方式制造。价格当然也是所考虑的。

[0028] 为了改善这些技术,在另一实施方式中,小型二级变电站可有利地包含用于在模制过程中嵌入到混凝土板中的型材,该型材的横截面大致为U形或C形,其具有基部和从该基部的相对边缘横向地延伸的第一和第二部件,以形成U形或C形横截面的腿部,其中第一部件沿着基部的边缘具有与齿状结构类似的一行砌块,并且第二部件延伸到相对于该第二部件弯曲成一个角度的第三部件中。

[0029] 该部件的设计允许在混凝土板的边缘上以及在混凝土板侧部的任何地方使用。其通用性是重要的,因为其向混凝土板设计者提供了最大的灵活性,而不会使该产业化方案相对于制造而折中处理,通常使用一种预制类型的焊接板。该焊接板可沿着边缘和平面用于混凝土板的两侧。

[0030] 实验证实该型材容易以低成本制造,赋予了混凝土板设计者高度的灵活性,并在嵌入混凝土结构中时能承受高的抗撕裂强度。例如,其适合用作焊接板,以将混凝土板紧固到例如变压器室的小型二级变电站的支承板。其它应用是用作模制到混凝土板中的门框,例如用于小型二级变电站中,例如变压器室。

[0031] 在另一实施方式中,基部是平坦的,并且第一和第二部件与该基部成直角地横向延伸。在又一实施方式中,砌块的端部以一角度弯曲。每个砌块可具有至少一个孔。

[0032] 为了使型材与混凝土结构中的加强材料结合,砌块之间的间隙可与用于加强混凝土结构的金属丝网的网孔尺寸相一致。

[0033] 为了使第三部件在嵌入到混凝土中时具有高抗撕裂强度,第三部件沿着基部可具有一行孔,以在这些孔内容纳混凝土。

[0034] 在另一实施方式中,第三部件具有齿状结构的其它砌块。例如在其它砌块之间的间隙与用于加强混凝土结构的金属丝网的网孔尺寸相一致。每一个砌块例如可将其它砌块的其中一个作为与该型材的一端具有相等距离的对应物。此外,第三部件可以以位于25到65度之间的角度弯曲,优选地介于25和55度之间,例如以约45度的角度弯曲。

[0035] 在优选实施方式中,基部的宽度大于U形或C形横截面的腿部的高度的两倍且小于其五倍,例如约三倍。此外,基部的长度可以至少大于其宽度的两倍,例如约为其宽度的三倍。

[0036] 这种型材可由金属弯曲板制成。

[0037] 作为该组合形式的部件示出的型材可还单独地用于变电站中,因为该型材具有通用特性,并且可用作前面所描述的那种以外的其它类型的混凝土板。

附图说明

[0038] 下面将参照附图更详细地解释本发明,其中:

[0039] 图 1 示出了在用于电气设备变压器的小型二级变电站中的一个应用,

[0040] 图 2 示出了具有山墙门和通风门的变电站,

[0041] 图 3 示出了使房顶透明的变电站的透视图,

[0042] 图 4 示出了使房顶透明的变电站的不同透视图,

[0043] 图 5 示出了使房顶透明的变电站的另一不同透视图,

[0044] 图 6 是适合用作焊接板的型材的详细视图,

[0045] 图 7 示出了图 1 中实施方式的端视图,

[0046] 图 8 示出了安装在混凝土板中的图 1 的实施方式,

[0047] 图 9 示出了在混凝土板中图 1 的实施方式的模制,

[0048] 图 10 示出了图 1 的实施方式与砌块之间的加强材料安装到一起,

[0049] 图 11 是适合用作门板的型材的详细视图,

[0050] 图 12 示出了图 6 实施方式的不同的立体图,

[0051] 图 13 示出了图 6 实施方式的端视图,

[0052] 图 14 示出了图 6 实施方式的端视图,其插入有聚合体板材,

[0053] 图 15 示出了图 6 实施方式用作边缘护体的应用。

具体实施方式

[0054] 图 1 示出了用于例如变压器的电气设备的小型二级变电站 30,其包括支承板 31,两个混凝土板 32、33,其作为壁设置在该支承板 31 的相对侧并紧固到该支承板;房顶 34,其覆盖两个混凝土板 32、33 之间的空间 35 并连接到板 32、33。

[0055] 混凝土板 32、33 设置有开口 36、37,如图 2 和 5 中所示的通风门 38、39 能够安装到该开口中。变压器 43 在图 4 中更为详细地示出。

[0056] 最佳如图 1 并结合图 2 示出,在变电站 30 每一端的山墙 40、41 由金属板材部件制成并包括门入口 42。最佳如图 3 并结合图 4 和 5 示出,变压器室形式的变电站 30 设置有至少第一室 44 和第二室 45。第一室 44 包括高压电气部件,第二室 45 包括低压电气部件。此外,变电站还包括用于变压器 43 的第三室 46。具有至少三个不同的室——高压室 44、低压室 45 和变压器室 46,使得 CSS 的总体布置简单。变压器 43 在图 4 中更为详细地示出,示出了高压连接 47 和低压连接 48。

[0057] 混凝土板 32、33 如图 1 所示紧固到支承板 31 并通过焊接板 1 紧固到山墙。焊接板在图 6 到 10 种更详细地示出。

[0058] 图 6 是第一实施方式的型材/焊接板 1 的视图,其适于在根据本发明的变电站中用作焊接板。该型材一般为 U 形,具有笔直的基部 2 和从基部 2 的相对的边缘 5、6 横向延伸的第一部件 3 和第二部件 4,以形成 U 形横截面的腿部 7、8,其在图 7 中由端部视图示出。

型材 1 长为 L、宽为 W、高为 H。

[0059] 第一部件 3 沿着基部 2 的边缘 6 具有一行类似于齿状结构的砌块 9, 砌块之间具有间隙 13。第二部件 4 延伸到相对于第二部件 4 以角度 11 弯曲的第三部件 10 中。在图中, 第三部件 10 相对于第二部件 4 成 45 度角。第三部件 10 包括其它砌块 12, 其匹配到 U 形第一部件 3 的一行砌块 9。这行其它砌块 12 在横截面上向内成 45 度角度, 以最小化外接圆。该型材的长度 L 大致为该型材宽度 W 的三倍。

[0060] 采取一种从钢板制造的方法, 焊接板的设计通过一片钢板的机械加工和弯曲而进行。

[0061] 如图 6 所示, 所有的砌块 9 具有用于抗撕裂强度的目的的通孔 19。U 形基部 2 的宽度 W 大致大于 U 形侧部高度 H 的三倍。然而, 在各个应用中型材的精确尺寸可不同, 正如所提及的比率。

[0062] 通过使焊接板 1 的第二部件 4 具有刚性且没有孔, 钢部件 4 适合用于混凝土板 15 的角落 14, 如图 8 所示, 这在某些应用中是有用的。

[0063] 焊接板 1 的第二部件 4 的高度 H 以及其它砌块 12 之间的间隙 13 针对整个混凝土结构的环境等级而选择。如图 9 所示, 该高度可选择为允许通常使用的加强网 16 放置在焊接板的上面, 该网穿过间隙 13 而延伸。焊接板中齿状砌块 9 之间的间隙 13 根据网孔尺寸而选择。

[0064] 另一应用示于图 10 中。可通过放置在焊接板 1 的砌块 9 的孔 19 中穿过加强钢 17, 而提高根据本发明的焊接板 1 的抗撕裂强度。这些孔的大小和精确位置在不同应用中可不同。若不使用穿过的加强钢, 孔 19 增加而提高抗撕裂强度以允许液态混凝土填充该空间。

[0065] 焊接板 1 的厚度根据所选择的制造方法而选择, 可以预见的是基于钢板弯曲机械而选择。与焊接方法相比, 由这种通常使用的制造方法, 可制造更廉价的设备, 并且能具有更精确的产品。这提高了该组装方法的质量, 因为去除了某些设备的不确定性。

[0066] 图 11 示出了根据本发明的型材 1' 的第二实施方式, 即门框型材。采取一种从钢板制造的方法, 门框型材的设计通过一片钢板的机械加工和弯曲而进行。

[0067] C 形横截面用作设备的基础, 最佳如图 13 所示。参照图 11, C 形型材 1' 的第一部件 3 包括作为一行齿的砌块 9, 其具有相对于第一部件 3 弯曲成一角度的端部 18。齿状砌块 9 包括在用于抗撕裂强度目的的几何形状中, 允许液态混凝土填充位于钢板型材凸缘 3 的弯曲端部下方的空间。使得 C 形基部 2 的宽度大于 C 形第一部件 3 和第二部件 4 的高度的几倍。

[0068] 如图 12 所示, 在基部凸缘 2 中, 孔、螺纹等的样式能够基于以后安装的目的而预制在基部 2 中。C 形第二部件高于具有大孔 21 的向内弯曲的第三部件 11。该第三部件 11 作为凸缘而结合在用于抗撕裂强度目的的几何形状中, 允许在分配混凝土板 15 模具的过程中液态混凝土锚定该门框型材 1'。

[0069] 门框型材的精确尺寸在各个应用中可以不同。

[0070] 通过使用如图 14 的横截面图中所示的例如自粘的 EPDM 等的蜂窝状泡沫 22, 在内侧 23 上的预制模式被保持为不接触到混凝土。只有齿状砌块部分 24 以及向内弯曲的第三部件 10 接触到混凝土, 用作型材 1 的负载支承部件。通过选择软蜂窝状型材 22, 穿过螺钉、

铆钉等成为可能。

[0071] 门框型材 1' 的设计允许在如图 15 中更详细示出的混凝土板 15 的边缘处以及混凝土板侧部的任何地方使用。这种通用的方法是重要的, 因为其向混凝土板设计者提供了最大的灵活性。最通常地, 门框型材 1' 将沿着其中一个混凝土板 15 的边缘 14 而使用, 因此使得定位较容易, 因为基部 2 能靠住模具侧而放置。

[0072] 金属板型材的组合形式由计算机数字加工所预制, 并且门框型材 1' 的精确定位以非常高质量的组装效果而产生。在例如门安装中的使用已经被证实为非常良好, 其中制造混凝土板 15 和成本节省的门框型材 1' 时劳动强度低。

[0073] 作为该组合形式的部件示出的型材可还单独地用于变电站中, 因为该型材具有通用特性, 并且可用作前面所描述的那种以外的其它类型的混凝土板。

[0074] 一种用于提供小型二级变电站 30 的方法, 包括模制两个混凝土板 32、33 作为壁, 设置支承板 31 和房顶 34, 在支承板 31 的相对侧竖立两个板 32、33, 将该板紧固到支承板并将房顶 34 连接到两个板的上面, 在该变电站 30 的每一端设置端部山墙 40、41, 其中, 至少其中一个山墙由金属板材部件制成, 并包括门入口 42。

[0075] 根据特定的实施方式, 模制两个混凝土板 32、33 的其中一个的方法包括设置平坦的底板作为模制表面, 在底板上竖立模具壁, 以限定板的边缘和板上的开口, 将混凝土填充到模具内并且当混凝土硬化后取下模具壁和底板。该竖直的模具壁例如为硬纸板壁。

[0076] 需要注意的是, 上述将混凝土板 32、33 用作壁的变电站 30 具有通用特性, 并且可不用本发明的型材而构造。

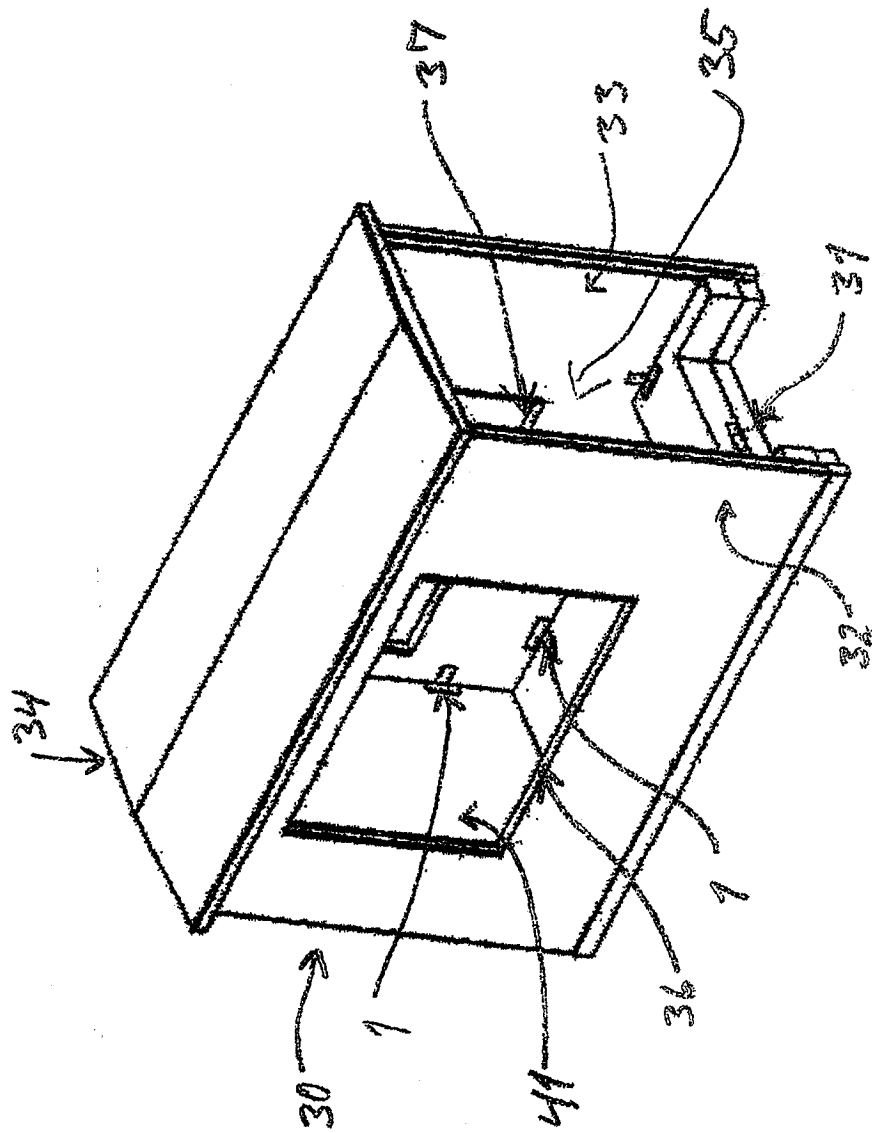


图 1

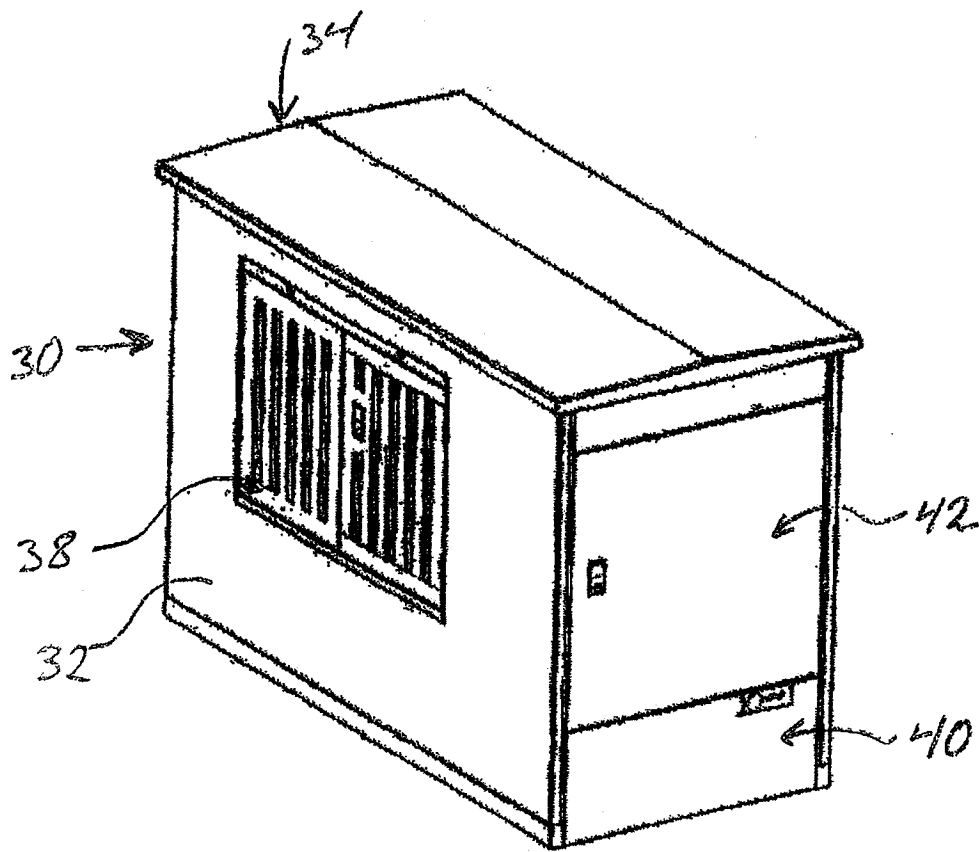


图 2

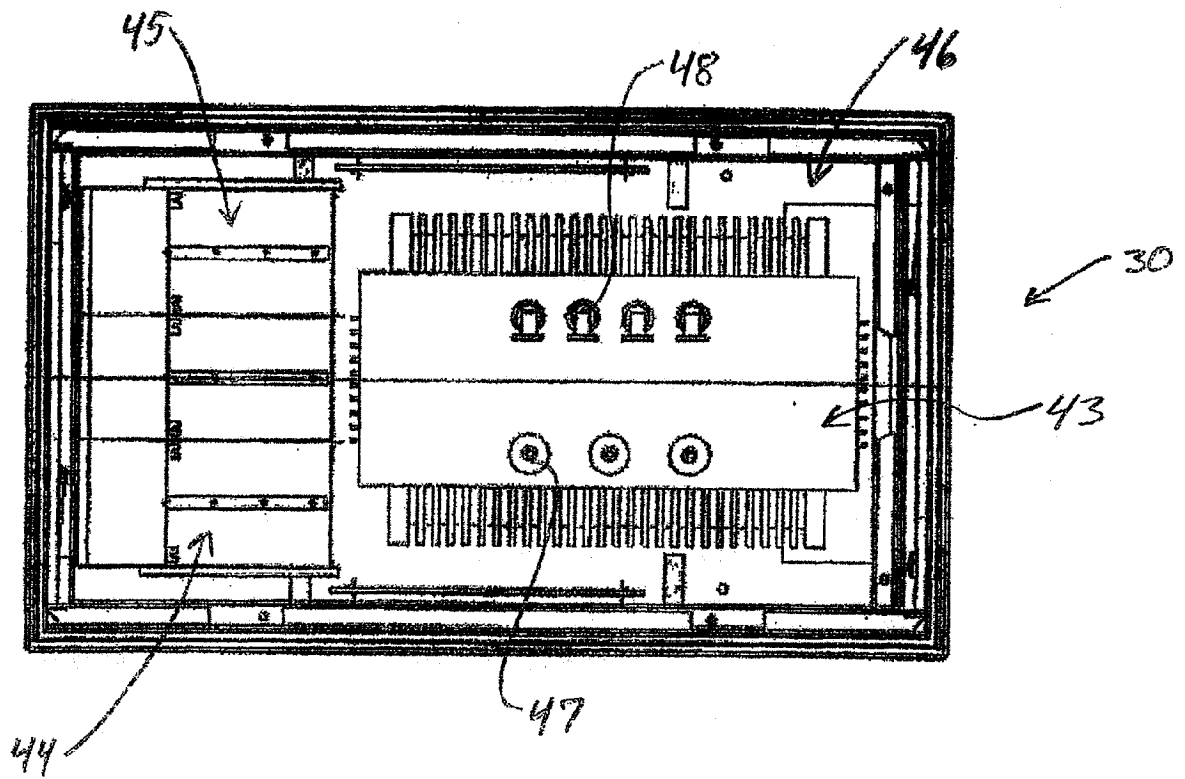


图 3

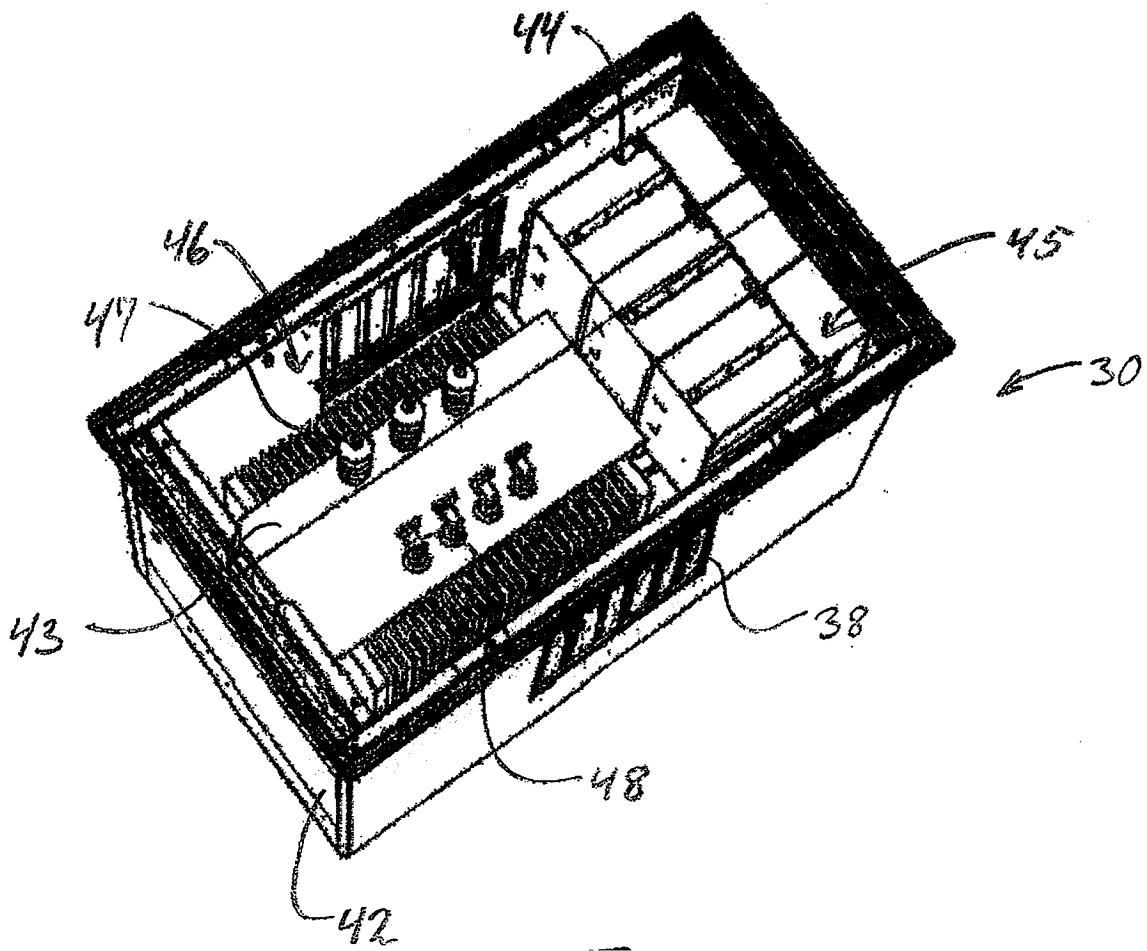


图 4

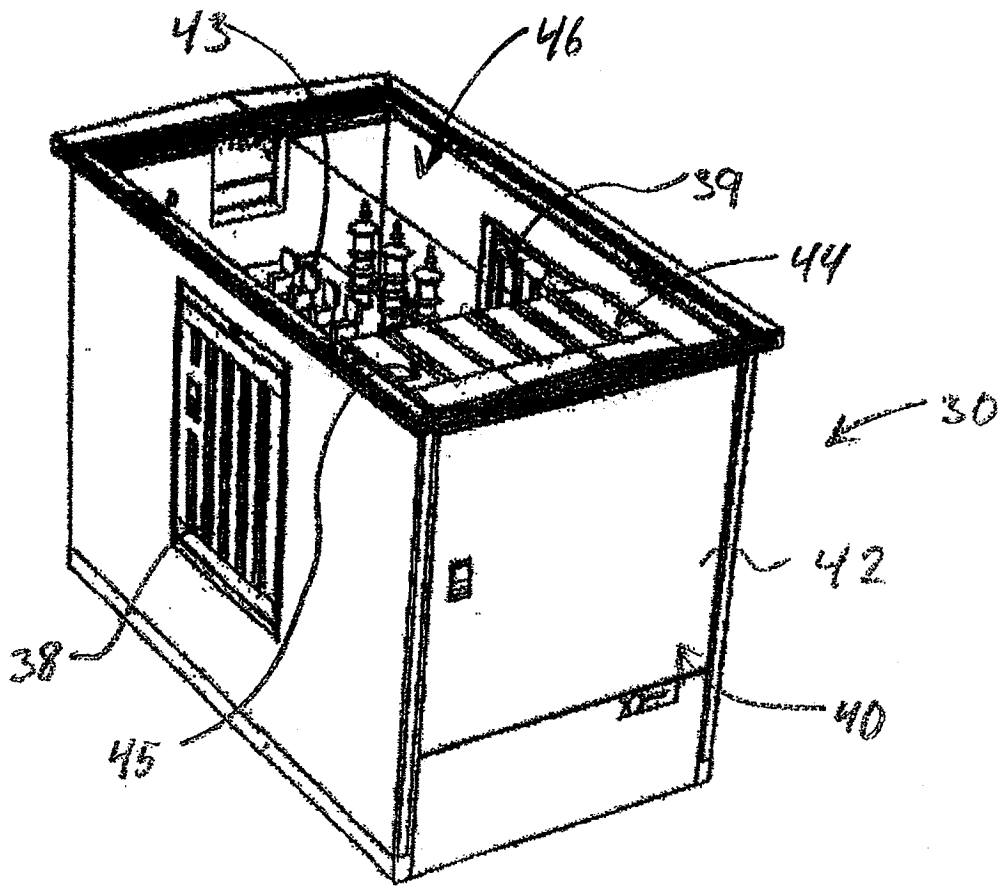


图 5

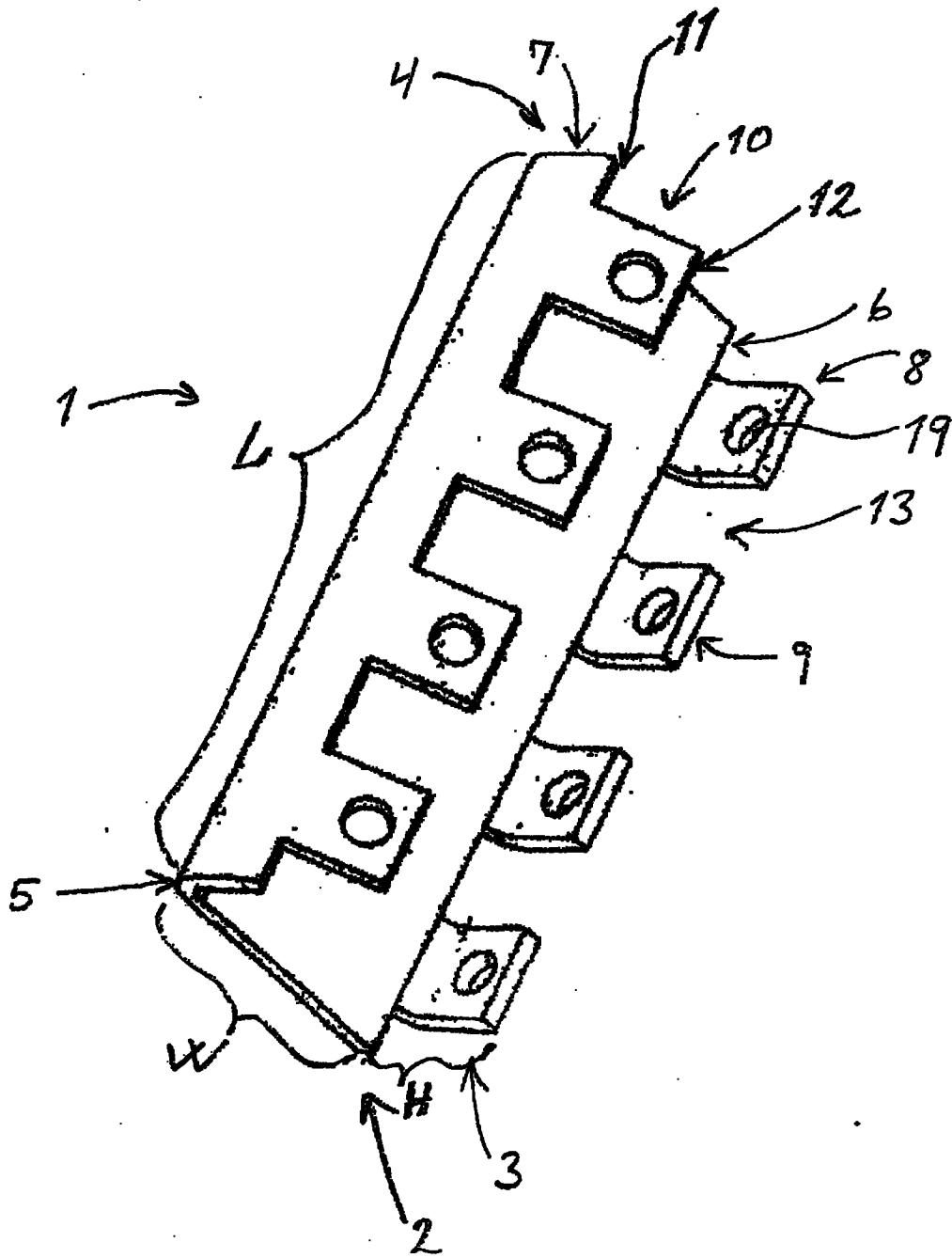


图6

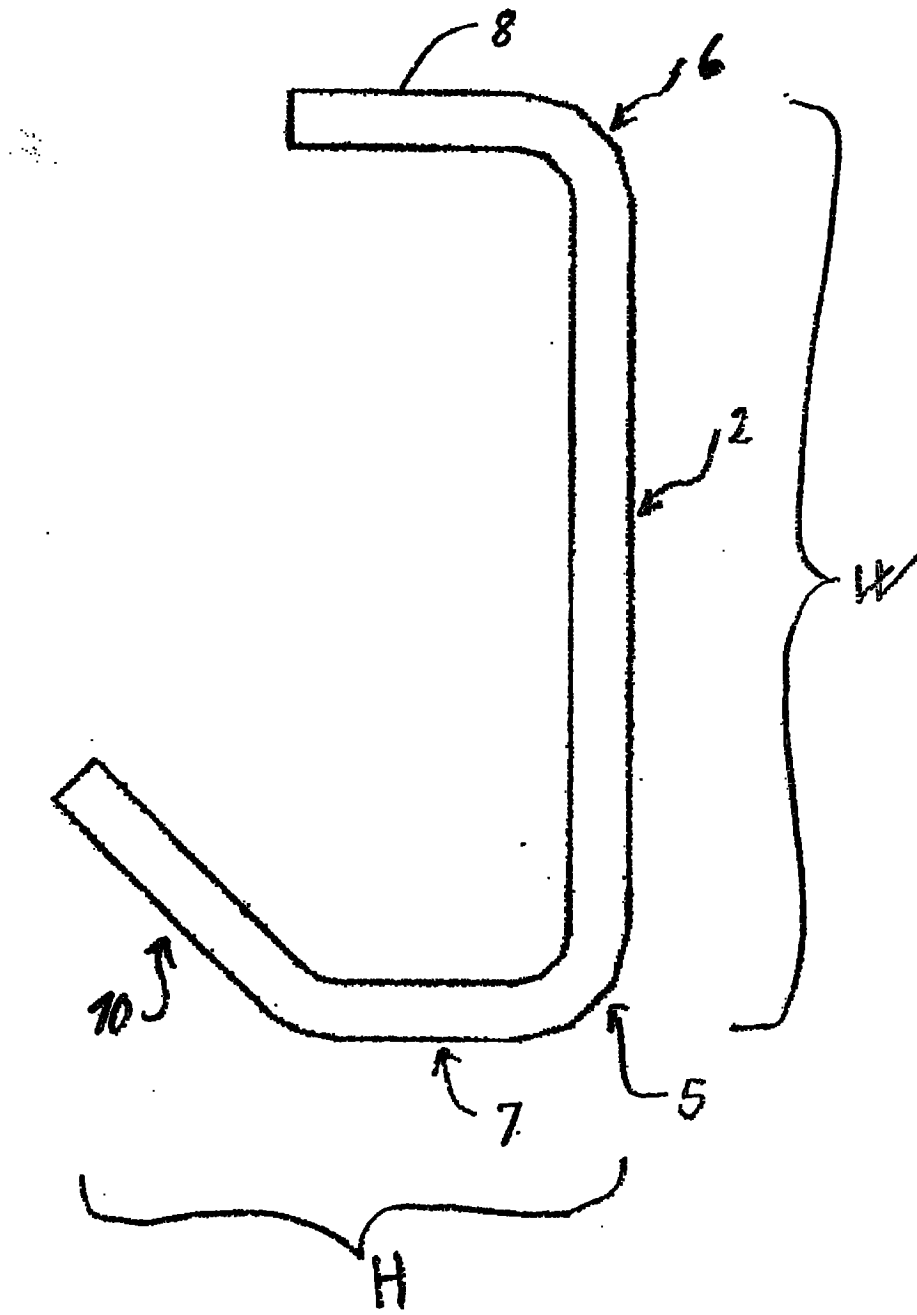


图 7

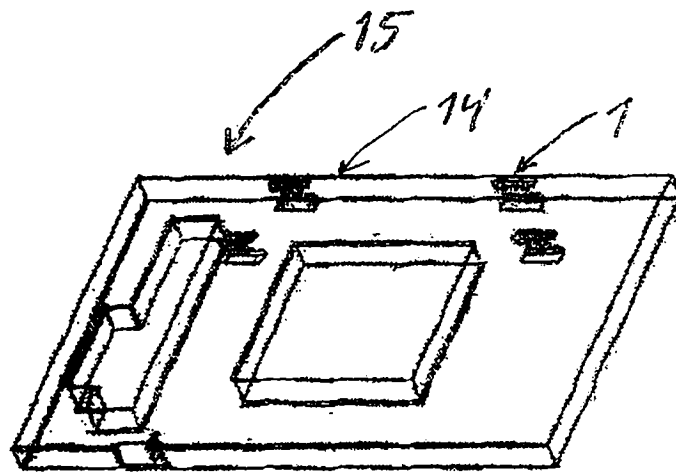


图 8

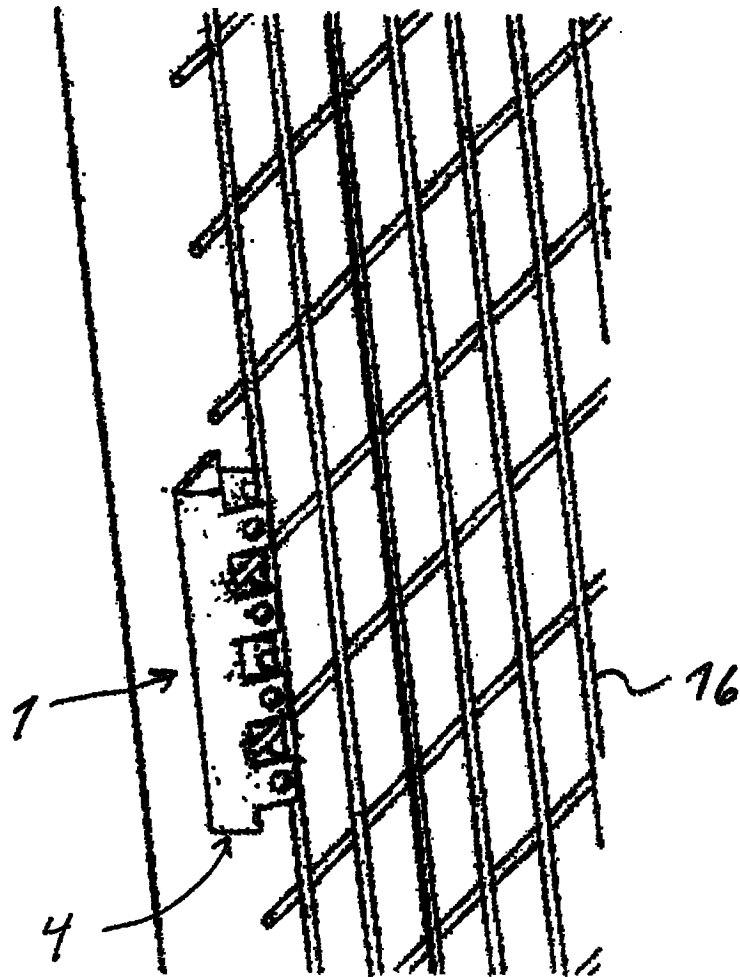


图 9

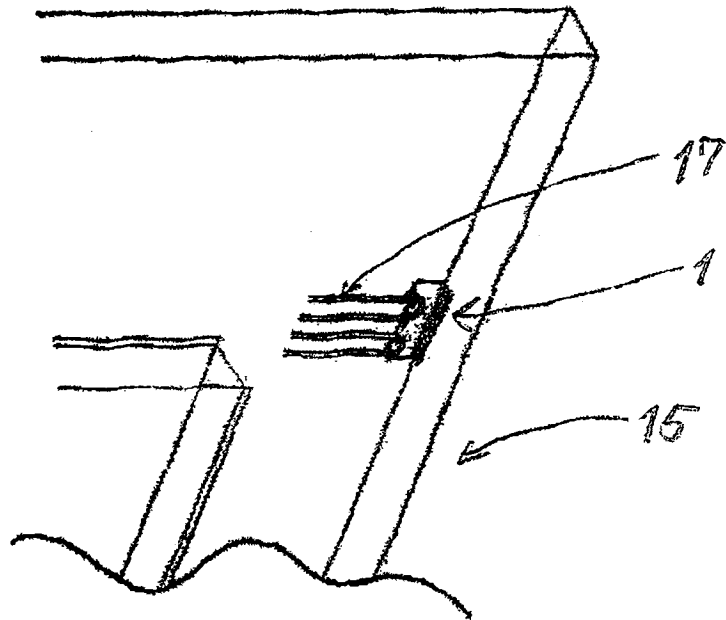


图 10

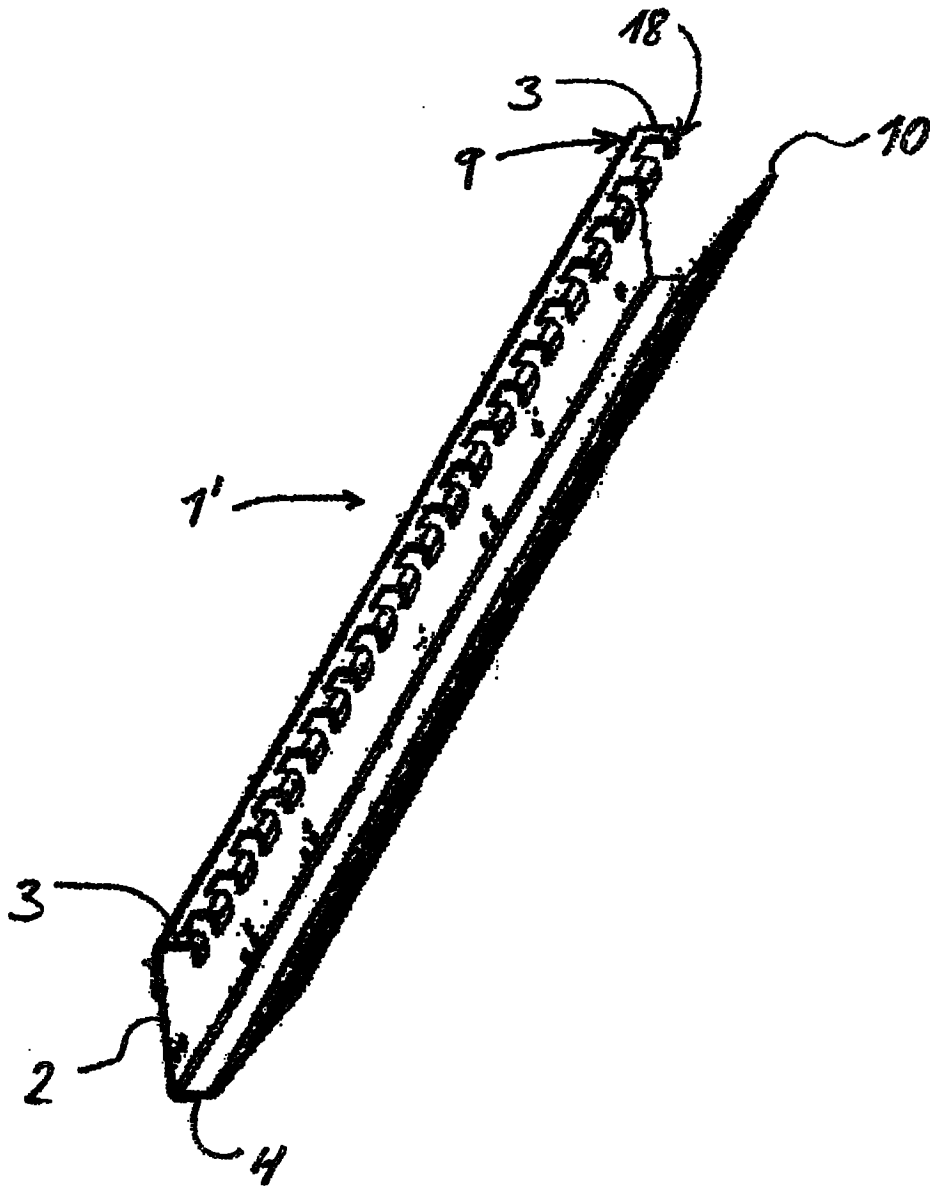


图 11

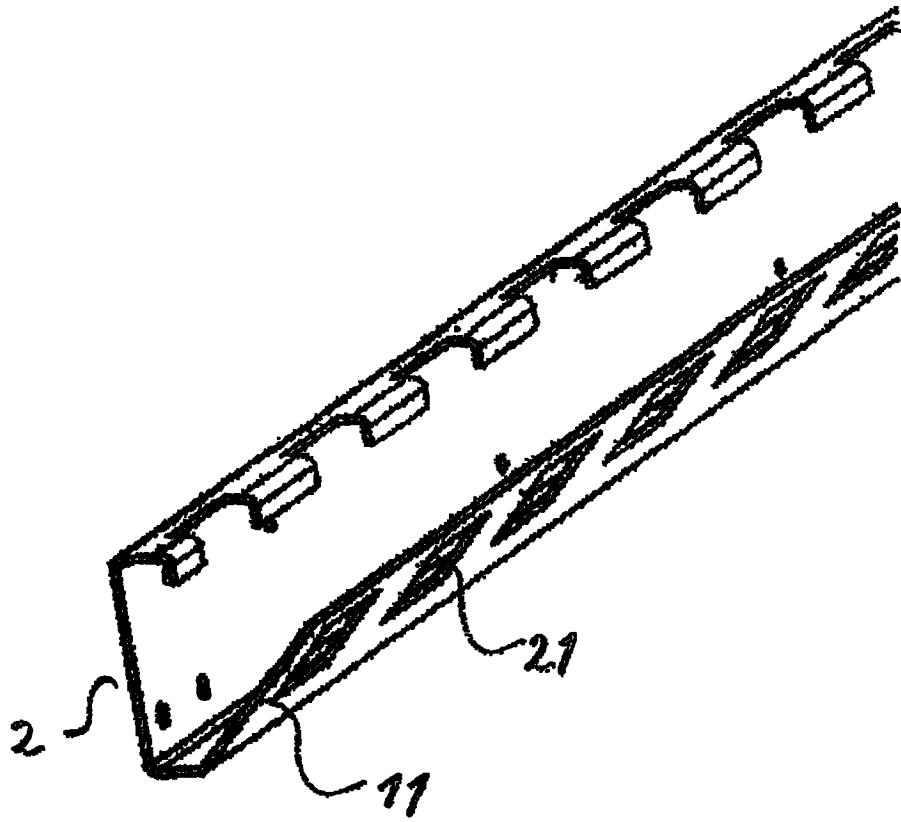


图 12

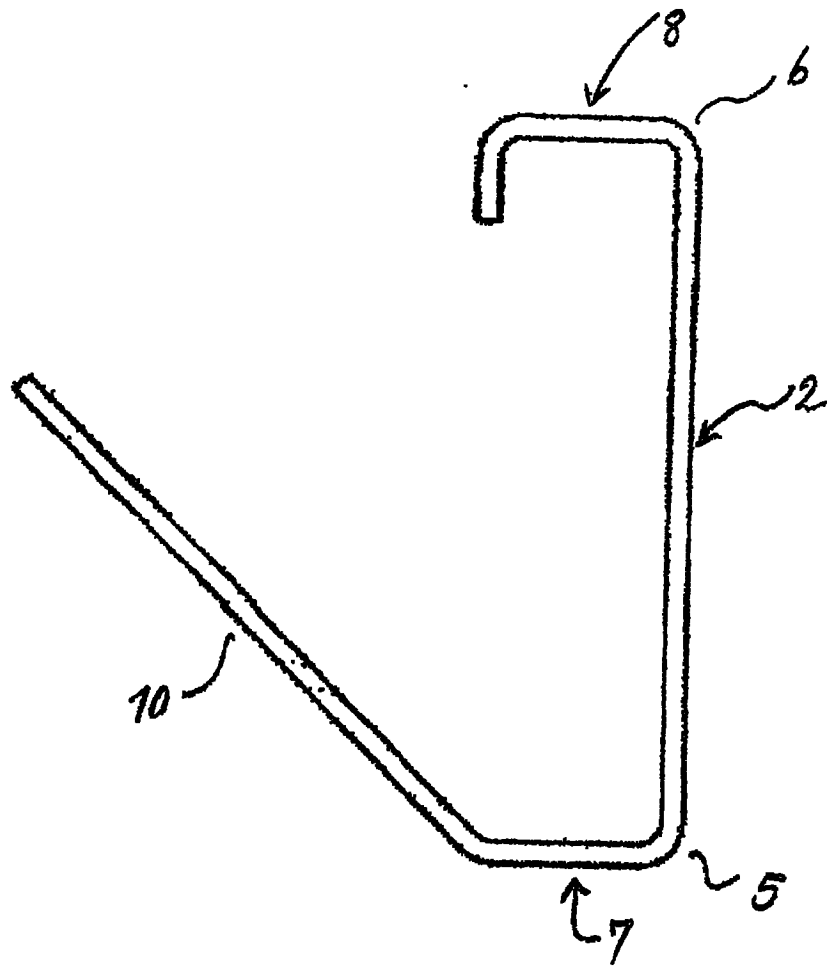


图 13

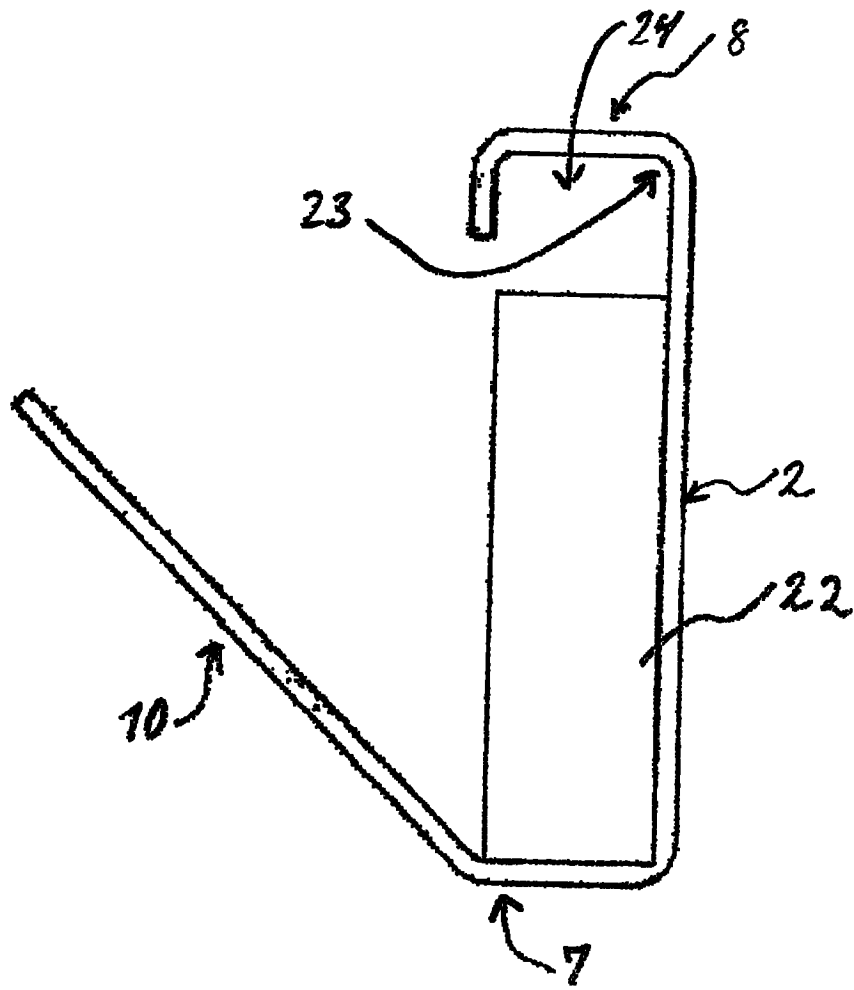


图 14

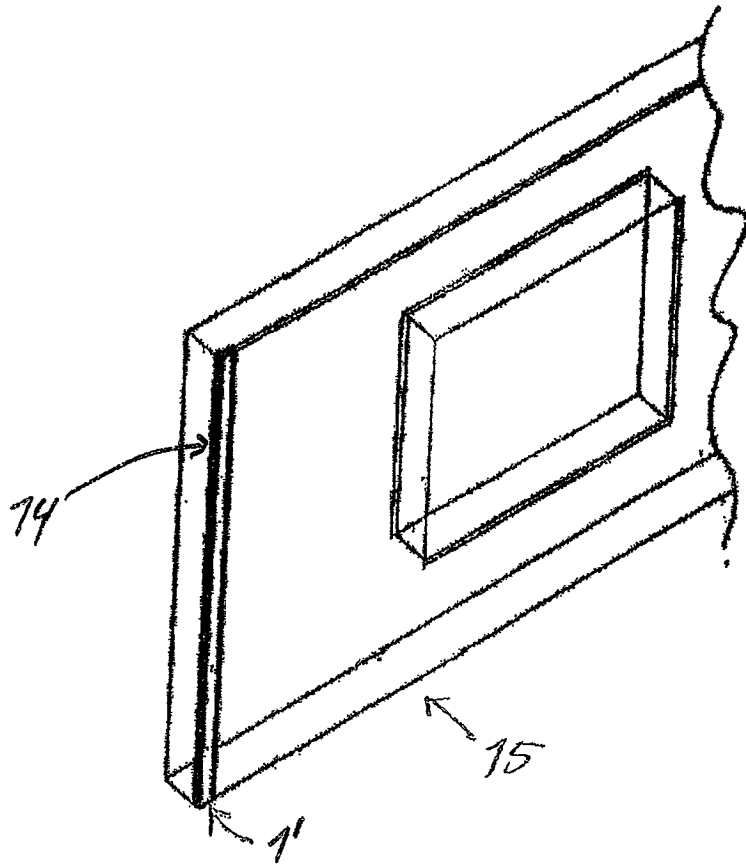


图 15