

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813059.1

[43] 公开日 2001 年 12 月 5 日

[11] 公开号 CN 1325476A

[22] 申请日 1999.9.1 [21] 申请号 99813059.1

[86] 国际申请 PCT/JP99/04737 1999.9.1

[87] 国际公布 WO01/16445 日 2001.3.8

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.8

[71] 申请人 清水建设株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 矶田和彦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

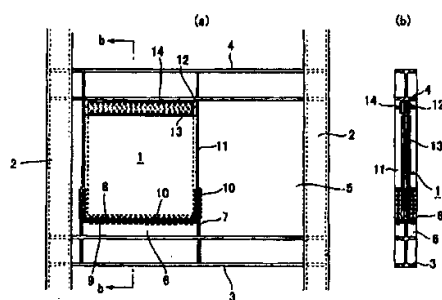
代理人 胡晓萍

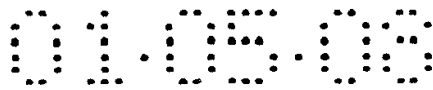
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 用来安装一粘滞性吸震壁的结构和安装方法

[57] 摘要

一用于安装粘滞性吸震壁 1 的结构,该吸震壁 1 中构筑有通过在底板 8 上垂直设置一对钢制侧板 15 并将一对凸缘板 11 置于成对侧板各侧而形成上端开口的壳体 16,一中间板 13 插入外壳 16 中,并将粘滞性材料置于其间隙部分,为安装吸震壁 1,在下层梁的凸缘上设置若干底板连接孔部分和一对凸缘连接板 7,底板 8 和凸缘板 11 连接于此,中间板 13 直接连接在固定于上层梁 4 的一凸缘的角撑板 12 上。结果可实现更为合理的应力分布以及减少组成部件。





权 利 要 求 书

1. 一用来安装一粘滞性吸震壁的结构，其中一上端开口的外壳通过在一基板上垂直地设置一对钢制侧板并将一对凸缘板置于成对的所述侧板各侧而形成，一中间板插入于所述外壳中，一粘滞性材料或一粘弹性材料置于其间隙部分，其特征在于，所述底板和各所述凸缘板各自连接于底板连接孔部分和设置于下层梁凸缘上的各对凸缘连接板，所述中间板直接连接于固定于一上层梁的一凸缘的一联接板。

2. 如权利要求 1 所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，一突起金属板固定于所述下层梁的凸缘上，且所述底板连接孔和所述一对凸缘连接板均设置在所述突起金属板上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，所述凸缘板和所述凸缘连接板之间的连接是单面摩擦式高强度螺栓连接。

4. 如权利要求 1 至 3 的任一项所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，对于各所述凸缘连接板放入一填充板间。

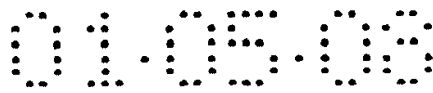
5. 如权利要求 1 所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，所述中间板和所述角撑板之间的直接连接是单面摩擦式高强度螺栓连接。

6. 如权利要求 1 所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，所述中间板和所述角撑板之间的直接连接是使用一对结合板的双面摩擦式高强度螺栓连接。

7. 如权利要求 6 所述用于粘滞性吸震壁安装的结构，其特征在于，各所述结合板被分为一中央部分和一对边侧部分。

8. 如权利要求 1 至 7 的任一项所述用于粘滞性吸震壁结构的安装方法，包括如下步骤：

设置包括所述底板连接孔部分和所述凸缘连接板的所述下层梁；将所述上层梁设置于一预定位置，通过将所述中间板连接于设在所述上层梁的角撑板上并通过临时一对悬挂板将所述外壳连接到所述上层梁的方法使所述上层梁与所述粘滞性吸震壁连为一体；使所述底板和所述凸缘板以摩擦式高强度螺栓连接的方式各自被连接于所述下层梁的所述底板连接孔部分和所述凸缘连接部分；并拆卸所述临时悬挂板。



说明书

用来安装一粘滞性吸震壁的结构和安装方法

本发明涉及一用来安装粘滞性吸震壁的结构及其安装方法，更具体地涉及一用来安装一粘滞性吸震壁的结构，该吸震壁的连接结构简单，且在具有足够阻抗的同时，通过改进将粘滞性吸震壁安装至主框架结构上结构能廉价地制造。

从很久以开始，为提高建筑结构的抗震安全性并提高结构对抗风和其他外部动力的驻留能力，已采用多种改善结构吸震性能的方法。作为具体的解决方法，粘滞性吸震壁已用于实用场合，粘滞性吸震壁的采用数量近年来已有增加的趋势。

粘滞性吸震壁包括：一上端开口的、由一对安装于底板的钢制侧板和置于一对侧板各侧的一对凸缘板组成的外壳，该外壳与下层梁一体形成；一中间板和上层梁一体形成并插入其中，一具有一定厚度的粘滞性材料或粘弹性材料置于间隙之间。

为构建吸震壁，必须将其连接于主框架结构，但在当前情况下，主框架结构上的用来连接到粘滞性吸震壁的连接用金属板包括大量的凸脊板，并使连接处变得更复杂，由此形成成本较高的因素。

参阅图 7，将描述传统粘滞性吸震壁和主框架结构之间的连接。构成吸震壁 30 的外壳 31 的一底板 32 由螺栓连接于置于下层梁 33 上的突起金属板 34 的凸缘表面，同时吸震壁的中间板 35 具有一焊接于其顶部的顶板 36，且顶板 36 螺栓连接于在上层梁 37 之上的安装板 38 的一凸缘面。

在该状态下，当吸震壁 30 承受由于外力作用产生的一水平力时，所受剪切力产生的弯矩发生在位于上下端的顶板 36 和底板 32 上。

施加于连接处的应力起到作用于螺栓在连接面的水平剪切力的作用，同时由弯曲力矩产生的广泛分布于吸震壁 30 的边缘部分的垂直轴向力在连接平面产生于螺栓上。结果，大的弯曲应力产生于顶板 36 中，底板 32 具有水平设置的螺孔，因此必须采用用于各种板的对付措施。

结果，如图所示，多个垂直脊板 39、40 固定到底板 32 和顶板 36，以及



突起金属板 34 和其对应的安装板 38，并尤其在吸震壁的边缘部分具体地提供大幅度的加固。这导致成本的大量增加，并会妨碍对垂直于梁的构件以及设备套管通孔的连接。

由于可添加于结构的减震效果正比于所安装吸震壁的数量，所以最好采用大量的吸震壁。然而，由于安装所需的成本也正比于所用到吸震壁的数量，所以如何减少构建吸震壁的建筑结构所需成本并防止不利影响施加于其它工事上是一重要问题。

为克服这些问题而提出构建结构的一方法，其中去除了所有上下凸缘部分（参阅 JP-A-10-46865）。

如图中所示，在该方法中提供一具有与被固定于上层梁上侧或其加固部分的吸震壁 50 的内壁钢板 51 同厚的螺栓用钢板 52，且吸震壁 50 的内壁钢板 51 直接位于钢板 52 下。一对螺栓用加固板 53 置于内壁钢板 51 两侧，这三块钢板通过高强度的螺栓紧固并连接在一起。

另外，在下层部分，一螺栓用下层钢板 56 事先焊于吸震壁的一对外壁钢板 55 的下侧，与螺栓下钢板 56 具有相同厚度的钢板 57 位于下层梁上，并以与上侧同样的方式与螺栓下钢板 56 合成一体。

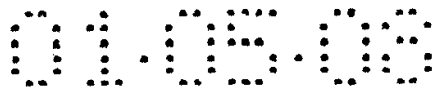
已有人确定，由于传送应力的机构可合理化，且吸震壁的自身构成和固定部分可通过如上所述地在其中消除各上下部分的凸缘连接的结构而简化，所以吸震壁的总体构建结构所需成本可大量地减少。

然而，按照该方法的吸震壁自身具体地设有螺栓用下层钢板，内壁钢板上设有上层加固部分，用于连接的摩擦式高强度螺栓连接处具有一结构，其中多种螺栓设置于吸震壁末端侧。这样的结构是螺栓用下层钢板和内壁钢板需要同时承受由于吸震壁中发生的弯矩所引起的剪切力和拉伸力这一事实的必然结果。螺栓用下层钢板必须用较大的厚度才能固定，由此吸震壁自身的制造成本和其它传统吸震壁所需成本相差无几。

另外，考虑到吸震壁的处理，由于在所采用的结构中吸震壁无法自我支承，在运输、储藏和现场安装的情况下需要特别注意安全性和施工性能。

本发明提供一用来安装粘滞性吸震壁的结构，该吸震壁结构简单并可承受一可观量的阻力，通过在将粘滞性吸震壁安装至主框架结构上时改善连接结构及其安装方法可降低制造成本。

按照本发明的结构是一用来安装一粘滞性吸震壁的结构，其中一上端开



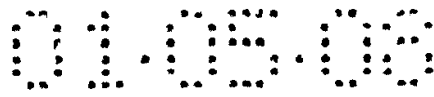
口的外壳由一对垂直设置在一基体上的钢制侧板并将一对凸缘板置于成对的侧板的各侧而形成，一中间板插入于外壳中，一粘滞性材料或一粘弹性材料置于其间隙部分，其特征在于，下层梁的凸缘上设有若干底板连接孔部分和一对凸缘连接板，在该凸缘连接板处，底板和凸缘板彼此相连，中间板直接连接在固定于上层梁凸缘上的角撑板。具体地，用来安装一粘滞性吸震壁的结构的特点是：一突起金属板固定于下层梁的凸缘上，底板连接孔部分和成对的凸缘连接板均设置于突起金属板上，凸缘板和凸缘连接板之间的连接是单面摩擦式高强度螺栓连接，中间板和角撑板间的直接连接是使用一对结合板的单面摩擦式高强度螺栓连接或双面摩擦式高强度螺栓连接。

借助上述结构，基本上不需要已用于吸震壁构建结构的顶板、支架以及不同部分的加固脊板，可实现底板厚度及螺栓数量的减少，吸震壁可自支承，由此改善了结构操作的安全性和操作性能。

另外，按照本发明的粘滞性吸震壁的安装方法包括以下步骤：设置包括底板连接孔部分和凸缘连接板的下层梁；将上层梁设置于一预定位置，通过将中间板连接于设在上层梁的角撑板上并通过一对临时悬挂板将外壳连接到上层梁的方法使上层梁与粘滞性吸震壁连为一体；使底板和凸缘板以摩擦式高强度螺栓连接的方式各自被连接于下层梁的底板连接孔部分和凸缘连接部分；并拆卸临时悬挂板。由此，操作变得简单并可防止粘滞性材料的剪切变形以及吸震壁的移动。

按照本发明的用于安装粘滞性吸震壁的结构特征在于，在粘滞性吸震壁中构筑有通过在底板上垂直设置一对钢制侧板并将一对凸缘板置于成对侧板的各侧而形成上端开口的壳体，为安装该粘滞性吸震壁而将一中间板插入外壳中，并将粘滞性材料或粘弹性材料置于其间隙位置，在下层梁的凸缘上设置若干底板连接孔部分和一对凸缘连接板，底板和凸缘板连接于此，中间板直接连接在固定于上层梁凸缘的角撑板上。由此，所提供的优点就是无需用到已经用在吸震壁构建结构中的顶板、支架以及不同部分的加固脊板，可实现底板厚度及螺栓数量的减少，由此可减少成本。另外由于吸震壁可自支承，该结构还有一优点：结构操作安全性和操作性能得以改善。

另外，按照本发明的安装粘滞性吸震壁的方法的特征在于，包括下列步骤：设置下层梁；在一预定位置将上层梁设置在连接于中间板的角撑板上，外壳籍由一对临时悬挂板与角撑板形成一体；使底板和凸缘板以摩擦式高强



度螺栓连接的方式各自被连接于下层梁的底板连接孔部分和凸缘连接部分；并拆卸临时悬挂板。由此，可达到操作简单并防止粘滞性材料的剪切变形以及吸震壁移动的优点。

下面将参阅附图叙述本发明的实施例。

图 1 是表示一状态的示意图，其中按照本发明的粘滞性吸震壁安装于主框架结构上；

图 2 是按照本发明的粘滞性吸震壁的立体图；

图 3 是表示一状态的示意图，其中粘滞性吸震壁固定于上层梁；

图 4 是表示另一状态的示意图，其中粘滞性吸震壁固定于上层梁；

图 5 是安装按照本发明的粘滞性吸震壁的安装分解图；

图 6 是表示一状态的示意图，其中按照本发明的多个粘滞性吸震壁并列地安装于主框架结构上；

图 7 是表示粘滞性吸震壁的传统安装状态的示意图；以及

图 8 是表示粘滞性吸震壁的另一传统安装状态的示意图；

图 1 是表示一种状态的正视图和沿箭头所示方向得到的横截面图，其中按照本发明的粘滞性吸震壁安装于主框架结构上。

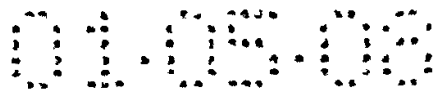
粘滞性吸震壁 1 置于由一对柱子 2、一下层梁 3 以及一上层梁 4 组成的结构 5 的平面上，并各自与下层梁 3 和上层梁 4 相连接。

尽管粘滞性吸震壁 1 可直接安装于具有底板连接孔部分和一对凸缘连接板的下层 3 上，在该实施例中，将描述在其上设置一突起金属板的一粘滞性吸震壁，设置该突起金属板的理由将在后面讨论。

一对凸缘连接板 7 被焊接于突起金属板 6 上，该金属板 6 焊接于下层梁 3 的凸缘面上，并由此凸缘连接板 7 与下层梁 3 形成一体。采用突起金属板 6 来设置用于粘滞性吸震壁 1 的摩擦式高强度螺栓连接的在一底板上的工作面，而不会因螺栓孔之类的东西而损坏下层梁 3 的基部金属。突起金属板 6 的采用具有如下优点：当需要替换粘滞性吸震壁 1 时，替换工作变得简单方便。

一对凸缘连接板 7 之间的间隙被设定为稍大于粘滞性吸震壁 1 的外部宽度，并可设一结构使间隙可在现场安装时调整。

粘滞性吸震壁 1 置于突起金属板 6 上，粘滞性吸震壁的底板 8 和突起金属板 6 的底板连接孔部分 9 可通过一高强度螺栓 10 摩擦连接于一平面内。同样，粘滞性吸震壁的各侧上的凸缘板 11 和凸缘连接板 7 通过高强度螺栓 10



摩擦连接于一平面内，由此将粘滞性吸震壁 1 和下层梁 3 整体连接。

在地震期间，凸缘连接板 7 为高强度螺栓的剪切力承受了由粘滞性吸震壁 1 所承受的剪切力所产生的弯曲力矩，通过利用弯曲力矩转化为在设置于粘滞性吸震壁的各侧上的凸缘板 11 部分上的垂直力，从而抑制并削减底板的上升力和基本在粘滞性吸震壁的边缘部分产生的垂直力。

由此，粘滞性吸震壁 1 的底板 8 和突起金属板 6 的底板连接孔部分 9 都是如同传统工艺的底板类型。然而，由于与传统的粘滞性吸震壁不同的是拉力并不产生于连接螺栓上，也无需用到加强脊板，由此可形成厚度较小的简单连接状态。

一角撑板 12 用焊接连接于上层梁的 4 的一下凸缘表面上，与梁腹对齐。

粘滞性吸震壁 1 的中间板 13 连同角撑板 12 被两接合板 14 夹持，以直接连接于角撑板 12，中间板 13 和角撑板 13 由高强度螺栓 10 通过在两平面内的摩擦连接彼此直接相连接。粘滞性吸震壁 1 和上层梁 4 通过这些部分连接成一体。

在中间板 13 和角撑板 12 的直接相连间的直接连接中，由于取消了设置在一普通中间板之上的顶板和悬挂于上层梁的支架，粘滞性吸震壁的厚度变大，粘滞性吸震材料的剪切面积也增加，由此可改善吸震性能。

应该注意，具有用于固定一对临时悬挂板（将在后面描述）的螺孔的一对凸缘板沿垂直于上层梁的梁腹方向各自设置于角撑板 12 的两端。

图 2 是粘滞性吸震壁的立体图。

在粘滞性吸震壁 1 中，如图所示，带有上端开口的外壳 16 通过在底板 8 上竖直地设置一对钢制侧板 15 并在成对侧板 15 的各侧上设置一对凸缘板 11 而形成，中间板 13 插入外壳 16 中。一粘滞性材料或粘弹性材料置于外壳 16 和中间板各侧 13 之间，其结构设置成使从外侧作用的水平力在底板 8 和中间板 13 之间衰减。

由于粘滞性吸震壁在运输、储藏和现场安装时能稳定地自我支承，因而底板方法提高了结构施工的安全性并便于现场工作。

尽管底板 8 在其外观上与传统的粘滞性吸震壁一样，由于如上所述无需承受垂直力，因而无需提供一加强脊板，由此可获得厚度较小的简单形状。

底板 8 和凸缘板 11 上各自设有用于高强度螺栓的若干螺栓孔 17 和 18，用于有效的单面摩擦式连接于底板连接孔部分和各设于突起金属板上的凸缘

连接板。在中间板 13 的顶部设有一用于高强度螺栓的螺栓孔 19，用来当将中间板 13 直接连接于角撑板 12 时有效的双面摩擦式连接于接合板 14。

图 3 表示连接中间板和角撑板连接的一实施例。

在该实施例中，角撑板 12 和中间板 13 直接相连。即，角撑板 12 和中间板 13 由两接合板 14 夹持，并通过由在接合板 14 内平行设置的高强度螺栓 10 所作用的双面摩擦式连接而连接在一起。粘滞性吸震壁 1 和上层梁 4 由此连接成一体。

在角撑板 12 和中间板 13 的直接连接中无需用到接合板，且如果角撑板的焊接位置事先从上层梁的梁腹中央偏移，由此上层梁的梁腹中央以及中间板的中央彼此对齐，角撑板 12 和中间板 13 的直接相连也可通过使用一高强度螺栓以单面摩擦式连接而直接连接来完成。

由于不使用接合板，这种单面摩擦式连接的采用有助于减少成本。

图 4 表示连接中间板和角撑板的另一实施例。

在该实施例中，尽管在中间板方面没有特殊变化，一区别在于：各接合板被分成一中央部分 20 和一对腿部 21。螺栓孔以单列形式安置在接合板的中央部分 20 的上下侧，同时在上下各侧的两列螺孔被设置在侧向接合板 21 上，由此应付所分配到的剪切力。

接合板的分块不仅对于应力的分配是合理的，它还具有一优势：可灵活地应付在现场由垂直位置精度所引起的在角撑板和中间板之间的不平整。另外，由于各部位的重量可减少，这种结构显示出这样的优点：该操作由人力足以完成，无需使用特别重的机械和设备。

图 5 是表示装配一按照本发明的粘滞性吸震壁的方位的分解示意图。

安装操作起始于将通过焊接而成为一体的突起金属板 6 固定到下层梁 3 未示出的柱子上。在该结合处，用来调整间隙的填充板 22 在突起金属板 6 的各端被事先安装于凸缘连接板 7 上。

同时，粘滞性吸震壁 1 的外壳 16 通过一对临时悬挂板 23 固定于上层梁 4。同时，角撑板 12 和中间板 13 由高强度螺栓 14 通过使用一对接合板 14 双面摩擦地连接，由此直接彼此相连。

应该注意到基于单面摩擦式高强度连接的不用接合板的直接连接是与以上所述一样。

与粘滞性吸震壁 1 形成一体的上层梁 4 是悬空的并设于一预定位置，临

时悬挂板 23 的使用可防止粘滞材料遭受由粘滞性吸震壁的重量所引起的剪切变形，将粘滞性吸震壁牢牢固定，并抑制其在悬挂期间绕梁的轴线转动。

将粘滞性吸震壁 1 悬垂地安装到一对凸缘连接板 7 之间。在该连接处，间隙的调整之类的操作是通过插入或移走事先装好的填充板 22 而完成的，由此粘滞性吸震壁将毫无应变地置于凸缘连接板之间。

在完成定位后，单面摩擦式高强度螺栓连接进行于底板 8 和底板连接孔部分 9 之间以及凸缘板 11 和凸缘连接板之间 7 之间，由此完成将粘滞性吸震壁 1 安装至主框架结构上。

在这一阶段，将上面提到的临时悬挂板 23 移走，这将使粘滞性吸震壁 1 呈现一可移动的态势，由此可证实其自身具有的吸震功能，从而完成安装工作。

图 6 是一状态的正视图，其中按照本发明的粘滞性吸震壁被并列安装。

一对粘滞性吸震壁 1 以并列的形式安装于结构 5 的平面上，该结构 5 由一对柱子 2、一下层梁 3 以及一上层梁 4 组成，并一体地连接于下层梁 3 和上层梁 4。

焊接至下层梁 3 的凸缘面的突起金属板 6 具有的长度可使得两粘滞性吸震壁 1 置于其上，并与下层梁 3 形成一体，该对凸缘连接板 7 各自安装于突起金属板 6 的各侧，和图 1 中的实施例一样。

诸粘滞性吸震壁 1 在其彼此相对的凸缘板 11 处，在其一侧由高强度螺栓 10 于一平面内摩擦连接，且该成一体化状态的组件被置于突起金属板 6 上。

当突起金属板的各底板 8 和底板连接孔部分 9 通过高强度螺栓 10 于一平面内摩擦连接时，诸粘滞性吸震壁 1 一体连接于下层梁 3，位于粘滞性吸震壁 1 的组件各侧上的凸缘板 11 和各凸缘连接板 7 由高强度螺栓 10 于一平面内摩擦连接。

在地震期间凸缘连接板 7 受到底板的升力，和受到高强度螺栓的剪切力承受的连成一体的粘滞性吸震壁 1 所承受的剪切力所产生的弯矩而产生于粘滞性吸震壁的边缘部分的垂直分力的作用。

角撑板连接于上层梁 4 的下凸缘面，并以与上所述实施例相同的方式对齐于梁腹。

各粘滞性吸震壁 1 的中间板和角撑板由两结合板 14 夹持，并在两表面上通过高强度螺栓彼此摩擦连接，由此允许粘滞性吸震壁 1 和上层梁 4 可被连

接成一整体。

如上所述，用于安装按照本发明的粘滞性吸震壁的结构并不仅限于安装单个粘滞性吸震壁，它也可用于将多个粘滞性吸震壁以并列形式安装の場合。不管以并列的形式安装的粘滞性吸震壁的数量如何，通过使在其各相对侧上的凸缘板由单面摩擦式高强度螺栓连接，整个部件可作为一粘滞性吸震壁处理。在将粘滞性吸震壁固定到上层梁的过程中，仅将临时悬挂板安装于外凸缘板上可保证和上层梁形成一体。

说明书附图

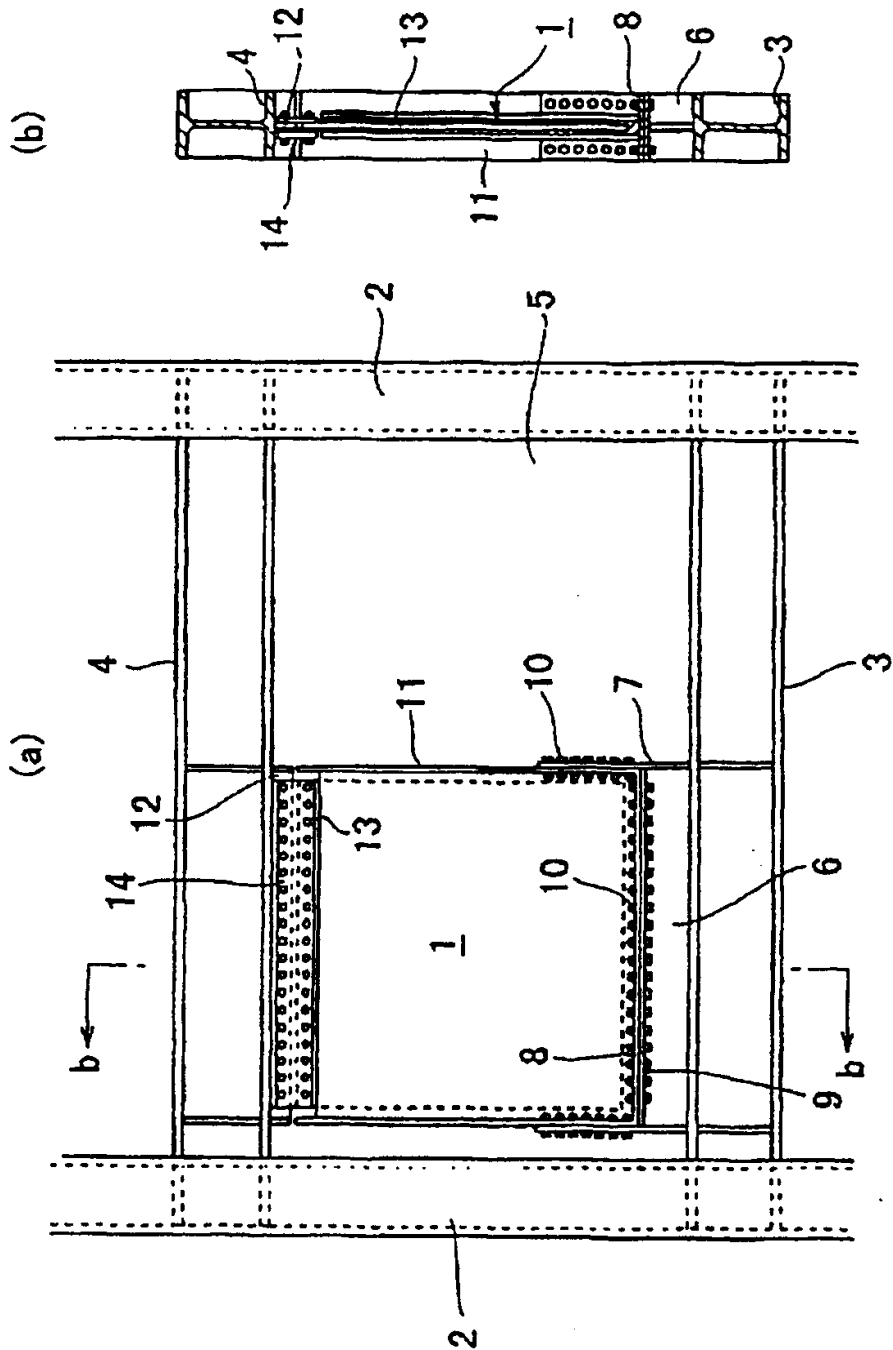


图 1

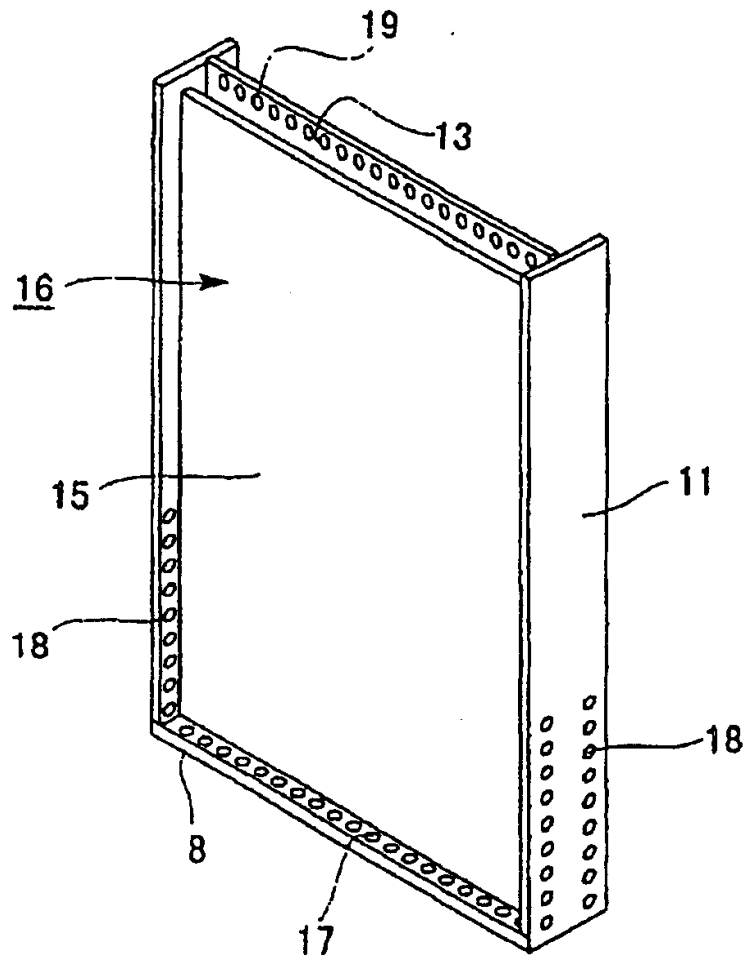


图 2

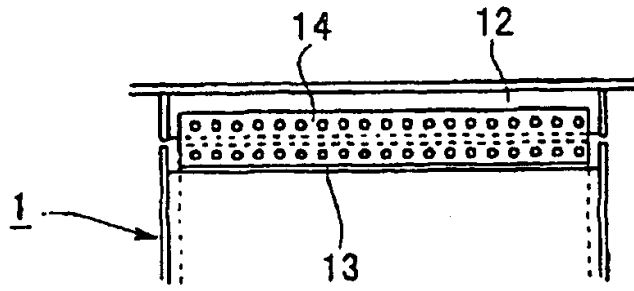


图 3

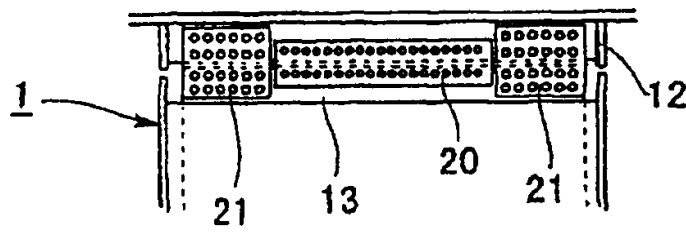


图 4

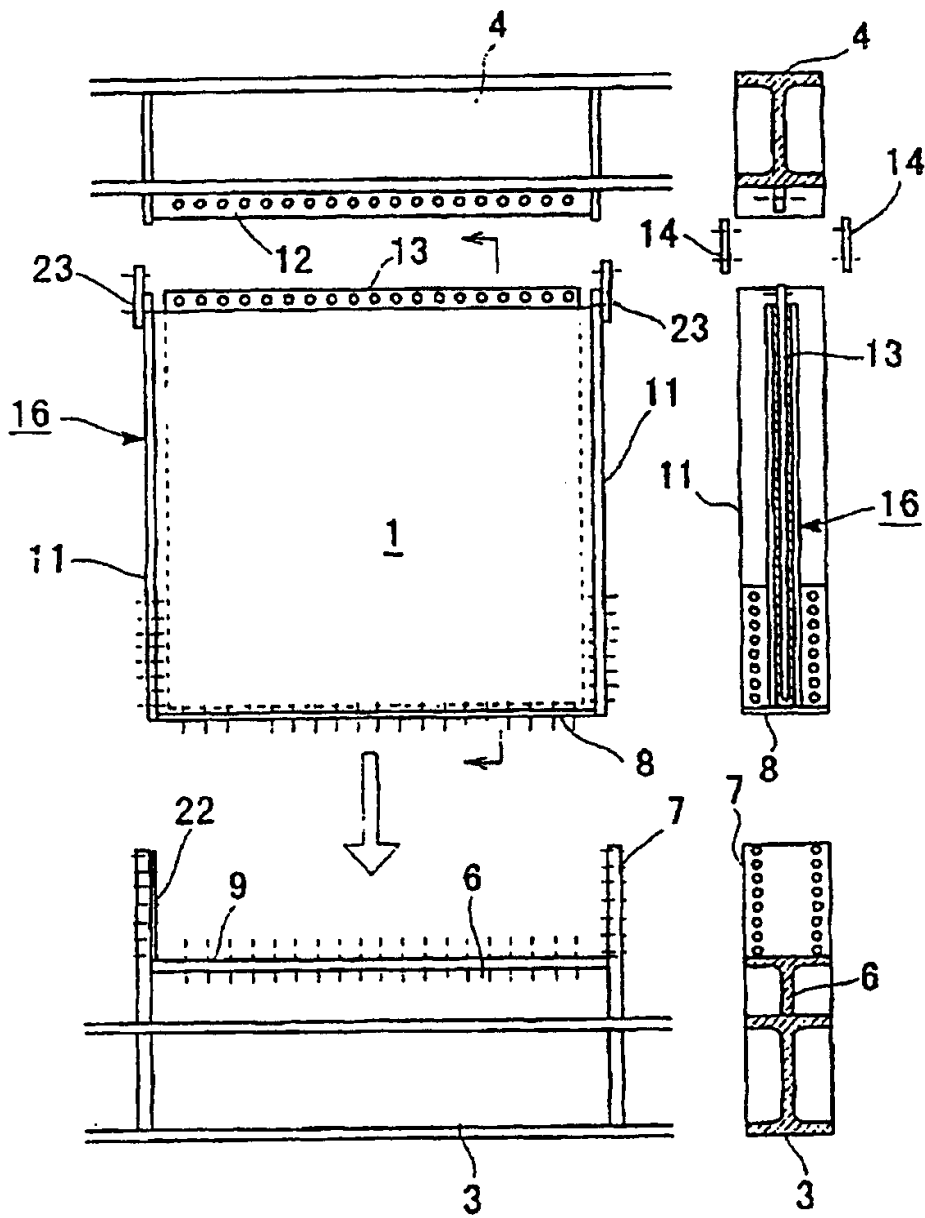


图 5

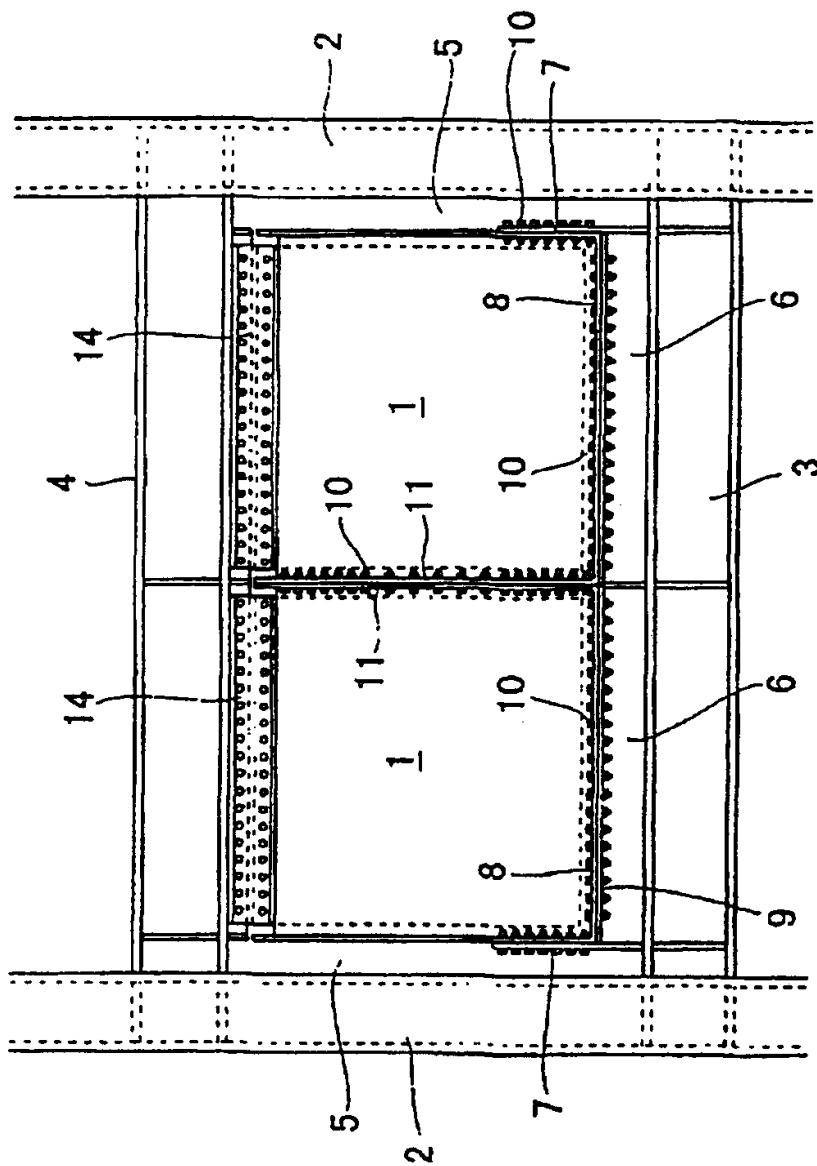


图 6

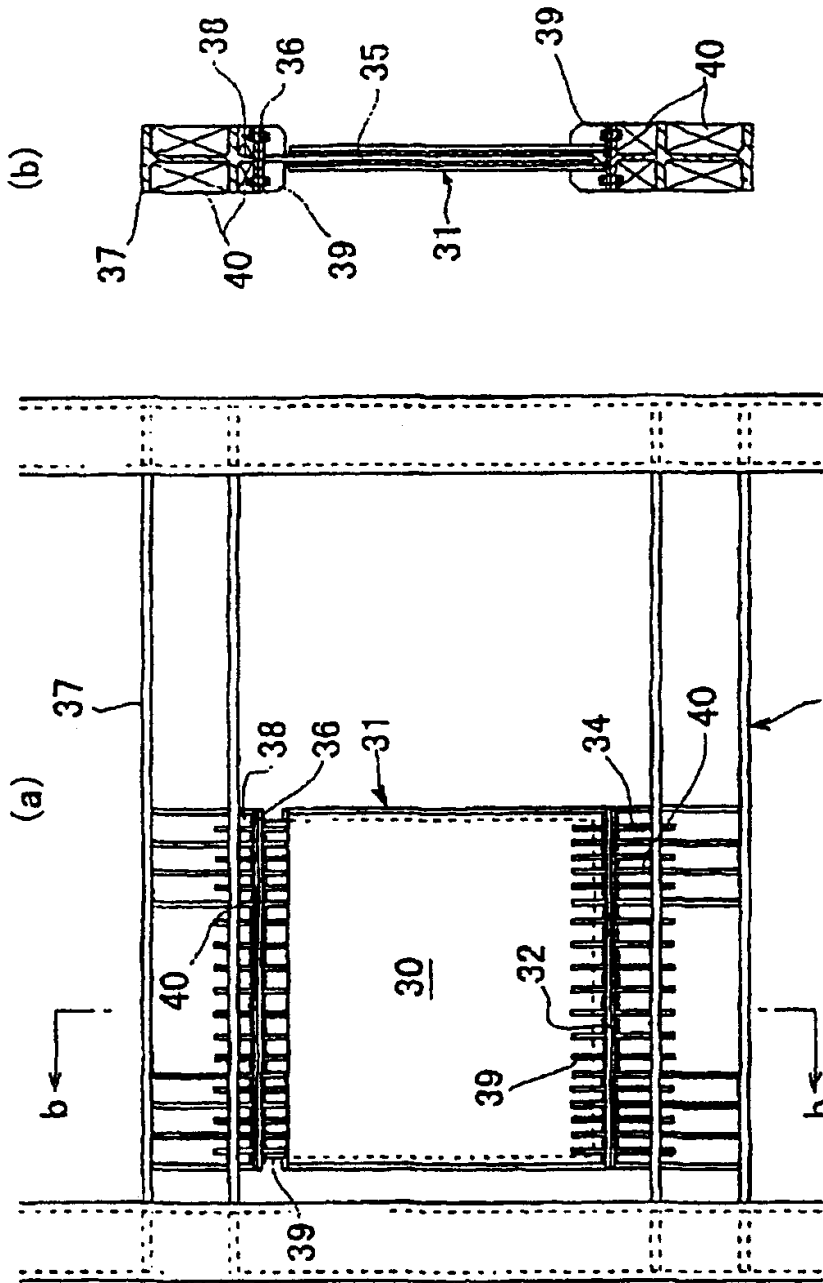


图 7

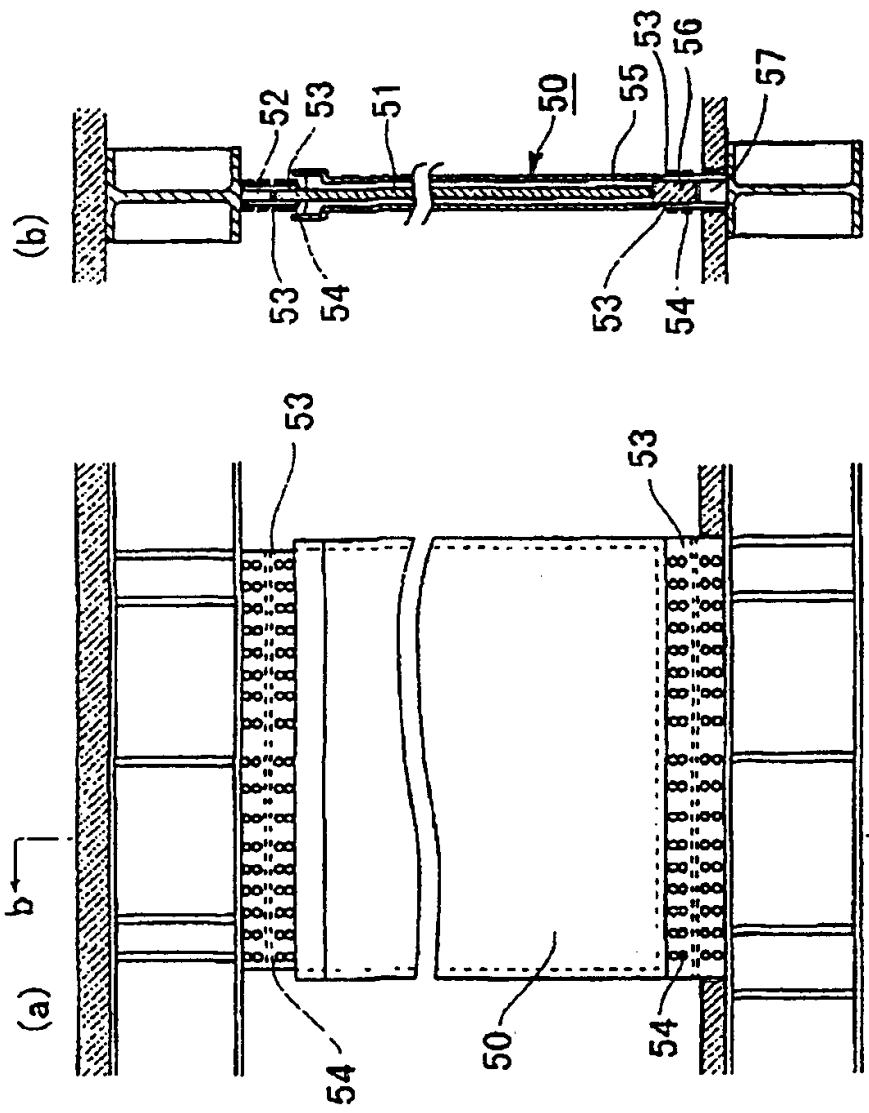


図 8