



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101858112 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201010199166. 2

(22) 申请日 2010. 06. 04

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 彭凌云 周锡元 何浩祥

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 魏聿珠

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

审查员 刘家聪

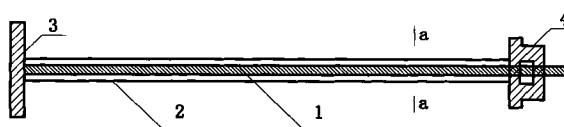
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件

(57) 摘要

本发明涉及一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,包括预应力钢杆、套管、锚板、张拉锚具;其中:预应力钢杆装入套管内;预应力钢杆的一端与锚板相连,另一端伸入张拉锚具中;进行预应力张拉后,预应力钢杆处于受拉状态,可以将此预应力减震部件安装于结构构件中纵向纤维拉压变形较大区域,如钢筋混凝土梁柱构件截面抗弯纵筋下面或钢结构受弯构件翼缘内侧或钢结构钢支撑截面中间部位。当结构构件发生振动时:预应力减震部件中的预应力钢杆的拉应变将进一步增加,由于预应力的存在,此预应力减震部件中的预应力钢杆将早于构件配筋或钢材进入屈服,提供滞回阻尼。本发明可以用于新建工程的减震控制或旧有建筑的抗震加固。



1. 一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,其特征在于:包括预应力钢杆(1)、套管(2)、锚板(3)、张拉锚具(4);其中:预应力钢杆(1)在张拉前先装入套管(2)内;预应力钢杆(1)的一端与锚板(3)相连,另一端伸入张拉锚具(4)中;在锚板(3)和张拉锚具(4)在构件中固定后张拉预应力钢杆,使其在地震作用时先于结构构件配筋或钢材进入屈服状态;此预应力减震部件安装于钢筋混凝土梁柱构件截面抗弯纵筋下面或钢结构受弯构件翼缘内侧或钢结构钢支撑截面中间部位;此预应力减震部件埋置于钢筋混凝土结构构件中,或安装于钢筋混凝土结构构件表面或焊接于钢结构构件中。

2. 根据权利要求1所述的一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,其特征是:预应力减震部件中的预应力钢杆(1)是钢筋、钢管、钢棒。

3. 根据权利要求1所述的一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,其特征是:该减震部件连续布置于结构构件中受变形较大的区域。

一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构的阻尼减震控制和已有建筑物的抗震加固,尤其是置于结构构件中或附着于结构构件表面的阻尼抗震装置。

背景技术

[0002] 近年来我国连续发生了多次具有较大破坏力地震,其中汶川地震、玉树地震造成的生命和财产损失,举国为之同悲。我国大部分城市和重要工业建筑都位于地震区,地震危害将长期威胁着我们。因而减轻建筑结构在地震作用中发生破坏性损失具有重要的经济价值和社会意义。

[0003] 目前常用的减震技术主要是通过建筑内部安装阻尼器。利用建筑物的层间位移驱动阻尼器工作,增加结构阻尼,从而达到减震的目的。在结构内部安装阻尼器存在如下缺陷:一是很多结构内部的阻尼器安装空间受限于建筑功能或美观方面的要求,往往没有足够或合适的安装空间;二是阻尼器一般需要定期的检查与维修,这增加了使用阻尼器的成本;三是安装阻尼器部位的节点需要专门设计,增加了设计工作量;四是阻尼器的设计和应用需要专门知识和技术,造成了一定的应用障碍;五是国内大型工程的减震设备多采用国外阻尼器,国内同类产品与之竞争尚存在一定的困难。这些因素阻碍了阻尼减震技术的在我国的推广应用。

[0004] 我国旧有工程的抗震加固普遍采用的方法有在构件表面加钢板或粘接碳纤维布,加钢板可以提高旧有建筑物构件的刚度,粘接碳纤维布则是可以提高构件的强度,二者各有侧重点,但都不能提高结构的阻尼。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有建筑结构安装阻尼器的上述缺陷和抗震加固方法不能提高结构阻尼的缺陷,提出了一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,通过置入钢筋混凝土构件中或安装于钢筋混凝土构件表面或焊接于钢结构构件中来提高构件的阻尼,进而实现整个建筑物的减震或加固,其使用不受建筑物内部空间的限制,适用范围广泛,可以在任意钢筋混凝土构件和钢结构构件中采用。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取了如下技术方案:

[0007] 一种可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件,包括预应力钢杆 1、套管 2、锚板 3、张拉锚具 4;其中:预应力钢杆 1 装入套管 2 内;预应力钢杆 1 的一端与锚板 3 相连,另一端伸入张拉锚具 4 中;锚板 3 和张拉锚具 4 锚固于结构构件中,为预应力张拉提供反力;预应力张拉完成后预应力钢杆处于拉应力状态。套管的作用一方面在于当预应力减震部件埋置于钢筋混凝土结构构件时隔离预应力钢杆与混凝土的粘接,以便于张拉预应力;另外一方面在于为预应力钢杆受压时提供防屈曲约束。

[0008] 一般来说可以将预应力减震部件安装于结构构件中纵向纤维受拉变形较大区域,如钢筋混凝土梁柱构件截面抗弯纵筋下面或钢结构受弯构件翼缘内侧或钢结构钢支撑截

面中间部位。当结构构件发生振动时：如果构件中的预应力减震部件处于受拉状态，则预应力减震部件中的预应力钢杆的拉应变将进一步增加，由于预应力的存在，使得预应力钢杆的拉应变远大于相同位置的结构配筋或钢材，因此预应力减震部件中的预应力钢杆将早于构件配筋或钢材进入屈服，提供滞回阻尼；上述预应力减震装置在构件截面中对称布置，则总有一侧处于受拉状态可以提供阻尼。本减震部件主要利用拉应力方向的塑性耗能。

[0009] 以上所述的结构构件包括：钢筋混凝土梁、柱、墙、板；钢骨混凝土柱、梁、墙；型钢-混凝土组合梁；钢梁、钢柱、钢板剪力墙、钢支撑等。

[0010] 预应力减震部件中的预应力钢杆 1 可以采用钢筋、钢管、钢棒等

[0011] 对于结构构件中受震变形大的区域可连续布置该装置，以有效的为结构和构件提供阻尼减震保护。

[0012] 本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件可获得如下有益效果：

[0013] 预应力减震部件安装于结构构件中，可以增加构件的阻尼水平，起到降低结构地震响应的效果；

[0014] 预应力减震部件不占用建筑物内部的安装空间，可以在任意构件中使用，包括梁、柱、墙、板、支撑等，适用范围广泛。

[0015] 预应力减震部件用于抗震加固时，可直接安装于构件表面，施工方便，不影响建筑的正常使用功能。

[0016] 预应力减震部件中的钢材为普通结构钢，工程造价低。

[0017] 附图说明：

[0018] 图 1 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件的示意图；

[0019] 图 2 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件的示意图中的 a-a 断面图；

[0020] 图 3 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 1 的示意图；

[0021] 图 4 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 1 的示意图中 b-b 断面图；

[0022] 图 5 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 1 的示意图中 c-c 断面图；

[0023] 图 6 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 1 的示意图中 d-d 断面图；

[0024] 图 7 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 2 的示意图；

[0025] 图 8 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 2 的示意图中 e-e 断面图；

[0026] 图 9 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 2 的示意图中 g-g 断面图；

[0027] 图 10 发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 1 的示意图中 f-f 断面图；

[0028] 图 11 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 3 的示意图；

[0029] 图 12 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 3 的示意图中 i-i 断面图；

[0030] 图 13 是本发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 3 的示意图中 h-h 断面图；

[0031] 图 14 发明提出的可提高建筑结构构件阻尼的预应力减震部件实施例 3 的示意图中 j-j 断面图；

[0032] 图中：1、预应力钢杆，2、套管，3、锚板，4、张拉锚具，5、预应力减震部件，6、钢筋混凝土梁，7、钢筋混凝土柱，8、钢筋混凝土剪力墙，9、钢筋混凝土梁配筋，10、钢筋混凝土柱配筋，11、钢筋混凝土剪力墙配筋，12、型钢梁，13、型钢柱，14、钢支撑，15、锚件。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步详细说明。

[0034] 实施例 1：

[0035] 如图 3 所示，设有预应力减震部件 5 的钢筋混凝土结构，包括钢筋混凝土梁 6、钢筋混凝土柱 7、钢筋混凝土剪力墙 8、预应力减震部件 5。预应力减震部件 5 埋置于钢筋混凝土梁 6 截面上下皮配筋 9 的内侧方区域、钢筋混凝土柱 7 截面周围的结构配筋 10 的内侧方区域和钢筋混凝土剪力墙 8 受弯截面上下皮配筋 11 的内侧方。预应力减震部件 5 可以为钢筋混凝土梁 6、钢筋混凝土柱 7 和钢筋混凝土剪力墙 8 提供阻尼减震保护，同时减轻钢筋混凝土结构的地震响应幅值。

[0036] 本实施例中预应力减震部件 5 阻尼钢筋包括预应力钢杆 1、套管 2、锚板 3、张拉锚具 4；预应力钢杆 1 装入套管 2 内；预应力钢杆 1 的一端与锚板 3 相连，另一端伸入张拉锚具 4 中；预应力张拉完成后预应力钢杆 1 处于拉应力状态。

[0037] 此实施例中预应力减震部件 5 埋置于钢筋混凝土构件中，需在张拉锚具 4 部位预留张拉作业空间，在张拉完成后再用高强度等级混凝土或环氧树脂灌注预留空间。

[0038] 实施例 2：

[0039] 如图 7 所示，设有预应力减震部件 5 的钢结构，包括型钢梁 12、型钢柱 13、钢支撑 14、预应力减震部件 5。预应力减震部件 5 焊接于型钢梁 12 翼缘内侧、型钢柱 13 翼缘角点内侧和钢支撑 14 截面的中部。预应力减震部件 5 可以为型钢梁 12、型钢柱 13 和钢支撑 14 提供阻尼减震保护，同时减轻钢结构的地震响应幅值。

[0040] 本实施例中预应力减震部件 5 阻尼钢筋包括预应力钢杆 1、套管 2、锚板 3、张拉锚具 4；预应力钢杆 1 装入套管 2 内；预应力钢杆 1 的一端与锚板 3 相连，另一端伸入张拉锚具 4 中；预应力张拉完成后预应力钢杆 1 处于拉应力状态。

[0041] 实施例 3：

[0042] 如图 11 所示，设有预应力减震部件 5 的钢筋混凝土结构，包括钢筋混凝土梁 6、钢筋混凝土柱 7、钢筋混凝土剪力墙 8、预应力减震部件 5。预应力减震部件 5 置于钢筋混凝土梁 6 截面左右外表面、钢筋混凝土柱 7 截面外表面和钢筋混凝土剪力墙 8 截面外表面。预应力减震部件 5 可以为钢筋混凝土梁 6、钢筋混凝土柱 7 和钢筋混凝土剪力墙 8 提供阻尼减

震保护,同时减轻钢筋混凝土结构的地震响应幅值。

[0043] 本实施例中预应力减震部件 5 阻尼钢筋包括预应力钢杆 1、套管 2、锚板 3、张拉锚具 4;预应力钢杆 1 的一端与锚板 3 相连,另一端伸入张拉锚具 4 中;预应力张拉完成后预应力钢杆 1 处于拉应力状态。

[0044] 此实施例中预应力减震部件 5 安装于钢筋混凝土构件表面,为说明使用方法,本实施例在梁柱中采用了不同的安装方法:

[0045] ●钢筋混凝土梁 6 中采用了预埋锚板的方法,即将锚板 3 和张拉锚具 4 的部分先预埋于钢筋混凝土梁 6 中,待混凝土强度满足要求后,张拉预应力。

[0046] ●钢筋混凝土柱 7 采用了锚件 15 固定方法,锚板 3 和张拉锚件 4 焊接于锚件 15 上,然后张拉预应力。此方法即可用于新建建筑,也可用于既有建筑的抗震加固。用于新建建筑是,锚件 15 可以预埋于混凝土中,用于既有建筑时,可用化学锚栓将锚件 15 固定与柱表面。

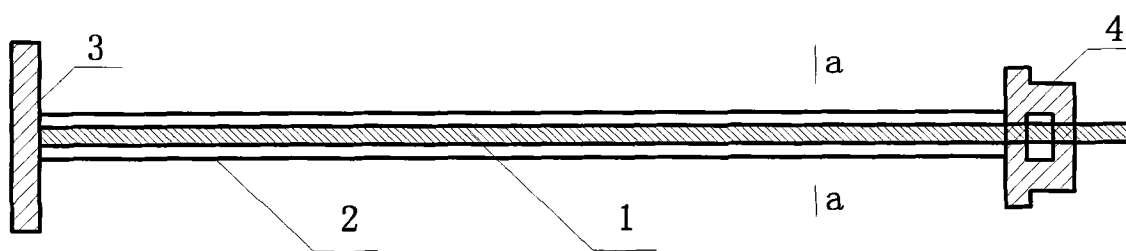


图 1

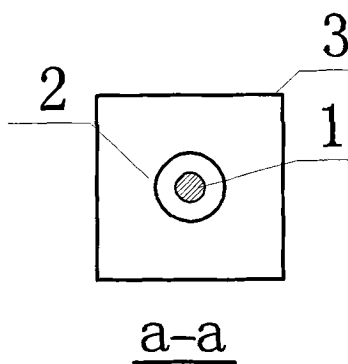


图 2

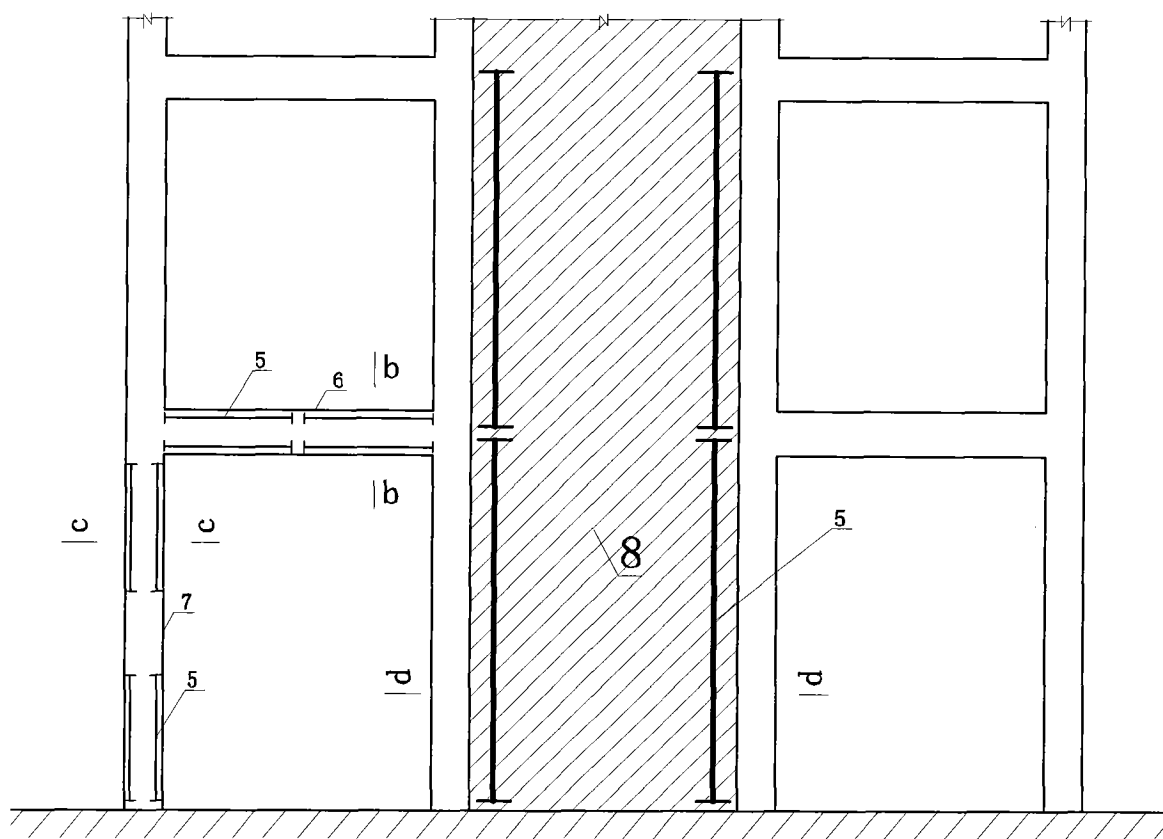


图 3

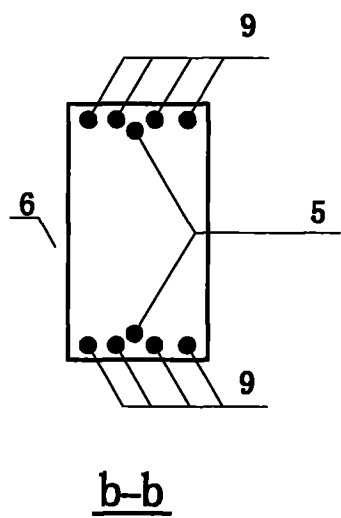


图 4

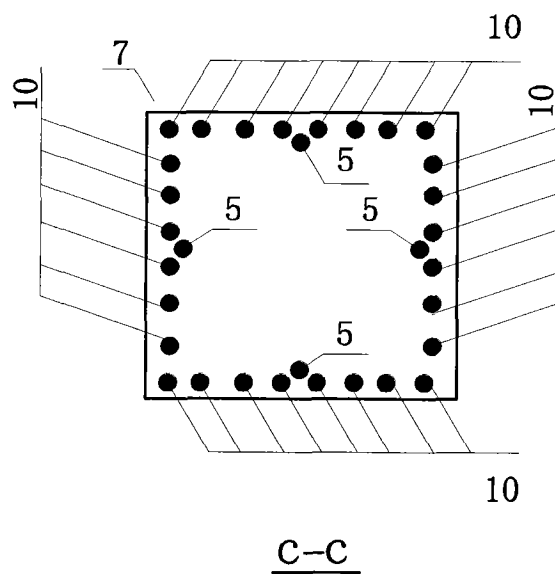


图 5

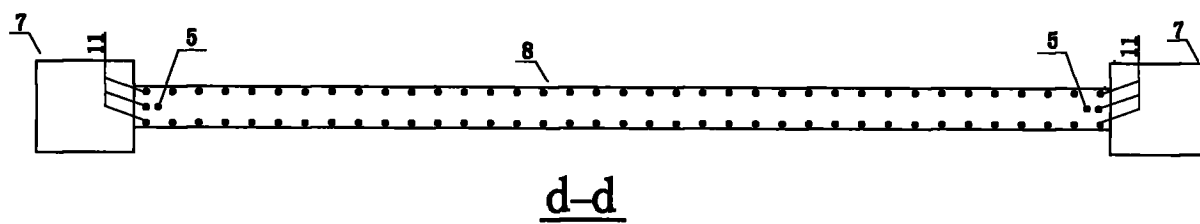


图 6

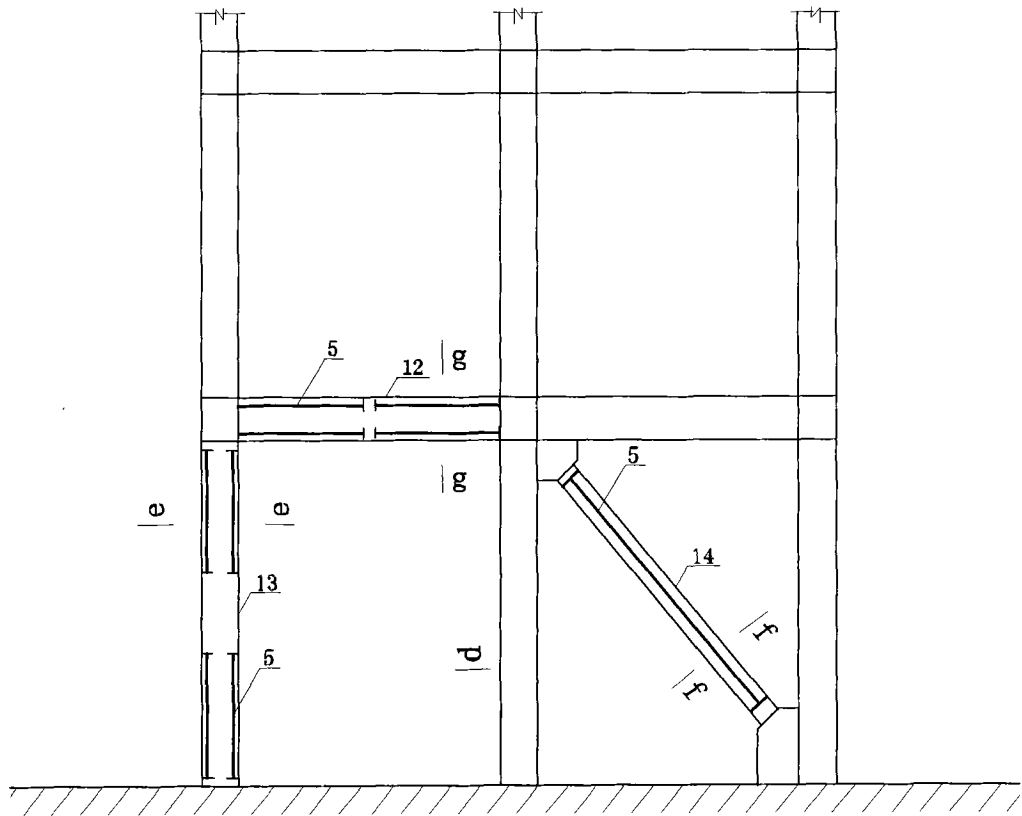


图 7

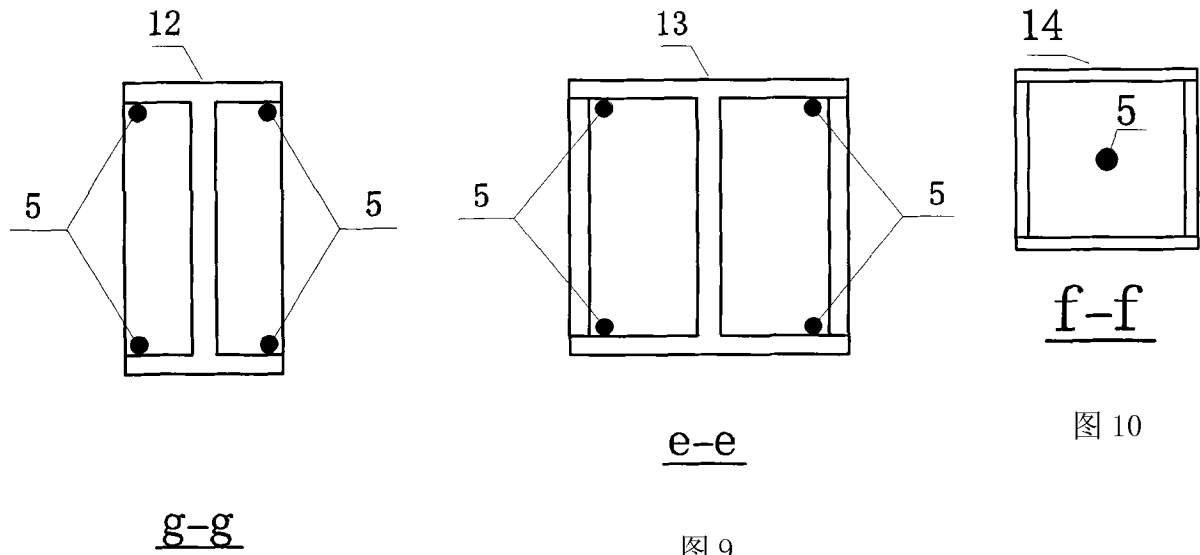


图 8

图 9

图 10

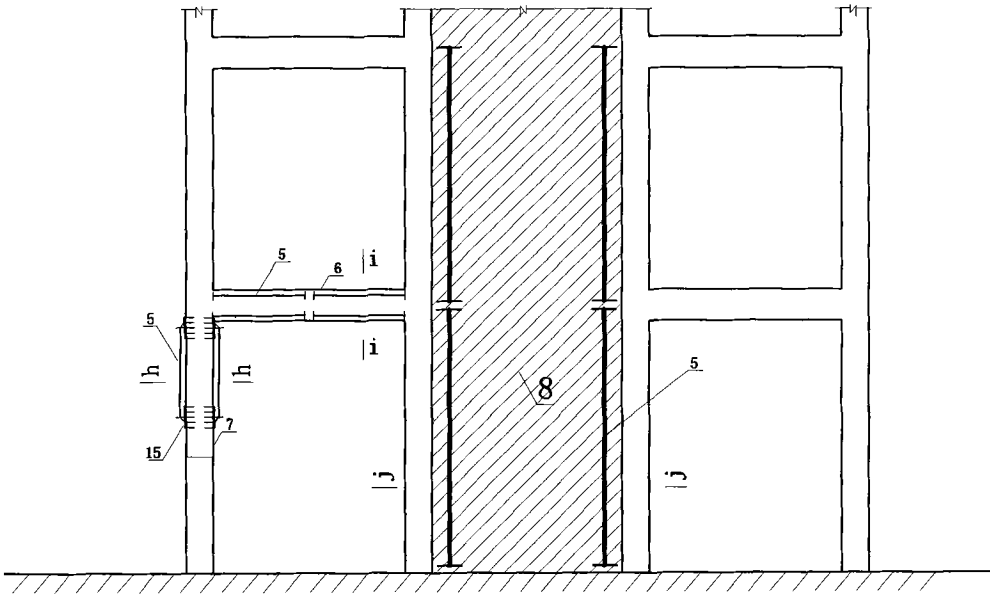
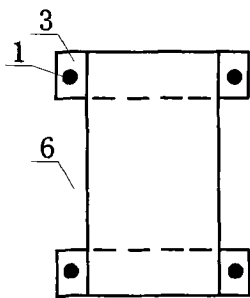
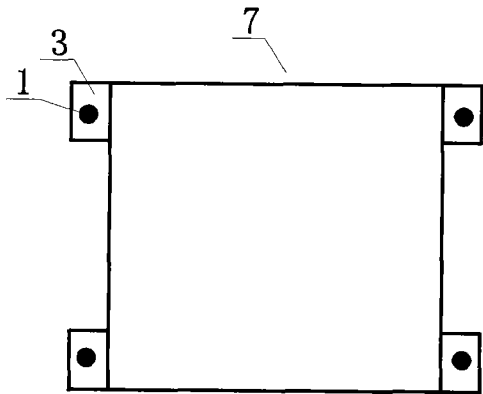


图 11



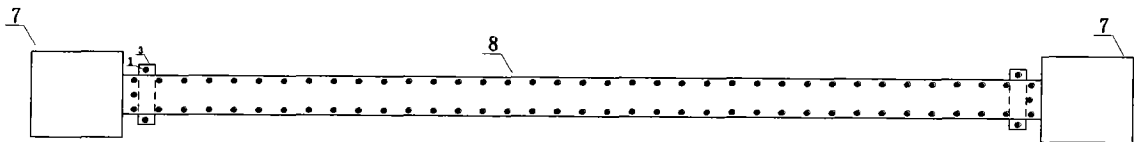
i-i

图 12



h-h

图 13



j-j

图 14