



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205654157 U

(45)授权公告日 2016. 10. 19

(21)申请号 201620505954.2

(22)申请日 2016.05.28

(73)专利权人 广州大学

地址 510006 广东省广州市大学城外环西路230号

(72)发明人 周云 石菲 邓雪松

(74)专利代理机构 广州市天河庐阳专利事务所
44244

代理人 胡济元

(51)Int.Cl.

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

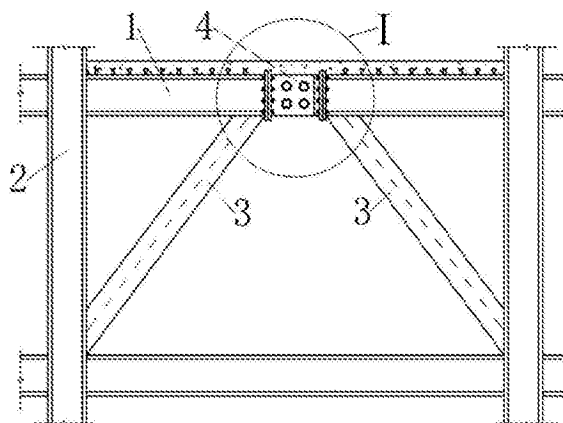
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)实用新型名称

一种偏心支撑框架结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种偏心支撑框架结构,该偏心支撑框架结构包括钢制的框架梁和框架柱,所述框架梁的下方设有1~2根支撑于上方框架梁底部的支撑构件;所述支撑构件与框架梁的交点和框架柱之间,或,支撑构件与框架梁的交点和同一跨内另一支撑构件与框架梁的交点之间的框架梁为耗能梁段,其特征在于,所述的耗能梁段为一串接在框架梁上的铅芯黏弹性阻尼器,该铅芯黏弹性阻尼器的两块连接端板分别通过高强度螺栓与框架梁固定连接,并使得铅芯黏弹性阻尼器的复合黏弹性层垂直于水平面。本实用新型所述偏心支撑框架结构即能在地震中有效的耗散地震能量,且能在震后快速简便的对震中受损的耗能梁段进行修复。



1. 一种偏心支撑框架结构, 该偏心支撑框架结构包括钢制的框架梁和框架柱, 所述框架梁的下方设有1~2根支撑于上方框架梁底部的支撑构件; 所述支撑构件与框架梁的交点和框架柱之间, 或, 支撑构件与框架梁的交点和同一跨内另一支撑构件与框架梁的交点之间的框架梁为耗能梁段, 其特征在于,

所述的耗能梁段为一串接在框架梁上的铅芯黏弹性阻尼器, 该铅芯黏弹性阻尼器的两块连接端板分别通过高强度螺栓与框架梁固定连接, 并使得铅芯黏弹性阻尼器的复合黏弹性层垂直于水平面。

2. 根据权利要求1所述的一种偏心支撑框架结构, 其特征在于, 所述的铅芯黏弹性阻尼器的铅芯数量为不小于2的偶数, 且均匀分布于铅芯黏弹性阻尼器的复合黏弹性层水平中心线的两侧。

一种偏心支撑框架结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一般建筑构造,具体涉及包括长形承重部件的建筑结构。

背景技术

[0002] 偏心支撑框架结构是国际上高层建筑中常见的一种结构形式。根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010中第8.1.6条第4款规定:偏心支撑框架的每根支撑应至少有一端与框架梁连接,并在支撑与梁交点和柱之间或同一跨内另一支撑与梁交点之间形成耗能梁段。偏心支撑框架是基于钢框架中设定某一特定的薄弱部位,当结构进入弹塑性工作阶段,薄弱部位先于其它构件进入耗能状态,保证支撑不至于压屈失效。在中小震作用下,结构处于弹性工作阶段,偏心支撑结构具备一定的抗侧刚度,保证结构层间位移满足规范要求;在大震作用下,结构进入到弹塑性工作状态,耗能梁段先于其它构件屈服耗能,耗散一部分地震输入能量,从而减轻整体结构受到的伤害,保证支撑不至于压屈,有效延长结构抗震耗能的持续时间。

[0003] 在地震作用下,偏心支撑框架的耗能梁段主要是通过腹板剪切变形耗能,腹板的残余变形较大,震后需进行修复。若将耗能梁段整体更换会有较大浪费,而且施工过程复杂、施工工期较长;且,通常大震过后会伴随系列余震,而在大震后耗能梁段的更换是否及时关系到人民的生命和财产的安全。

[0004] 偏心支撑框架的耗能梁段容易产生破坏,原因是耗能梁段受力机理较复杂,同时承受拉、弯、剪复合作用,并且在地震中有较大的往复塑性变形,使得震后更换、修复不便,且成本较高。

[0005] 随着消能减震技术的发展与应用,国内外已有诸多学者将耗能减震装置安装于偏心支撑框架中,替代传统的耗能梁段,利用偏心支撑耗能梁段处存在的相对变形,使得减震装置产生剪切滞回变形耗散地震输入主体结构的能量,保护主体结构的安全。目前国内外学者采用的减震装置以金属剪切型阻尼器为主,但是此类阻尼器在同时承受拉、弯、剪复合作用时容易失稳破坏,在大震下反而给偏心支撑体系带来了一定的安全隐患。

发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种偏心支撑框架结构,该偏心支撑框架结构即能在地震中有效的耗散地震能量,且能在震后快速简便的对震中受损的耗能梁段进行修复。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案是:

[0008] 一种偏心支撑框架结构,该偏心支撑框架结构包括钢制的框架梁和框架柱,所述框架梁的下方设有1~2根支撑于上方框架梁底部的支撑构件;所述支撑构件与框架梁的交点和框架柱之间,或,支撑构件与框架梁的交点和同一跨内另一支撑构件与框架梁的交点之间的框架梁为耗能梁段,其特征在于,

[0009] 所述的耗能梁段为一串接在框架梁上的铅芯黏弹性阻尼器,该铅芯黏弹性阻尼器

的两块连接端板分别通过高强度螺栓与框架梁固定连接,并使得铅芯黏弹性阻尼器的复合黏弹性层垂直于水平面。

[0010] 本实用新型所述的偏心支撑框架结构,其中,所述的铅芯黏弹性阻尼器的铅芯数量为不小于2的偶数,且均匀分布于铅芯黏弹性阻尼器的复合黏弹性层水平中心线的两侧。

[0011] 本实用新型具有如下有益效果:

[0012] (1)由于以铅芯黏弹性阻尼器作为耗能梁段进行耗能,使结构主体具备了更好的延性,在地震作用下偏心支撑框架既能够为结构提供一定抗侧刚度,又能够耗散结构中的能量,有效地控制结构的变形,减少层间及整体结构的侧移,保证主体结构的安全。

[0013] (2)本实用新型同时利用了铅芯黏弹性阻尼器铅芯的剪切与挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能,耗能效率更高;且,由于所述铅芯黏弹性阻尼器在承受拉压变形和剪切变形时的力学性能相同,在极限承载能力范围内能同时承受拉、弯、剪复合变形,而不会产生面外失稳,性能稳定。

[0014] (3)由于所述铅芯黏弹性阻尼器与主体结构通过高强度螺栓连接,实际工程中安装方便、不影响建筑使用功能,且震后易于修复和更换。

附图说明

[0015] 图1~2为本实用新型所述偏心支撑框架结构的一个具体实施例的结构示意图,其中图1为主视图,图2为图1中局部I的放大图。

[0016] 图3~5为图1~2所示实施例中铅芯黏弹性阻尼器的结构示意图,其中,图3为主视图,图4为图3的A-A剖视图,图5为图4中局部II的放大图。

[0017] 图6~7为本实用新型所述偏心支撑框架结构的另一个具体实施例的结构示意图,其中,图6为主视图,图7为图6中局部III的放大图。

具体实施方式

[0018] 例1

[0019] 参见图1~2,本例为K型偏心支撑钢框架结构,结构主体包括由H型钢构成的框架梁1、框架柱2和每一跨内的两根支撑构件3,所述的两根支撑构件3的上部斜向支撑于上方的框架梁1底部接近中间的位置。所述两支撑构件3与上方的框架梁1的交点之间的框架梁梁段断开,该断开处设有一铅芯黏弹性阻尼器4作为耗能梁段来连接框架梁1断开的两部分。

[0020] 参见图3~5,所述铅芯黏弹性阻尼器4包括交叠在一起的3块矩形的约束钢板4-2和2块矩形的剪切钢板4-3,任意两相邻的约束钢板4-2之间夹设一块剪切钢板4-3,每一块剪切钢板4-3与其相邻的约束钢板4-2之间设有复合黏弹性层4-4;所述复合黏弹性层4-4由依次交叠的5块黏弹性材料层4-8和4块薄钢板4-9硫化连接而成;所述复合黏弹性层4-4的两侧分别与其相邻的约束钢板4-2或剪切钢板4-3硫化连接在一起。所述铅芯黏弹性阻尼器4还包括两块连接端板4-1和四根柱状的铅芯4-6;所述的约束钢板4-2和剪切钢板4-3分别与两块连接端板4-1连接,且,所述约束钢板4-2与连接在剪切钢板4-3上的连接端板4-1之间和所述剪切钢板4-3与连接在约束钢板4-2上的连接端板4-1之间均设有40mm的间隙。所述的两块连接端板4-1上均设有螺栓孔4-5。所述四根铅芯4-6均匀分布于所述复合黏弹性

层4-4水平中心线的两侧;每一根铅芯4-6均垂直穿越所述的约束钢板4-2、剪切钢板4-3和复合黏弹性层4-4,并由封盖4-7在最外一约束钢板4-2的外侧面封住。

[0021] 参加图1~2,所述框架梁1断开处的端部设有带螺栓孔的连接板1-1,所述铅芯黏弹性阻尼器4的两块连接端板4-1分别与两连接板1-1通过高强度螺栓固定连接,并使得所述铅芯黏弹性阻尼器4的复合黏弹性层4-4垂直于水平面。

[0022] 例2

[0023] 参见图6~7,本例为D型偏心支撑钢框架结构,每一跨内的框架梁1底部设有一根支撑构件3,该支撑构件3的上头支撑于上方框架梁1的底部靠近框架柱2的位置。所述支撑构件3与框架梁1的交点和该交点靠近的框架柱2之间的框架梁梁段断开,并由一铅芯黏弹性阻尼器4作为耗能梁段连接框架梁1与框架柱2;所述的铅芯黏弹性阻尼器4的两块连接端板4-1,一块与断开的框架梁1端部的连接板1-1通过高强度螺栓固定连接,另一块与框架柱2的侧面通过高强度螺栓固定连接。

[0024] 本例上述以外的实施方案与例1相同。

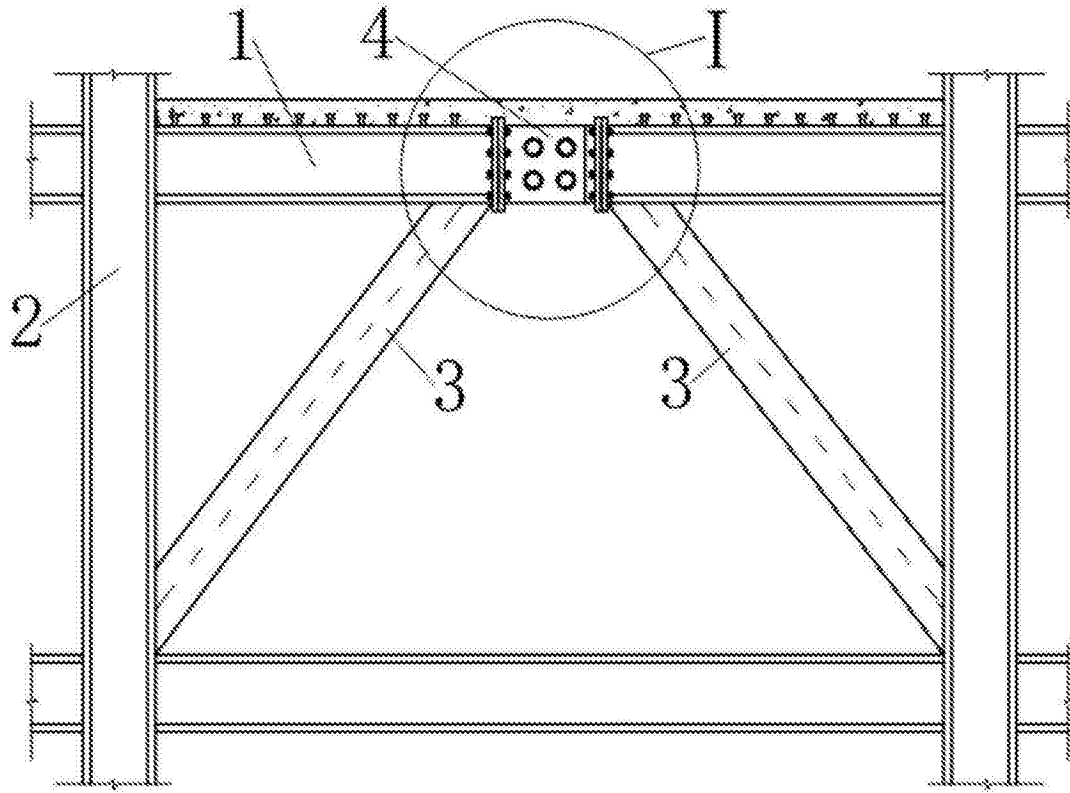


图1

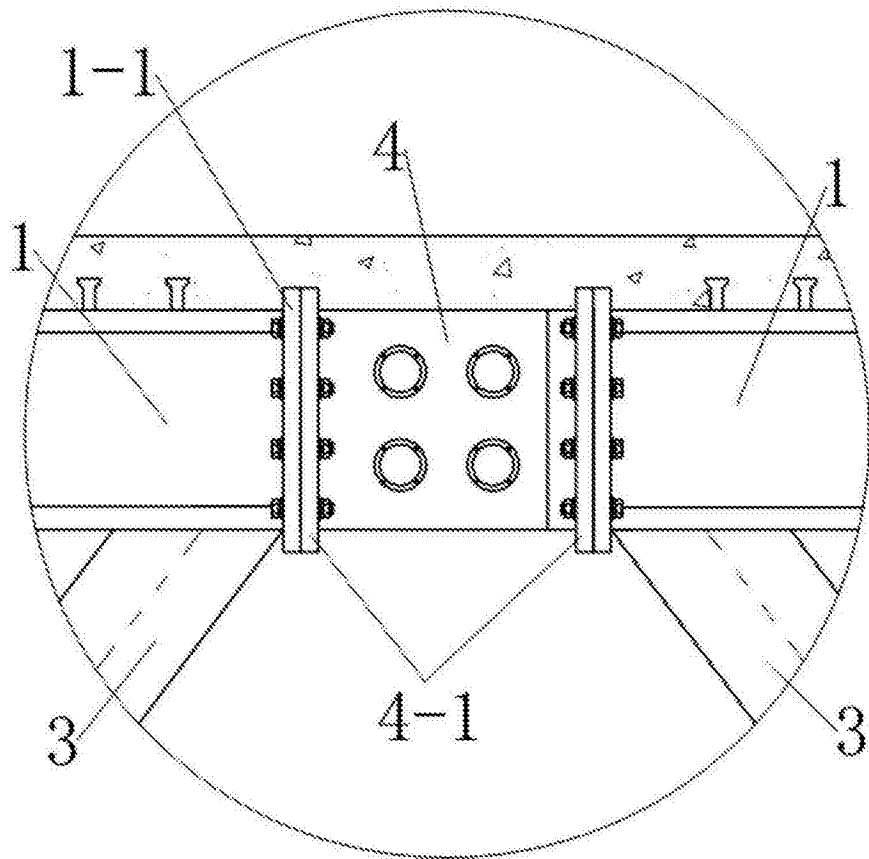


图2

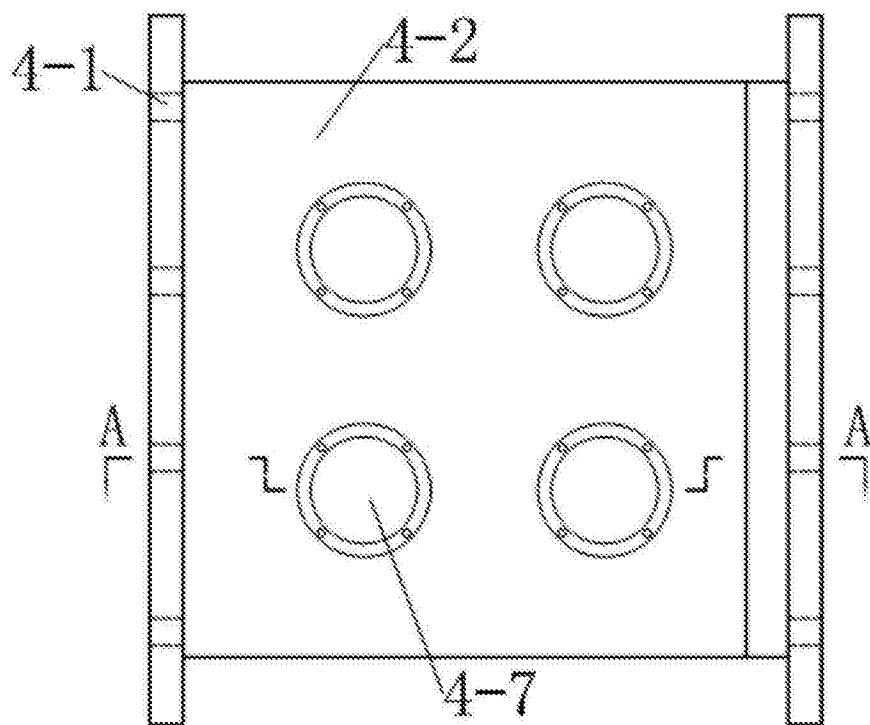


图3

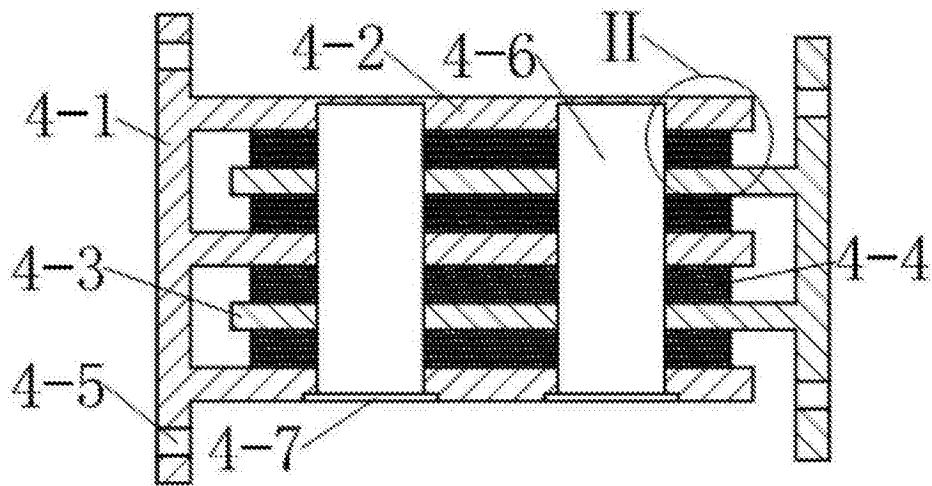


图4

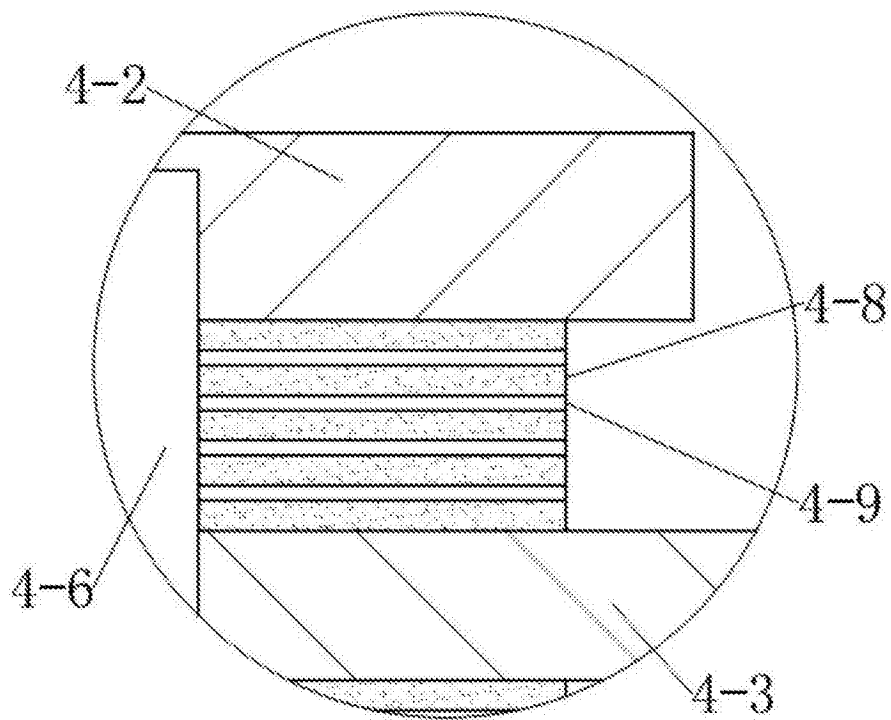


图5

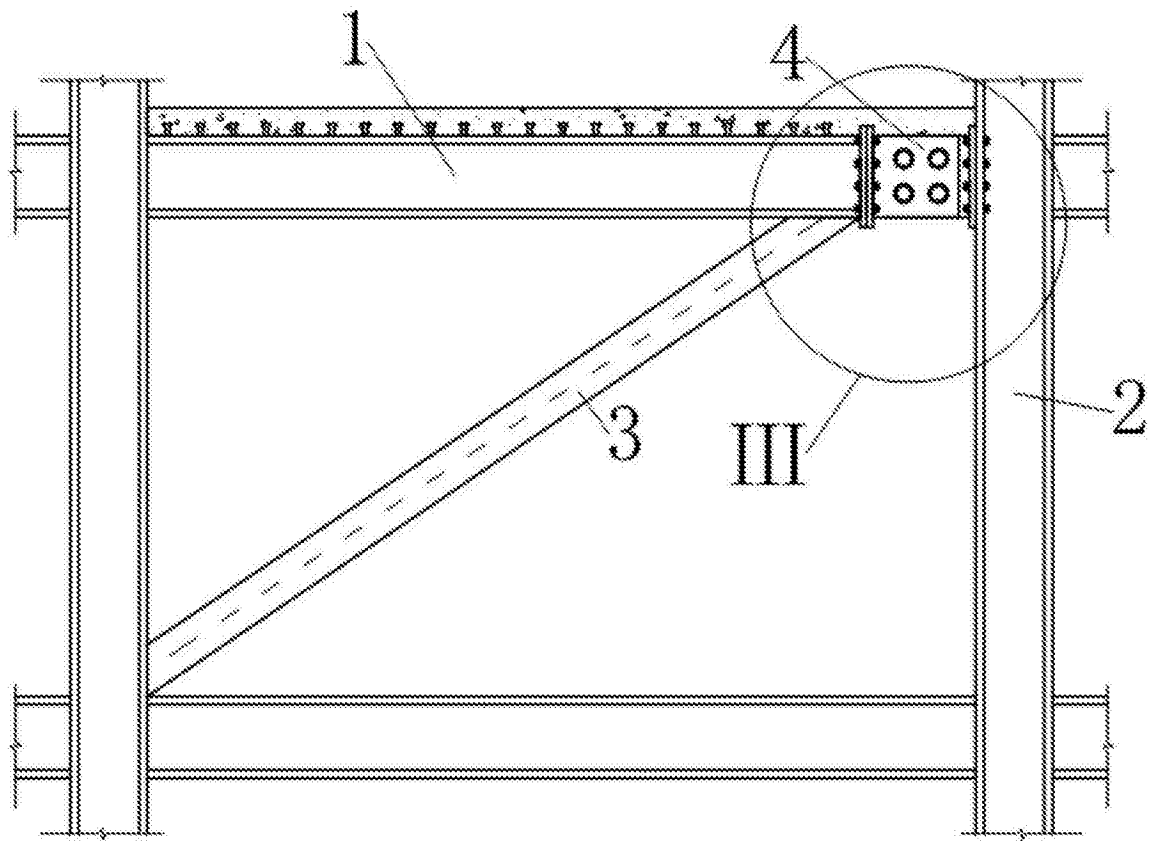


图6

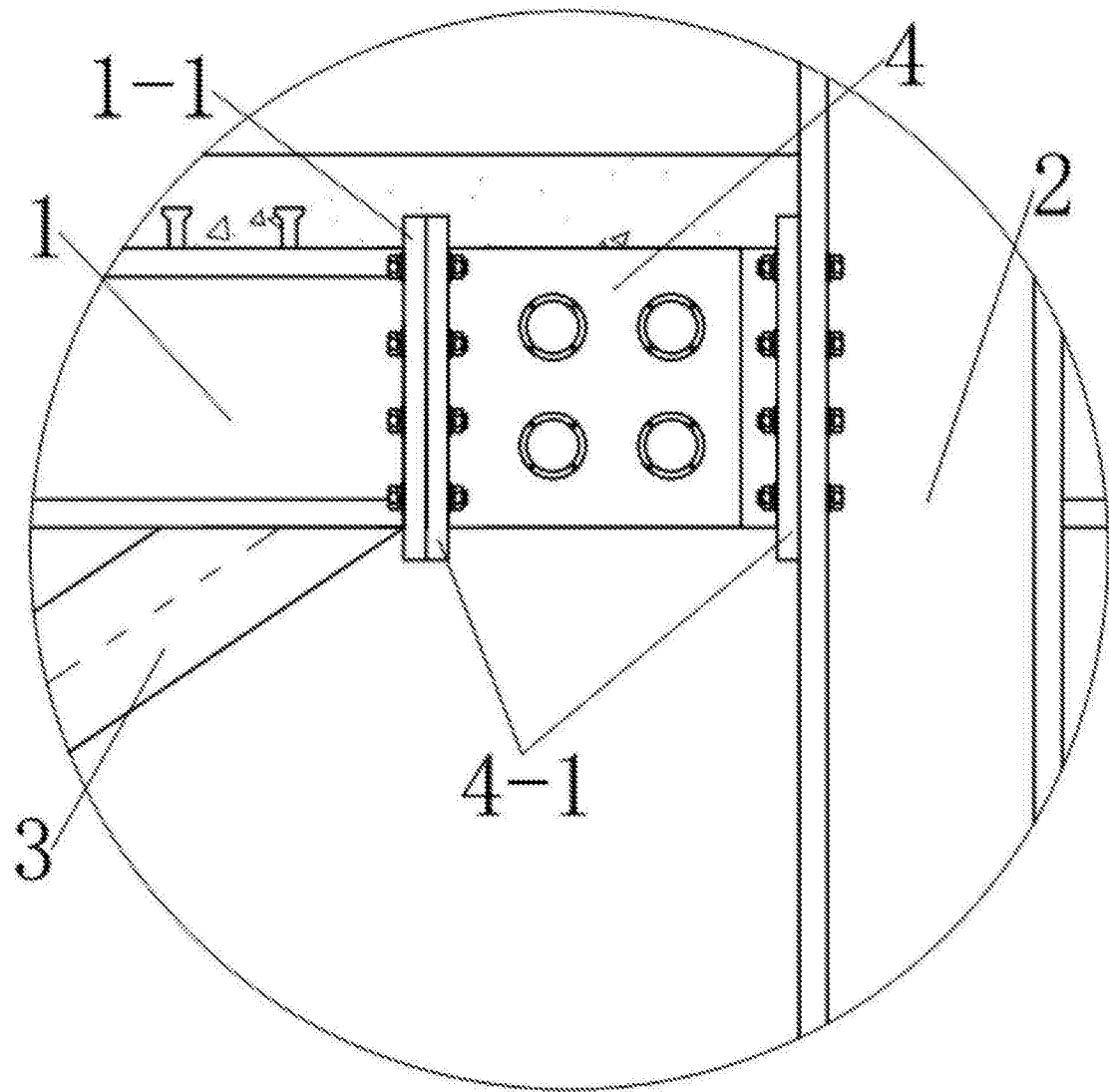


图7