



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103835375 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410096635. 6

(22) 申请日 2014. 03. 17

(73) 专利权人 厦门理工学院

地址 361000 福建省厦门市集美区后溪镇理工路 600 号

(72) 发明人 米旭峰 齐永胜 米旭明 金小群
李卫青 赵伟伟 赵风华

(74) 专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代理有限公司 35218

代理人 戚东升

(51) Int. Cl.

E04B 1/58(2006. 01)

E04B 1/98(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203741998 U, 2014. 07. 30,

JP H09209450 A, 1997. 08. 12,

KR 20090121634 A, 2009. 11. 26,

CN 203412112 U, 2014. 01. 29,

CN 101196017 A, 2008. 06. 11,

CN 101550728 A, 2009. 10. 07,

CN 102363978 A, 2012. 02. 29,

审查员 陈曦

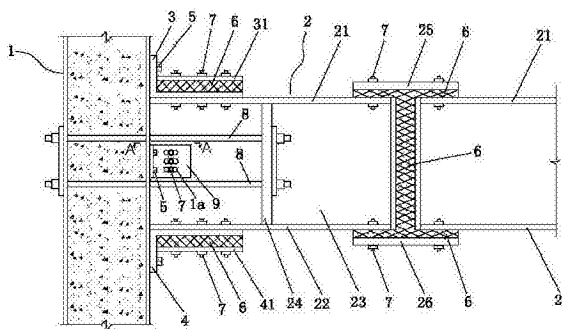
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种自复位梁与柱的连接节点

(57) 摘要

本发明公开一种自复位梁与柱的连接节点, 包括钢柱、由上板、下板和中间腹板构成的 H 型钢梁, 钢梁的端面靠在钢柱的内侧面, 钢梁的上板和下板与钢柱的内侧面通过上角钢和下角钢相连接, 上角钢的上端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上, 上角钢下端通过上封闭板、聚氨酯层、多个连接螺栓固接在钢梁的上板上, 上角钢下端和钢梁上板对应设置多个长条形孔与连接螺栓相配合; 下角钢的下端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面, 下角钢的上端通过下封闭板、聚氨酯层、多个连接螺栓固接在钢梁的下板上, 下角钢上端和钢梁下板对应设置多个长条形孔与连接螺栓相配合; 钢梁与钢柱通过多根预拉杆拉紧在一起; 本发明抗震性能好, 震后修复方便, 修复成本低。



1. 一种自复位梁与柱的连接节点,包括钢柱、由上板、下板和中间腹板构成的H型钢梁,钢梁的端面靠在钢柱的内侧面,其特征在于:钢梁的上板和下板与钢柱的内侧面通过上角钢和下角钢相连接,上角钢的上端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上,上角钢下端的下面贴在钢梁上板的上端面,上角钢下端的上面设置有上封闭板,上封闭板的下端面与上角钢下端的上面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓穿过上封闭板、聚氨酯层、上角钢的下端及钢梁上板把上封闭板、聚氨酯层、上角钢的下端及钢梁上板固接在一起,上角钢的下端和钢梁上板对应设置多个长条形孔与多个连接螺栓相配合;

下角钢的下端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面,下角钢的上端贴在钢梁下板的下端面,下角钢上端的下面设置有下封闭板,下封闭板的上端面与下角钢上端的下面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓穿过下封闭板、聚氨酯层、下角钢的上端及钢梁下板把下封闭板、聚氨酯层、下角钢的上端及钢梁下板固接在一起,下角钢的上端和钢梁下板对应设置多个长条形孔与多个连接螺栓相配合;

钢梁靠近端部的两侧焊接有前、后竖向加强板,多根预拉杆穿过钢柱和钢梁上的前、后竖向加强板把钢柱和钢梁拉紧在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种自复位梁与柱的连接节点,其特征在于:所述钢梁的中间腹板的两侧通过前、后角钢与钢柱的内侧面相连接,前角钢的一端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上,后角钢的一端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上,多个连接螺栓穿过前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板把前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板连接在一起,前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板对应设置有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。

3. 根据权利要求1所述的一种自复位梁与柱的连接节点,其特征在于:所述钢柱为H型钢,由外侧板、内侧板和中间腹板构成。

4. 根据权利要求1所述的一种自复位梁与柱的连接节点,其特征在于:所述钢柱的内腔充填有混凝土。

5. 根据权利要求1所述的一种自复位梁与柱的连接节点,其特征在于:所述上封闭板和下封闭板上分别设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的一种自复位梁与柱的连接节点,其特征在于:所述钢梁由多段构成,相邻两段钢梁的上板和下板分别通过上连接板和下连接板相连接,上连接板下面与相邻两段钢梁的上端面之间、下连接板上与相邻两段钢梁的下端面之间和相邻两段钢梁的相邻端面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓穿过上连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的上板把上连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的上板连接在一起,另外多个连接螺栓穿过下连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的下板把下连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的下板连接在一起,上连接板与相邻两段钢梁的上板对应设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合,下连接板与相邻两段钢梁的下板对应设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。

一种自复位梁与柱的连接节点

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑钢结构技术领域,尤其是一种自复位梁与柱的连接节点。

背景技术

[0002] 在建筑结构技术领域,抗震能力是一项重要性能指标,目前,建筑抗震设防的目标是“小震不坏,中震可修,大震不倒”,保证结构承受中震后,结构可以通过修复维持其建筑设计功能。而在建筑结构中,梁与柱的连接节点是抗震设计的核心部分,因此人们已在这部分结构设计中做了各种探索。

[0003] 2012年12月12日,公开一项申请号为201210232785.6、名称为“一种震后可恢复功能的钢框架预制预应力梁柱节点”的发明专利申请,该节点包括钢框架柱和短梁段、梁柱连接装置和耗能装置;所述钢框架柱包括钢柱、柱加劲肋和柱加强板;所述短梁段包括短梁段腹板、短梁段翼缘和短梁段翼缘加强板。所述梁柱连接装置包括短梁段腹板加劲肋、预应力拉索和梁端顶板;所述耗能装置包括两个槽钢和高强度螺栓;所述两短梁与柱在工厂通过张拉预应力索及两块短梁段腹板加劲肋连接成整体。当地震作用达到一定程度时,梁与柱的接触面张开,高强度螺栓摩擦耗能,从而避免了梁柱等主体构件的损坏。

[0004] 但是这种结构仅靠螺栓摩擦耗能,耗散能力较差,其抗震能力有待进一步提高。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种自复位梁与柱的连接节点,其抗震性能好,震后修复方便、快速,修复成本低。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:一种自复位梁与柱的连接节点,包括钢柱、由上板、下板和中间腹板构成的H型钢梁,钢梁的端面靠在钢柱的内侧面,钢梁的上板和下板与钢柱的内侧面通过上角钢和下角钢相连接,上角钢的上端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上,上角钢下端的下面贴在钢梁上板的上端面,上角钢下端的上面设置有上封闭板,上封闭板的下端与上角钢下端的上面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓穿过上封闭板、聚氨酯层、上角钢的下端及钢梁上板把上封闭板、聚氨酯层、上角钢的下端及钢梁上板固接在一起,上角钢的下端和钢梁上板对应设置多个长条形孔与多个连接螺栓相配合;

[0007] 下角钢的下端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面,下角钢的上端贴在钢梁下板的下端面,下角钢上端的下面设置有下封闭板,下封闭板的上端面与下角钢上端的下面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓穿过下封闭板、聚氨酯层、下角钢的上端及钢梁下板把下封闭板、聚氨酯层、下角钢的上端及钢梁下板固接在一起,下角钢的上端和钢梁下板对应设置多个长条形孔与多个连接螺栓相配合;

[0008] 钢梁靠近端部的两侧焊接有前、后竖向加强板,多根预拉杆穿过钢柱和钢梁上的前、后竖向加强板把钢柱和钢梁拉紧在一起。

[0009] 进一步改进,所述钢梁的中间腹板的两侧通过前、后角钢与钢柱的内侧面相连接,前角钢的一端通过固定螺栓固定在钢柱的内侧面上,后角钢的一端通过固定螺栓固定在钢

柱的内侧面上,多个连接螺栓穿过前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板把前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板连接在一起,前、后角钢的另一端和钢梁的中间腹板对应设置有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。通过前、后角钢、多个连接螺栓夹住钢梁的中间腹板,一方面提高钢梁的稳定性,另一方面,前、后角钢和多个连接螺栓还能提供摩擦耗能,进一步增强节点的耗能能力,提高节点的抗震性能。

[0010] 优选所述钢柱为H型钢,由外侧板、内侧板和中间腹板构成。以方便安装固定螺栓和预拉杆。

[0011] 进一步改进,所述钢柱的内腔充填有混凝土。可增强钢柱的刚性,提高钢柱的稳定性。

[0012] 进一步改进,所述上封闭板和下封闭板上分别设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。以方便装配。

[0013] 进一步改进,所述钢梁由多段构成,相邻两段钢梁的上板和下板分别通过上连接板和下连接板相连接,上连接板下面与相邻两段钢梁的上端面之间、下连接板上与相邻两段钢梁的下端面之间和相邻两段钢梁的相邻端面之间充填有聚氨酯层,多个连接螺栓分别穿过上连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的上板把上连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的上板连接在一起,另外多个连接螺栓穿过下连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的下板把下连接板、聚氨酯层和相邻两段钢梁的下板连接在一起,上连接板与相邻两段钢梁的上板对应设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合,下连接板与相邻两段钢梁的下板对应设有多个长条形孔与多个连接螺栓相配合。可加大节点的耗能能力,进一步提高整个结构的抗震性能。

[0014] 本发明钢梁的端面是靠在钢柱的内侧面,钢梁与钢柱不固定,钢梁与钢柱的连接是通过上角钢和下角钢相连接的;上角钢的上端和下角钢的下端固定在钢柱上与钢柱连成一体;上角钢的下端通过上封闭板、聚氨酯层、多个连接螺栓与钢梁上板固接在一起,同时上角钢的下端和钢梁上板对应设置多个长条形孔与连接螺栓相配合;下角钢的上端通过下封闭板、聚氨酯层、多个连接螺栓与钢梁下板固接在一起,同时下角钢的上端和钢梁下板对应设置多个长条形孔与连接螺栓相配合;另外钢梁和钢柱还通过多根预拉杆拉紧在一起。这样当出现地震且震级达到一定程度后,钢梁就会相对于钢柱出现扭转、滑移,此时多个连接螺栓就会挤压或剪切聚氨酯层,通过聚氨酯层的变形、破坏消耗地震传递的能量,而当地震结束,钢梁又能通过预拉杆拉回原位。

[0015] 由于聚氨酯层是通过自身的变形、破坏进行耗能,相对于采用摩擦耗能的,其耗散能量较大,同时聚氨酯层变形破坏后只要重新充填即能修复,修复方便、快速,成本低,因此本发明的抗震性能好,震后修复方便、快速,修复成本低。

[0016] 另外,本发明还有以下优点:一是钢梁上的前、后竖向加强板焊接在靠近端部的两侧,可以缩短预拉杆的长度,既方便装配,又能降低预拉杆的制造成本;二是钢梁通过上角钢和下角钢与钢柱相连接,具有较好的结构稳定性。

附图说明

[0017] 图1是本发明主视图;

[0018] 图2是图1的俯视图;

- [0019] 图3是图1的A-A剖视图；
[0020] 图4是本发明上角钢俯视图；
[0021] 图5是本发明钢梁主视图；
[0022] 图6是本发明钢梁俯视图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体的实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0024] 图1至图6所示,一种自复位梁与柱的连接节点,包括钢柱1、由上板21、下板22和中间腹板23构成的H型钢梁2,钢梁2的端面靠在钢柱1的内侧面,钢梁2的上板21和下板22与钢柱1的内侧面通过上角钢3和下角钢4相连接;

[0025] 上角钢3的上端通过固定螺栓5固定在钢柱1的内侧面上,上角钢3的上端也可通过焊接的方式固定在钢柱1的内侧面上,上角钢3下端的下面贴在钢梁2上板21的上端面,上角钢3下端的上面设置有上封闭板31,上封闭板31的下端面与上角钢3下端的上面之间充填有聚氨酯层6,多个连接螺栓7穿过上封闭板31、聚氨酯层6、上角钢3的下端及钢梁2上板21把上封闭板31、聚氨酯层6、上角钢3的下端及钢梁2上板21固接在一起,上封闭板31、上角钢3的下端和钢梁2上板21对应设置多个长条形孔1a与多个连接螺栓7相配合;

[0026] 下角钢4的下端通过固定螺栓5固定在钢柱1的内侧面,下角钢4的下端也可通过焊接的方式固定在钢柱1的内侧面上,下角钢4的上端贴在钢梁2下板22的下端面,下角钢4上端的下面设置有下封闭板41,下封闭板41的上端面与下角钢4上端的下面之间充填有聚氨酯层6,多个连接螺栓7穿过下封闭板41、聚氨酯层6、下角钢4的上端及钢梁2下板22把下封闭板41、聚氨酯层6、下角钢4的上端及钢梁2下板22固接在一起,下封闭板41、下角钢4的上端和钢梁2下板22对应设置多个长条形孔1a与多个连接螺栓7相配合;

[0027] 钢梁2靠近端部的两侧焊接有前竖向加强板24和后竖向加强板,多根预拉杆8穿过钢柱1和钢梁2上的前竖向加强板24及后竖向加强板把钢柱1和钢梁2拉紧在一起;

[0028] 所述钢梁2的中间腹板23的两侧通过前、后角钢9、10与钢柱1的内侧板相连接,前角钢9的一端通过固定螺栓5固定在钢柱1的内侧面上,后角钢10的一端通过固定螺栓5固定在钢柱1的内侧面上,多个连接螺栓7穿过前、后角钢9、10的另一端和钢梁2的中间腹板23把前、后角钢9、10的另一端和钢梁2的中间腹板23连接在一起,前、后角钢9、10的另一端和钢梁2的中间腹板23对应设置有多个长条形孔1a与多个连接螺栓7相配合;

[0029] 优选所述钢柱1为H型钢,由外侧板11、内侧板12和中间腹板13构成;

[0030] 为进一步提高钢柱1的稳定性,在钢柱1的内腔充填有混凝土20。

[0031] 为进一步提高抗震性能,加大节点的耗能能力,所述钢梁2可设计成多段构成,相邻两段钢梁2的上板和下板分别通过上连接板25和下连接板26相连接,上连接板25下面与相邻两段钢梁2的上端面之间、下连接板26上面与相邻两段钢梁2的下端面之间和相邻两段钢梁2的相邻端面之间充填有聚氨酯层6,多个连接螺栓7分别穿过上连接板25、聚氨酯层6和相邻两段钢梁2的上板21把上连接板25、聚氨酯层6和相邻两段钢梁2的上板21连接在一起,另外多个连接螺栓7穿过下连接板26、聚氨酯层6和相邻两段钢梁2的下板22把下连接板26、聚氨酯层6和相邻两段钢梁2的下板22连接在一起,上连接板25与相邻两段钢梁2的上板21对应设有多个长条形孔1a与多个连接螺栓7相配合,下连接板26与相邻两段钢梁2的下板

22对应设有多个长条形孔与多个连接螺栓7相配合。

[0032] 以上仅是本发明一个较佳的实施例,本领域的技术人员按权利要求作等同的改变都落入本案的保护范围。

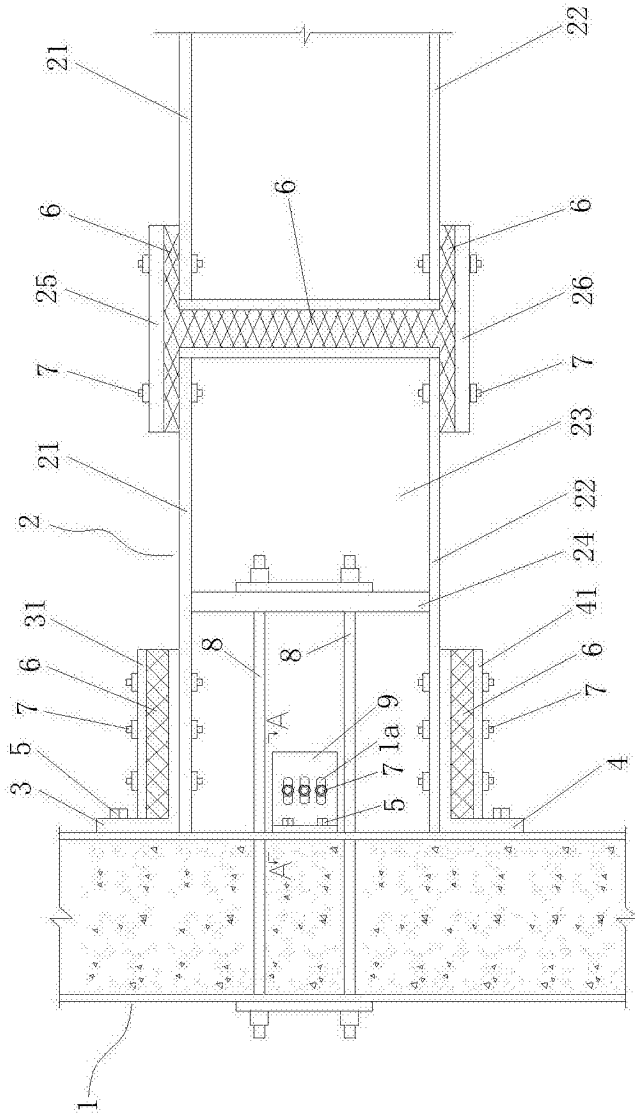


图1

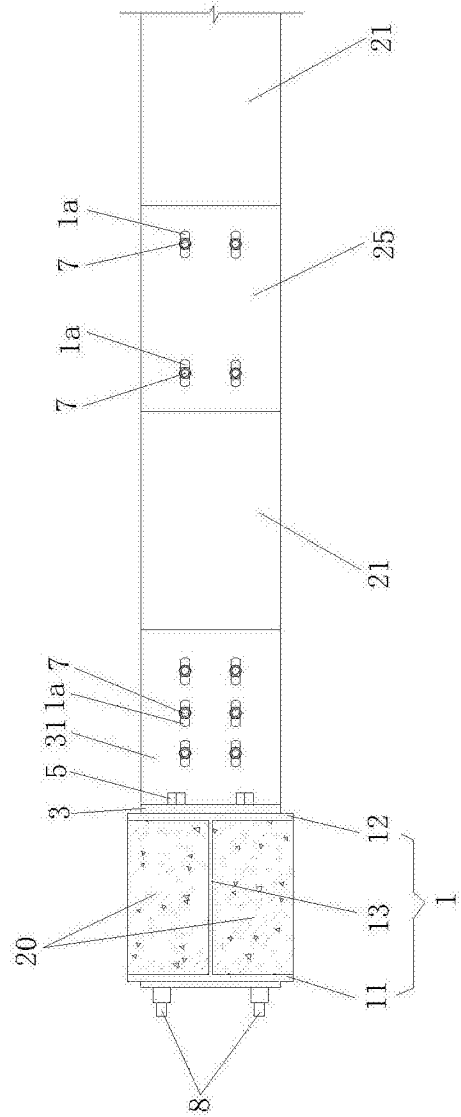


图2

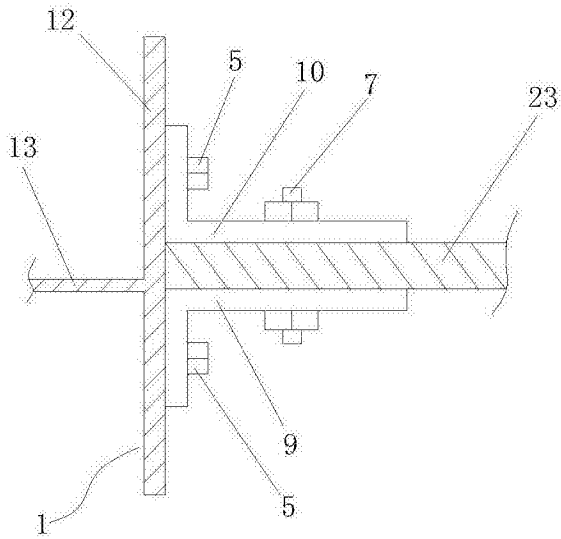


图3

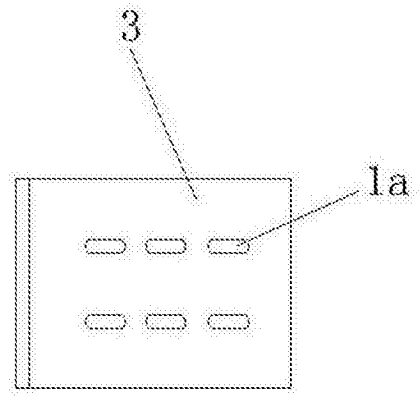


图4

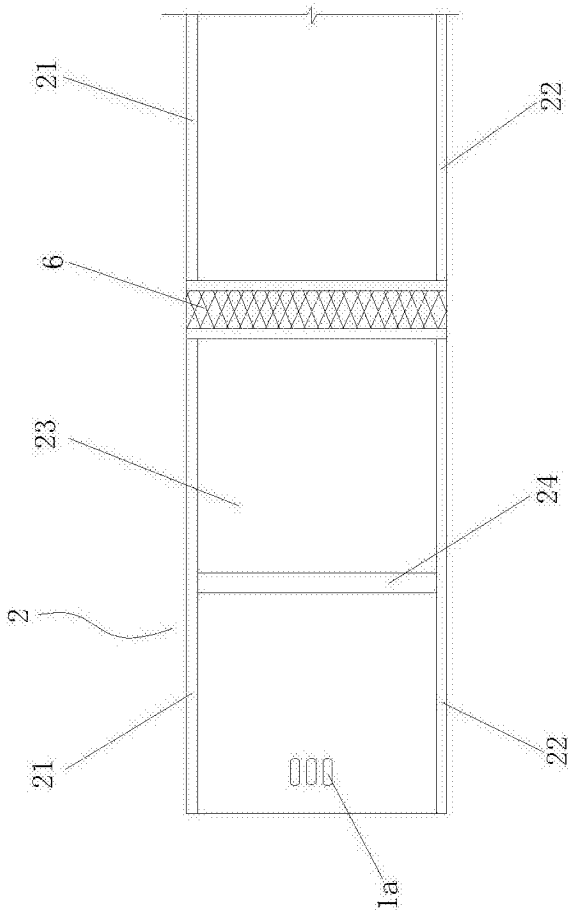


图5

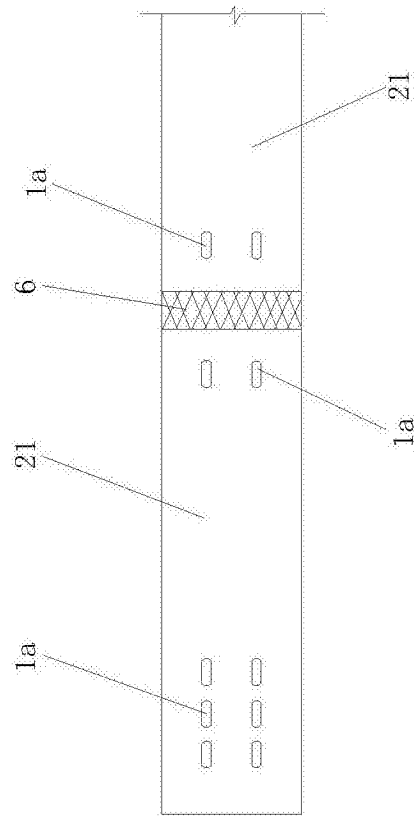


图6