



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203452204 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320522996. 3

(22) 申请日 2013. 08. 27

(73) 专利权人 陕西建科兴业钢结构有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区科技二路
65 号 A 座 409 室

(72) 发明人 郭生栋 杨应华 郭周周

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

E04B 1/58 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

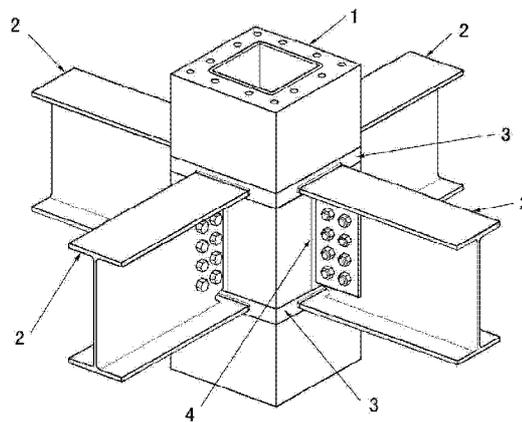
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点

(57) 摘要

本实用新型公开了一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,包括预制中空型钢混凝土柱、连接件、H型钢梁及两个水平连接盘;所述预制中空型钢混凝土柱包括混凝土、中心钢管、纵向分布在中心钢管周围的纵向钢筋、以及绑扎在纵向钢筋上的箍筋,中心钢管、纵向钢筋及箍筋均包裹于混凝土内,中心钢管及纵向钢筋穿过水平连接盘,箍筋穿过连接件;所述连接件的一端与中心钢管的外壁焊接,另一端与H型钢梁连接,H型钢梁的上下两端分别与两个水平连接盘的外壁焊接。本实用新型可以有效的保证连接节点的刚度及强度,同时连接节点的结构简单,便于施工。



1. 一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,包括预制中空型钢混凝土柱(1)、连接件(4)、H型钢梁(2)及两个水平连接盘(3);

所述预制中空型钢混凝土柱(1)包括混凝土(14)、中心钢管(11)、纵向分布在中心钢管(11)周围的纵向钢筋(12)、以及绑扎在纵向钢筋(12)上的箍筋(13),中心钢管(11)、纵向钢筋(12)及箍筋(13)均包裹于混凝土(14)内,中心钢管(11)及纵向钢筋(12)穿过水平连接盘(3),箍筋(13)穿过连接件(4);

所述连接件(4)的一端与中心钢管(11)的外壁焊接,另一端与H型钢梁(2)连接,H型钢梁(2)的上下两端分别与两个水平连接盘(3)的外壁焊接。

2. 根据权利要求1所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述H型钢梁(2)包括钢梁腹板、以及设于钢梁腹板上下两端的钢梁翼缘,连接件(4)的一端与中心钢管(11)的外壁焊接,另一端与钢梁腹板连接,H型钢梁(2)的两个钢梁翼缘分别与两个水平连接盘(3)的外壁焊接。

3. 根据权利要求2所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述水平连接盘(3)上设有中心孔(31)及纵向钢筋孔(33),水平连接盘(3)的外侧设有与钢梁翼缘焊接的钢板箍(32),中心钢管(11)穿过中心孔(31),纵向钢筋(12)穿过纵向钢筋孔(33)。

4. 根据权利要求2所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述连接件(4)设有连接件腹板(42)、以及与连接件腹板(42)一侧的端面相连接的连接件翼缘(41),连接件腹板(42)另一侧的端面与中心钢管(11)的外壁焊接,连接件腹板(42)上设有箍筋孔(43),箍筋(13)穿过箍筋孔(43)。

5. 根据权利要求4所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述H型钢梁(2)还包括钢梁腹板连接板(24),钢梁腹板连接板(24)的一端与连接件翼缘(41)焊接,另一端与钢梁腹板相连接。

6. 根据权利要求5所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述钢梁腹板连接板(24)及钢梁腹板均开设有孔,钢梁腹板连接板(24)上的孔与钢梁腹板上的孔通过螺栓相连接。

7. 根据权利要求1所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述中心钢管(11)的外壁上径向焊接有若干抗剪连接件(15),抗剪连接件(15)包裹于混凝土(14)中。

8. 根据权利要求2所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述水平连接盘(3)的厚度大于或等于与其相连的钢梁翼缘的厚度。

9. 根据权利要求4所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述连接件腹板(42)的厚度大于或等于钢梁腹板的厚度。

10. 根据权利要求1所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,其特征在于,所述H型钢梁(2)为轧制H型钢梁或焊接H型钢梁。

一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑工程领域,具体涉及一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点。

背景技术

[0002] 型钢混凝土作为一种复合材料在工程中应用十分广泛,它巧妙的发挥了组成材料各自的优点,具有良好的技术经济效果。受混凝土固有受力特性的影响,型钢混凝土应用于轴心受压或偏心受压构件尤其能发挥其优点,而应用于受弯构件时,它的优越性有所削弱,钢梁仍然是受弯构件的最佳选择。为充分发挥材料的性能,建造更加合理、经济的建筑结构,出现了采用型钢混凝土柱与钢梁的混合结构。不论在什么样的结构中,各种构件间的连接节点是整个结构中至关重要的组成部分,节点的性能影响整个结构的变形和内力分布,节点的破坏会引起结构的解体从而带来灾难性后果。所以,对节点的研究在建筑结构领域始终占有重要的一席之地。

[0003] 中空型钢混凝土柱以及与其类似的中空夹层钢管混凝土柱或钢管混凝土叠合柱是近年来才出现的新结构形式,这些组合柱的共同特点是都有通长的位于截面中心的型钢构件,现有的一些组合柱与钢梁的连接方式尚有不足。廖飞宇申请了名为《面板约束式钢管混凝土叠合柱-钢梁连接节点及施工方法》的发明专利(申请号 201210138408.6),该发明通过在梁与柱节点核心区设置约束面板提高节点延性,梁的翼缘直接与内钢管相连,保证内力可靠传递。钢梁翼缘与内钢管的连接难度较大,尤其是钢梁翼缘较宽时内钢管需穿过钢梁翼缘,实施难度很大。对于采用预制装配的结构,该发明所提供的梁与柱连接方式并不适用,且钢约束面板耗钢量大,节点延性提高效果有限。韩林海等申请了名为《采用单向紧固螺栓的中空夹层钢管混凝土柱-钢梁节点》的发明专利(申请号 200910090795.9),该发明通过螺栓和端板组件将钢梁与柱连接,要求在柱壁上预留螺栓孔,制作及安装的精度要求高。组合柱内钢管的空间大小有限,单向螺栓穿过内、外钢管十分困难,甚至不可能,这是该发明最大的不足。武雷申请的《一种钢节点预制装配钢筋混凝土框架结构》发明专利(申请号 201010150967.X)提供了一种连接预制混凝土梁和预制混凝土柱的钢节点,该节点连接形式复杂、材料消耗量大,且构件材料在节点处的不连续易在受力中产生意想不到的结果。何文辉等申请了名为《中空钢管混凝土柱与钢梁的连接节点及其施工方法》的发明专利(申请号 201010237437.9),该发明采用端板和对拉螺栓将柱两侧相对的钢梁与柱连接,可以避免施工现场的焊接作业。该发明尚有如下不足:其一,由于柱两侧的钢梁用同一组螺栓连接,螺栓失效会引起结构的连续破坏;其二,受限于柱的截面尺寸,很难布置足够多的螺栓以保证梁端达到全截面塑性,不能充分利用钢梁的材料强度;其三,实际应用中相互垂直的两个方向上均需布置钢梁并保持梁顶标高相同,必将产生两个方向上螺栓的相互碰撞冲突。郭明等申请了名为《复合截面钢管混凝土柱与钢梁的梁柱节点结构》的实用新型专利(申请号 201220230419.2),该实用新型提出的节点同样存在螺栓不容易安装的问题,同时,钢梁使外钢管壁平面外受拉压,节点的刚度与强度无法保证。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,该连接节点可以有效的保证连接节点的刚度及强度,同时连接节点的结构简单,便于施工。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所述预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点,包括预制中空型钢混凝土、连接件、H型钢梁及两个水平连接盘;

[0006] 所述预制中空型钢混凝土柱包括混凝土、中心钢管、纵向分布在中心钢管周围的纵向钢筋、以及绑扎在纵向钢筋上的箍筋,中心钢管、纵向钢筋及箍筋均包裹于混凝土内,中心钢管及纵向钢筋穿过水平连接盘,箍筋穿过连接件;

[0007] 所述H型钢梁包括钢梁腹板、以及设于钢梁腹板上下两端的钢梁翼缘,连接件的一端与中心钢管的外壁焊接,另一端与钢梁腹板连接,H型钢梁的两个钢梁翼缘分别与两个水平连接盘的外壁焊接。

[0008] 所述水平连接盘上设有中心孔及纵向钢筋孔,水平连接盘的外侧设有与钢梁腹板两端钢梁翼缘焊接的钢板箍,中心钢管穿过中心孔,纵向钢筋穿过纵向钢筋孔;

[0009] 所述连接件设有连接件腹板、以及与连接件腹板一侧的端面相连接的连接件翼缘,连接件腹板另一侧的端面与中心钢管的外壁焊接,连接件腹板上设有箍筋孔,箍筋穿过箍筋孔。

[0010] 所述H型钢梁还包括钢梁腹板连接板,钢梁腹板连接板的一端与连接件翼缘焊接,另一端与钢梁腹板相连接。

[0011] 所述中心钢管的外壁上径向焊接有若干抗剪连接件,抗剪连接件包裹于混凝土中。

[0012] 所述钢梁腹板连接板及钢梁腹板均开设有孔,钢梁腹板连接板上的孔与钢梁腹板上的孔通过螺栓相连接。

[0013] 所述水平连接盘的厚度大于或等于与其相连的钢梁翼缘的厚度。

[0014] 所述连接件腹板的厚度大于或等于钢梁腹板的厚度。

[0015] 所述H型钢梁为轧制H型钢梁或焊接H型钢梁。

[0016] 本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型通过水平连接盘上的中心孔与中心钢管套接,并通过连接件一侧的端面与中心钢管焊接,然后再通过H型钢梁与水平连接盘及连接件焊接,从而可以有效的通过水平连接盘和连接件将H型钢梁端部的内力直接传递到预制中空型钢混凝土柱的中心钢管上,具有传力可靠的特点。

[0018] 在施工过程中,水平连接盘和连接件的制作及其与中心钢管的焊接均可以在工厂内进行,可以改善工人的作业条件,从而易于保证制作质量。H型钢梁与预制中空型钢混凝土柱的现场连接采用栓焊混合连接形式,从而有效的减少了施工的难度。连接件和钢板箍的应用使钢梁的安装精度要求较为宽松,不至于因微小的安装误差造成传力路径上应力的急剧变化;纵向钢筋孔和箍筋孔分别供纵向钢筋及箍筋通过的同时为浇筑混凝土提供了流动的通道,浇筑混凝土后可使钢与混凝土这两种材料有效的结合为一体,在节点区钢与混凝土互相约束、共同受力,对提高节点的承载力、刚度和延性十分有利。

附图说明

- [0019] 图 1 为本实用新型中预制中空型钢混凝土柱 1 横截面的结构示意图；
- [0020] 图 2 为本实用新型中水平连接盘的结构示意图；
- [0021] 图 3 为本实用新型中连接件 4 的结构示意图；
- [0022] 图 4 为本实用新型中安装有水平连接盘 3 和连接件 4 的中心钢管 11 的结构示意图；
- [0023] 图 5 为本实用新型中浇筑混凝土 14 前的结构示意图；
- [0024] 图 6 为实施例一的结构示意图；
- [0025] 图 7 为实施例一中预制中空型钢混凝土柱 1 及连接板 4 相连接的结构示意图；
- [0026] 图 8 为实施例二中预制中空型钢混凝土柱 1 与 H 型钢梁 2 的连接示意图；
- [0027] 图 9 为实施例三的结构示意图；
- [0028] 图 10 为实施例四的结构示意图；
- [0029] 其中,1 为预制中空型钢混凝土柱、2 为 H 型钢梁、3 为水平连接盘、4 为连接件、11 为中心钢管、12 为纵向钢筋、13 为箍筋、14 为混凝土、15 为抗剪连接件、21 为截面高度较高的钢梁、22 为截面高度较低的钢梁、23 为变截面梁段、24 为钢梁腹板连接板、31 为中心孔、32 为钢板箍、33 为纵向钢筋孔、41 为连接件翼缘、42 为连接件腹板、43 为箍筋孔。

具体实施方式

- [0030] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述：
- [0031] 参考图 1、图 2 及图 3,本实用新型所述的预制中空型钢混凝土柱与钢梁的连接节点包括预制中空型钢混凝土柱 1、H 型钢梁 2、连接件 4 及两个水平连接盘 3；所述 H 型钢梁 2 为轧制 H 型钢梁或焊接 H 型钢梁。
- [0032] 所述预制中空型钢混凝土柱 1 包括混凝土 14、中心钢管 11、纵向分布在中心钢管 11 周围的纵向钢筋 12、以及绑扎在纵向钢筋 12 上的箍筋 13,中心钢管 11、纵向钢筋 12 及箍筋 13 均包裹于混凝土 14 内。另外,所述中心钢管 11 的外壁上径向焊接有若干抗剪连接件 15,抗剪连接件 15 也包裹于混凝土 14 中。
- [0033] 所述水平连接盘 3 上设有中心孔 31 及纵向钢筋孔 33,水平连接盘 3 的外侧设有钢板箍 32,中心钢管 11 穿过所述中心孔 31,纵向钢筋 12 穿过所述纵向钢筋孔 33,所述的纵向钢筋孔 33 的直径至少比纵向钢筋 12 的直径大 10mm。
- [0034] 所述连接件 4 设有连接件腹板 42、以及与连接件腹板 42 一侧的端面相连接的连接件翼缘 41,连接件腹板 42 另一侧的端面与中心钢管 11 的外壁焊接,连接件腹板 42 上设有箍筋孔 43,箍筋 13 穿过所述箍筋孔 43,箍筋孔 43 的直径大于或等于 50mm。
- [0035] 所述 H 型钢梁 2 设有钢梁腹板连接板 24、钢梁腹板、以及设于钢梁腹板上下两端的钢梁翼缘,所述水平连接盘 3 的厚度大于或等于与其相连的钢梁翼缘的厚度,所述连接件腹板 42 的厚度大于或等于钢梁腹板的厚度,钢梁腹板连接板 24 的一端与连接件翼缘 41 焊接,另一端与钢梁腹板相连接,钢梁腹板两端的钢梁翼缘与钢板箍 32 焊接。优选的,钢梁腹板连接板 24 及钢梁腹板均开设有孔,钢梁腹板连接板 24 上的孔与钢梁腹板上的孔通过螺栓相连接。

[0036] 实施例一

[0037] 参考图 6 及图 7, 与预制中空型钢混凝土柱 1 相连接的所述 H 型钢梁 2 的截面高度均相同。

[0038] 实施例二

[0039] 参考图 8, 与预制中空型钢混凝土柱 1 相连的 H 型钢梁 2 在两个方向上具有不同的梁高度, 分别包括截面高度较高的钢梁 21 与截面高度较低的钢梁 22, 且截面高度较高的钢梁 21 与截面高度较低的钢梁 22 分布在相互正交的两个方向上, 使用变截面梁段 23 将截面高度较低的钢梁 22 与预制中空型钢混凝土柱 1 连接起来。预制中空型钢混凝土柱 1 出厂前, 在工厂内焊接变截面梁段 23。

[0040] 实施例三

[0041] 参考图 9, 预制中空型钢混凝土柱 1 位于建筑物的边缘, 其中一个方向上不连接 H 型钢梁 2, 其他构造与实施例一及实施例二相同。

[0042] 实施例四

[0043] 参考图 10, 预制中空型钢混凝土柱 1 位于建筑物的角部, 其中只有两个方向连接钢梁, 其他构造与实施例一或实施例二相同。

[0044] 以上是本实用新型的典型实施例, 应当理解, 可以对前述的各个部件进行变化和改变, 但并未偏离本实用新型的精神和范围。

[0045] 参考图 4 及图 5, 本实用新型的具体施工过程如下:

[0046] 1) 在中心钢管 11 上标出两个水平连接盘 3 的焊接位置, 并将中心钢管 11 穿过水平连接盘 3, 然后在预先标好的焊接位置临时固定水平连接盘 3;

[0047] 2) 根据 H 型钢梁 2 的安装位置在中心钢管 11 及水平连接盘 3 上标出连接件 4 的焊接位置, 再将连接件 4、中心钢管 11 及水平连接盘 3 组装在一起后焊接;

[0048] 3) 将焊接有水平连接盘 3 及连接件 4 的中心钢管 11 水平置于台膜上, 再往中心钢管 11 的周围放置纵向钢筋 12, 使纵向钢筋 12 穿过水平连接盘 3, 然后再在纵向钢筋 12 上绑扎箍筋 13, 使箍筋 13 穿过连接件 4;

[0049] 4) 在中心钢管 11 处于水平状态下安装模板, 然后在模板内浇筑混凝土 14, 形成预制中空型钢混凝土柱 1;

[0050] 5) 将制备好的预制中空型钢混凝土柱 1 运抵施工工地, 再在连接件 4 上焊接钢梁腹板连接板 24;

[0051] 6) 吊装 H 型钢梁 2, 将钢梁腹板与钢梁腹板连接板 24 相连, 然后将 H 型钢梁 2 的钢梁翼缘与对应位置的水平连接盘 3 焊接。

[0052] 在施工过程中, 水平连接盘 3 和连接件 4 的制作及其与中心钢管 11 的焊接均可以在工厂内进行, H 型钢梁 2 与预制中空型钢混凝土柱 1 的现场连接采用栓焊混合连接形式, 从而有效的减少了施工的难度; 纵向钢筋孔 33 和箍筋孔 43 分别供纵向钢筋 12 及箍筋 13 穿过的同时可以为浇筑混凝土 14 提供了流动的通道。

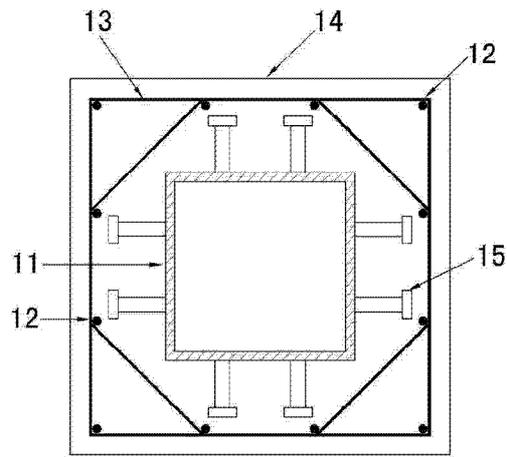


图 1

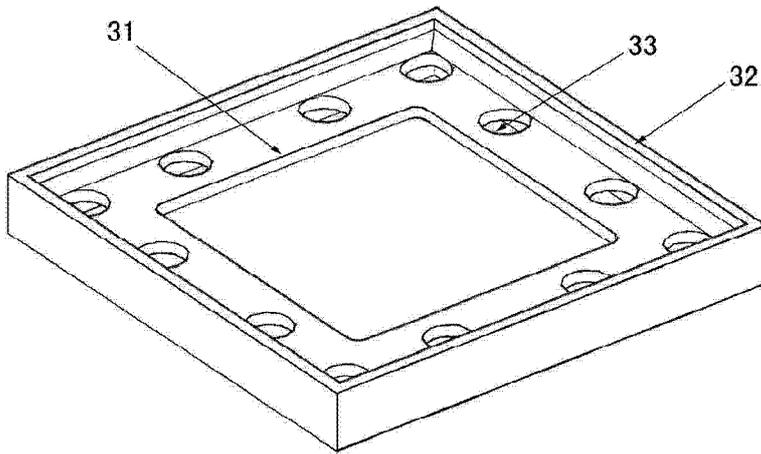


图 2

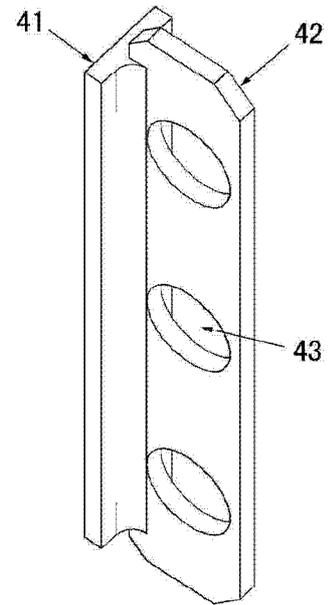


图 3

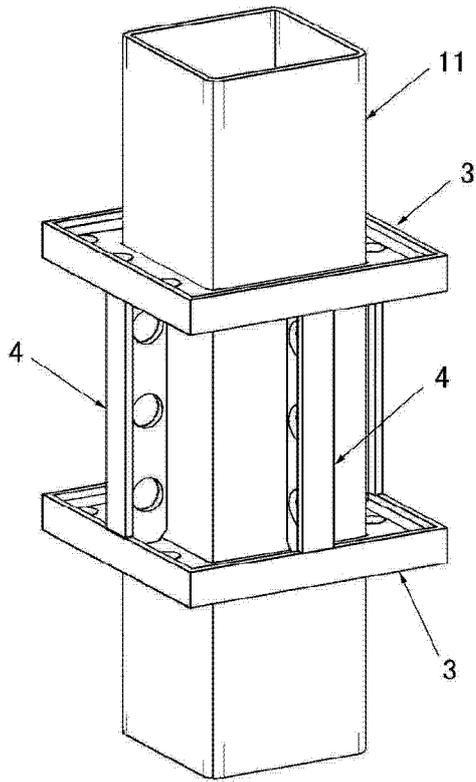


图 4

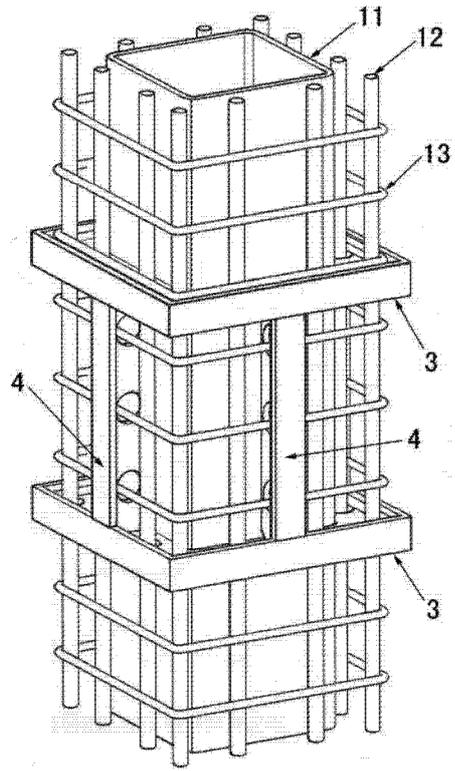


图 5

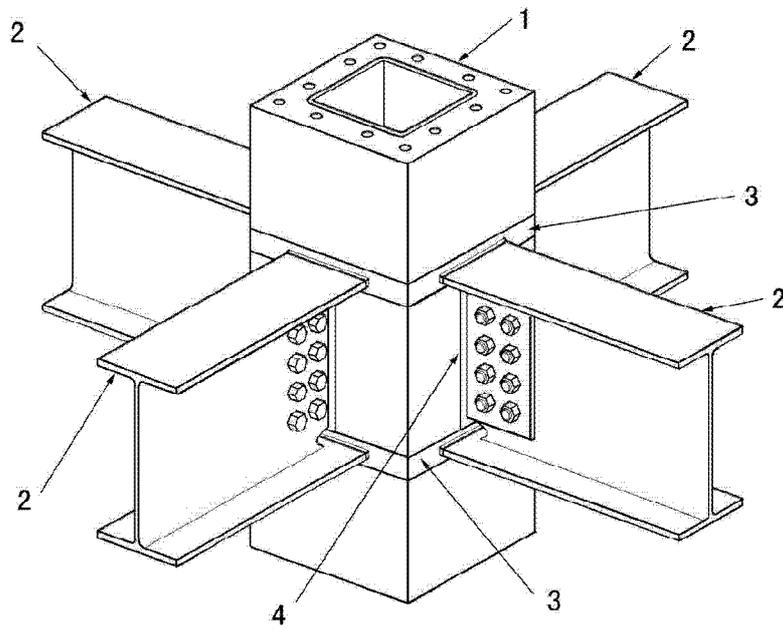


图 6

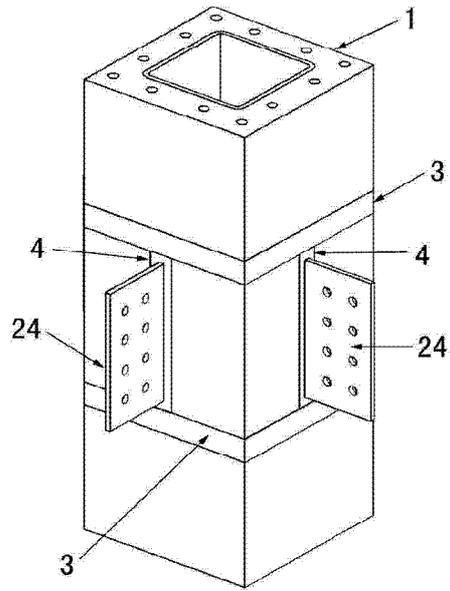


图 7

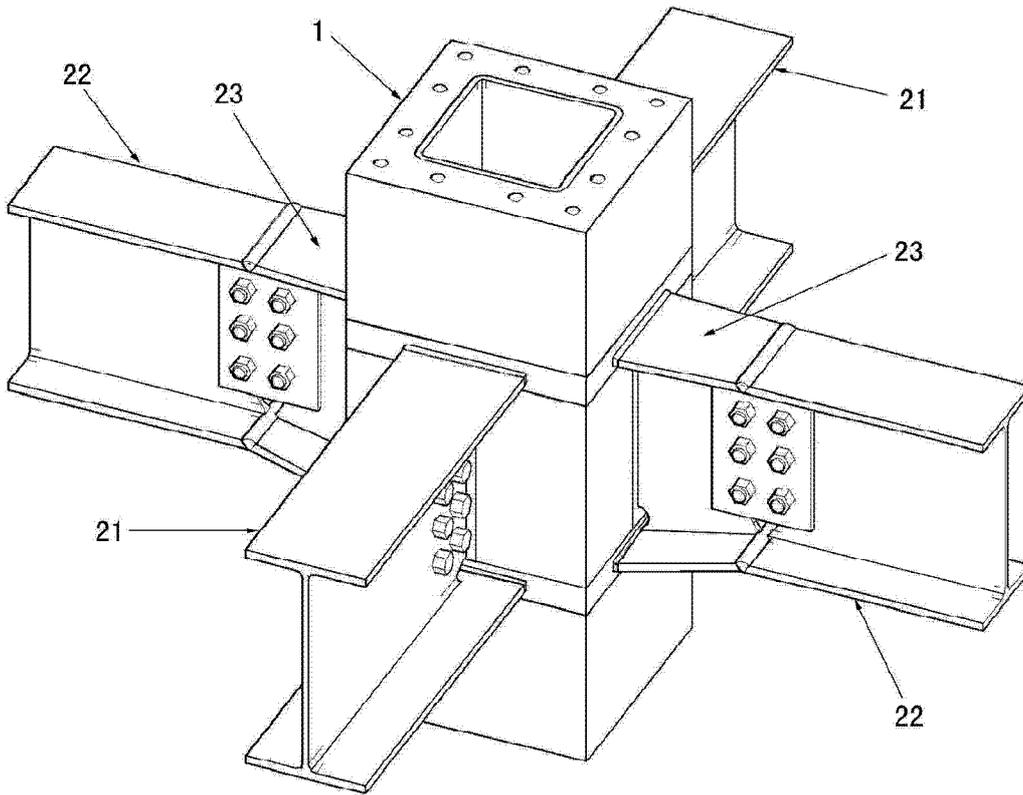


图 8

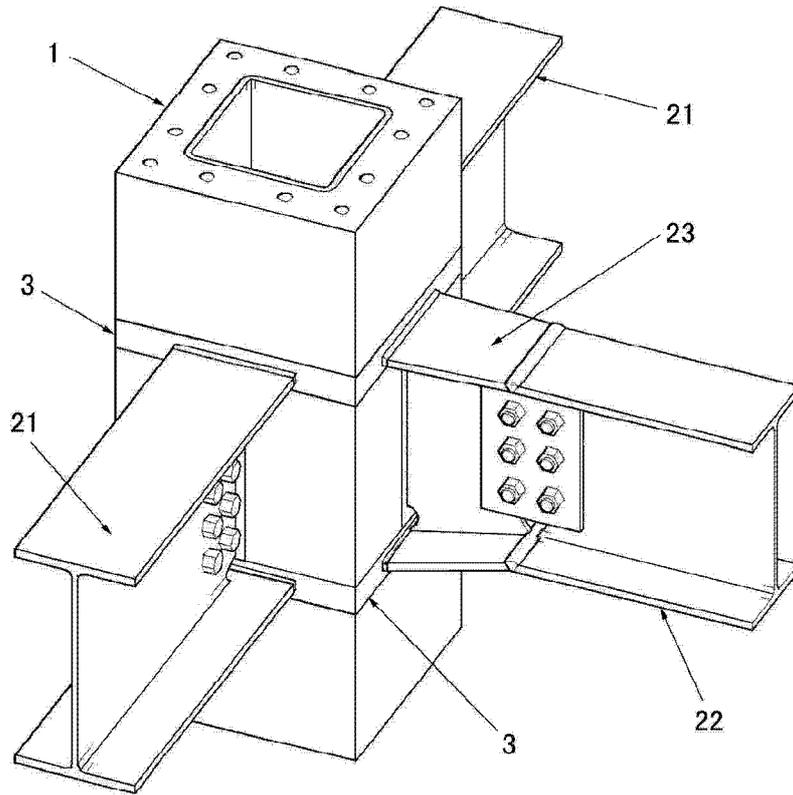


图 9

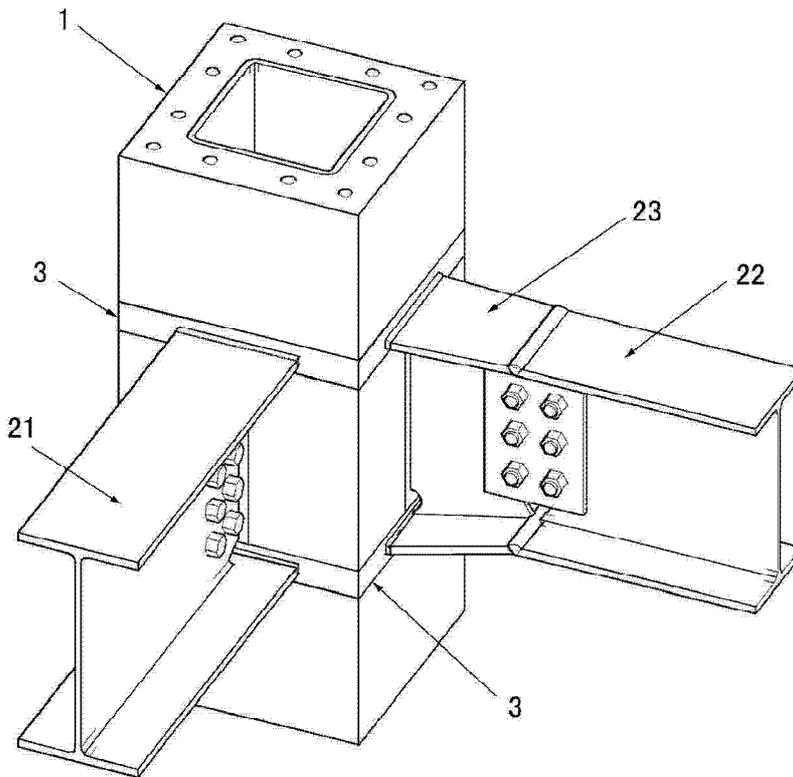


图 10