(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208056293 U
(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201820374956.1

(22)申请日 2018.03.20

(73)专利权人 辽宁工程技术大学
地址 123000 辽宁省阜新市细河区玉龙路88号

(72)发明人 赵中伟 梁冰 刘海卿 孙庆巍

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
代理人 崔兰蒔

(51)Int.Cl.
E04B 1/18(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

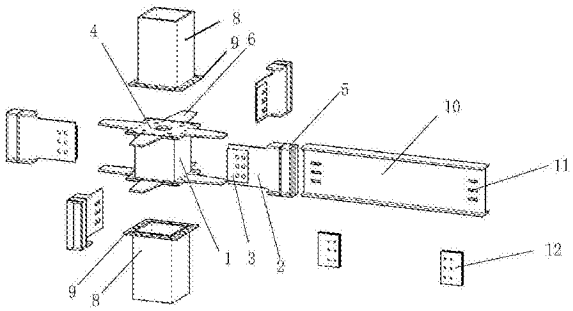
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点

(57)摘要

一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，属于建筑结构工程技术领域。所述节点包括矩形钢管混凝土柱、多个牛腿钢梁、多个连接板、两个贯通隔板和多个端板；牛腿钢梁包括上翼缘、下翼缘和腹板；两个贯通隔板分别为第一隔板和第二隔板，第一隔板和第二隔板分别与矩形钢管混凝土柱的两端连接，每个贯通隔板均设有多个在不同方向的伸出臂，第一隔板与第二隔板在同一方向的伸出臂与其对应的牛腿钢梁的上、下翼缘连接；矩形钢管混凝土柱柱壁与其对应的连接板的一端连接，连接板的另一端与其对应的牛腿钢梁一端的腹板连接，牛腿钢梁的另一端与端板连接。所述节点在工厂预制完成，运到现场进行安装，减少了现场焊接量并保证了加工精度。



CN 208056293 U

1.一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述节点包括矩形钢管混凝土柱、多个牛腿钢梁、多个连接板、两个贯通隔板和多个端板，牛腿钢梁包括上翼缘、下翼缘和腹板，两个贯通隔板分别为第一隔板和第二隔板，第一隔板和第二隔板分别与矩形钢管混凝土柱的两端连接，每个贯通隔板均设有多个在不同方向的伸出臂，且每个方向的伸出臂对应矩形钢管混凝土柱的一个柱壁，每个伸出臂对应一个牛腿钢梁，且每个牛腿钢梁对应一个连接板，第一隔板与第二隔板在同一方向的伸出臂与其对应的牛腿钢梁的上、下翼缘连接，每个贯通隔板上设置通孔，矩形钢管混凝土柱柱壁与其对应的连接板的一端连接，连接板的另一端与其对应的牛腿钢梁一端的腹板连接，牛腿钢梁的另一端与端板连接。

2.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述第一隔板与所述矩形钢管混凝土柱一端的端口通过焊接固定连接，所述第二隔板与所述矩形钢管混凝土柱的另一端的端口通过焊接固定连接。

3.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于：所述伸出臂与所述与其对应的牛腿钢梁的上、下翼缘焊接连接或者螺栓连接。

4.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述连接板与所述与其对应矩形钢管混凝土柱柱壁焊接连接。

5.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述连接板与所述与其对应的牛腿钢梁的腹板焊接连接或者螺栓连接。

6.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述牛腿钢梁的数量是2个、3个或者4个，所述牛腿钢梁、所述连接板、所述伸出臂和所述端板数量相同。

7.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述牛腿钢梁与所述与其对应的端板焊接连接。

8.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述第一隔板和第二隔板分别与带有法兰的矩形钢管混凝土柱螺栓连接。

9.根据权利要求1所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述端板通过端板连接板与带有长圆孔的钢梁连接。

10.根据权利要求9所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其特征在于，所述端板连接板与端板焊接连接，与所述带有长圆孔的钢梁螺栓连接。

一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑结构工程技术领域，特别涉及一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点。

背景技术

[0002] 矩形钢管混凝土柱与钢梁连接方便，连接节点受力明确，承载力高，可靠度高。与钢梁连接形成的框架体系具有平面布置灵活，结构简单，易于实现构件的标准化等优点。因此，矩形方钢管混凝土柱与钢梁连接节点已在高层及超高层建筑中表现出了很好的应用前景。

[0003] 我国《矩形钢管混凝土结构技术规程》(CECS159:2004)推荐的矩形钢管混凝土柱-钢梁连接节点包括四种：内隔板式连接，带短梁的内隔板式连接，外环板式连接，隔板贯通式连接。隔板贯通式连接包括全螺栓隔板贯通节点。内隔板式节点的节点内部不易施焊，影响了管内混凝土的浇注，使其在应用中受到钢管混凝土柱边长的影响。外环板式节点需要足够大的水平环板来保证节点的强度，导致用钢量明显增大。隔板贯通节点整体节点区段可以工厂预制，受理机制明确，可以减小柱壁的屈曲变形，承载力高，可以实现结构的“强节点，弱构件”。

[0004] 目前的隔板贯通节点存在现场焊接量大，隔板与钢柱连接位置存在二次焊接，焊接质量不易保证。全螺栓隔板贯通节点虽然减少了现场焊接量，但是钢梁与矩形钢管混凝土柱仍需要现场安装。由于我国目前构件制作的精度的不够，很多时候存在螺栓孔位置有误差而导致钢梁安装不上的现象。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中节点现场焊接量大以及对加工精度要求高的技术问题，本实用新型提供了一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，包括矩形钢管混凝土柱、多个牛腿钢梁、多个连接板、两个贯通隔板和多个端板。

[0006] 所述牛腿钢梁包括上翼缘、下翼缘和腹板，两个贯通隔板分别为第一隔板和第二隔板，第一隔板和第二隔板分别与矩形钢管混凝土柱的两端连接，每个贯通隔板均设有多个在不同方向的伸出臂，且每个方向的伸出臂对应矩形钢管混凝土柱的一个侧壁，每个伸出臂对应一个牛腿钢梁，且每个牛腿钢梁对应一个连接板，第一隔板与第二隔板在同一方向的伸出臂与其对应的牛腿钢梁的上、下翼缘连接，每个贯通隔板上设置通孔，矩形钢管混凝土柱柱壁与其对应的连接板的一端连接，连接板的另一端与其对应的牛腿钢梁一端的腹板连接，牛腿钢梁的另一端与端板连接。

[0007] 所述第一隔板与所述矩形钢管混凝土柱一端的端口通过焊接固定连接，所述第二隔板与所述矩形钢管混凝土柱的另一端的端口通过焊接固定连接。

[0008] 所述伸出臂与所述与其对应的牛腿钢梁的上、下翼缘焊接连接或者螺栓连接。

[0009] 所述连接板与所述与其对应矩形钢管混凝土柱柱壁焊接连接。

[0010] 所述连接板与所述与其对应的牛腿钢梁的腹板焊接连接或者螺栓连接。

[0011] 所述牛腿钢梁的数量是2个、3个或者4个，所述牛腿钢梁、所述连接板、所述伸出臂和所述端板数量相同。

[0012] 所述牛腿钢梁与所述与其对应的端板焊接连接。

[0013] 所述第一隔板和第二隔板分别与带有法兰的矩形钢管混凝土柱螺栓连接。

[0014] 所述端板通过端板连接板与带有长圆孔的钢梁连接。

[0015] 所述端板连接板与端板焊接连接，与所述带有长圆孔的钢梁螺栓连接。

[0016] 本实用新型所述的装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，其有益效果如下：

[0017] 1、由矩形钢管混凝土柱、牛腿钢梁、连接板、贯通隔板和端板组成的节点在工厂预制完成，运到现场进行安装，减少了现场焊接量并保证了加工精度。

[0018] 2、带有法兰的矩形钢管混凝土柱与隔板进行螺栓连接，避免了现场焊接量大且焊接质量不能保证的缺陷，由于隔板是厚钢板，这样设置避免了贯通隔板的二次焊接导致隔板的层状撕裂。

[0019] 3、端板通过端板连接板与带有长圆孔的钢梁螺栓连接，通过长圆孔吸收安装及加工的误差，保证安装精度。

[0020] 4、该节点在工厂整体预制完成，完全实现了结构的装配化施工，施工速度快且连接质量容易保证。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型提供的节点与钢梁连接的分解示意图。

[0022] 图2是本实用新型提供的节点的分解示意图。

[0023] 图3是本实用新型提供的实施例1的立体结构示意图。

[0024] 图4是本实用新型提供的实施例1的俯视图。

[0025] 图5是本实用新型提供的实施例1的前视图。

[0026] 图6是本实用新型提供的实施例2的立体结构示意图。

[0027] 图7是本实用新型提供的实施例2的俯视图。

[0028] 图8是本实用新型提供的实施例2的前视图。

[0029] 图9是本实用新型提供的实施例3的立体结构示意图。

[0030] 图10是本实用新型提供的实施例3的俯视图。

[0031] 图11是本实用新型提供的实施例3的前视图。

[0032] 图12是本实用新型提供的实施例4的立体结构示意图。

[0033] 图13是本实用新型提供的实施例4的俯视图。

[0034] 图14是本实用新型提供的实施例4的前视图。

[0035] 其中，

[0036] 1矩形钢管混凝土柱，2牛腿钢梁，3连接板，4贯通隔板，5端板，6伸出臂，7通孔，8带法兰的矩形钢管混凝土柱，9法兰，10钢梁，11长圆孔，12端板连接板，13上翼缘，14 下翼缘，15腹板，16第一隔板，17第二隔板，18螺栓。

具体实施方式

[0037] 为了解决现有技术存在的问题，如图1至图14所示，本实用新型提供了一种装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点，包括矩形钢管混凝土柱1、多个牛腿钢梁2、多个连接板3、两个贯通隔板4和多个端板5；

[0038] 牛腿钢梁2包括上翼缘13、下翼缘14和腹板15，两个贯通隔板4分别为第一隔板16和第二隔板17，第一隔板16与矩形钢管混凝土柱1一端的端口通过焊接固定连接，第二隔板17与矩形钢管混凝土柱1的另一端的端口通过焊接固定连接，每个贯通隔板4均设有多个在不同方向的伸出臂6，且每个方向的伸出臂6对应矩形钢管混凝土柱1一侧的柱壁，每个伸出臂6对应一个牛腿钢梁2，且每个牛腿钢梁2对应一个连接板3，第一隔板16与第二隔板 17在同一方向的伸出臂6与其对应的牛腿钢梁2的上翼缘13和下翼缘14连接，每个贯通隔板上设置通孔7，矩形钢管混凝土柱1的柱壁与其对应的连接板3的一端焊接连接，连接板3 的另一端与其对应的牛腿钢梁2一端的腹板15连接，牛腿钢梁2的另一端与对应的端板5焊接连接；

[0039] 第一隔板16和第二隔板17分别与带有法兰的矩形钢管混凝土柱8的法兰9通过螺栓18 连接；

[0040] 端板5与端板连接板12的一端焊接连接，端板连接板12的另一端与带有长圆孔11的钢梁10通过螺栓18连接；

[0041] 所述矩形钢管混凝土柱1的外部钢管为焊接钢板、对接槽钢或冷弯钢管；

[0042] 所述钢梁10为H型钢梁或工字钢梁；

[0043] 所述连接板3与矩形钢管混凝土柱1的柱壁采用坡口焊缝或者角焊缝；

[0044] 所述螺栓18优选为高强螺栓；

[0045] 所述矩形钢管混凝土柱1内部的混凝土为普通混凝土、高强混凝土或者自密实混凝土。

[0046] 本实用新型中，牛腿钢梁2的数量可以是2个、3个或者4个，所述牛腿钢梁2、所述连接板3、所述伸出臂6和所述端板5数量相同，以下以牛腿钢梁2、连接板3、伸出臂6和端板5的数量为4个为例进行详细介绍。

[0047] 实施例1

[0048] 如图3至图5所示，第一隔板16与第二隔板17在同一方向的伸出臂6与其对应的牛腿钢梁2的上翼缘13和下翼缘14通过螺栓18连接，矩形钢管混凝土柱1的柱壁与其对应的连接板3的一端焊接连接，连接板3的另一端与其对应的牛腿钢梁2一端的腹板15通过螺栓 18连接。

[0049] 本实施例1中装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点的具体实施过程包括：

[0050] 步骤1、根据设计要求确定的节点尺寸，加工贯通隔板4，贯通隔板四周伸出矩形钢管混凝土柱1柱壁足够长尺寸的外伸翼缘，确保螺栓连接可以实现，贯通隔板4的伸出臂6逐步过渡到与牛腿钢梁2同宽；

[0051] 步骤2、贯通隔板4的外伸翼缘上预留螺栓孔，贯通隔板4的伸出臂6预留螺栓孔，螺栓孔的数量及直径根据设计承载力的要求确定；

[0052] 步骤3、连接板3上预留螺栓孔，根据抗剪承载力需要确定；

[0053] 步骤4、在工厂将第一隔板16和第二隔板17与两者之间的矩形钢管混凝土柱1焊接

连接，同时将连接板3与矩形钢管混凝土柱1的柱壁焊接连接，形成一个节点域构件；

[0054] 步骤5、加工带有法兰的矩形钢管混凝土柱8，在法兰9上加工与贯通隔板4上位置和数量相同的预留螺栓孔，在工厂进行拼装；

[0055] 步骤6、加工带有螺栓孔的牛腿钢梁2，上翼缘13与下翼缘14上螺栓孔的位置和数量与伸出臂6相同，腹板15上螺栓孔的位置和数量与连接板3相同；

[0056] 步骤7、将牛腿钢梁2与节点域构件进行拼装，上翼缘13和下翼缘14分别与第一隔板 16和第二隔板17的伸出臂6通过螺栓18连接，腹板15与连接板3通过螺栓18连接，并将牛腿钢梁2与节点域构件作为整体运往现场，整体安装；

[0057] 步骤8，在钢梁10上加工长圆孔11，在端板连接板12加工螺栓孔，螺栓孔的数量和位置与长圆孔11相对应；

[0058] 步骤9、在现场，待下部的带法兰的矩形钢管混凝土柱8安装完成，将法兰9与节点域构件上的第二隔板17通过螺栓18连接，再将第一隔板16与上部带法兰的矩形钢管混凝土柱 8的法兰9通过螺栓18连接；

[0059] 步骤10、在现场将端板5与端板连接板12焊接连接，端板连接板12与钢梁10通过螺栓18连接。

[0060] 实施例2

[0061] 如图6至图8所示，第一隔板16与第二隔板17在同一方向的伸出臂6与其对应的牛腿钢梁2的上翼缘13和下翼缘14焊接连接，矩形钢管混凝土柱1的柱壁与其对应的连接板3的一端焊接连接，连接板3的另一端与其对应的牛腿钢梁2一端的腹板15通过螺栓18连接。

[0062] 本实施例2中装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点的具体实施过程包括：

[0063] 步骤1、根据设计要求确定的节点尺寸，加工贯通隔板4，贯通隔板四周伸出矩形钢管混凝土柱1柱壁足够长尺寸的外伸翼缘，确保螺栓连接可以实现，贯通隔板4的伸出臂6逐步过渡到与牛腿钢梁2同宽；

[0064] 步骤2、贯通隔板4的外伸翼缘上预留螺栓孔，螺栓孔的数量及直径根据设计承载力的要求确定；

[0065] 步骤3、连接板3上预留螺栓孔，根据抗剪承载力需要确定；

[0066] 步骤4、在工厂将第一隔板16和第二隔板17与两者之间的矩形钢管混凝土柱1焊接连接，同时将连接板3与矩形钢管混凝土柱1的柱壁焊接连接，形成一个节点域构件；

[0067] 步骤5、加工带有法兰的矩形钢管混凝土柱8，在法兰9上加工与贯通隔板4上位置和数量相同的预留螺栓孔，在工厂进行拼装；

[0068] 步骤6、加工端部带有坡口的牛腿钢梁2，在腹板15上加工螺栓孔，螺栓孔的位置和数量与连接板3相同；

[0069] 步骤7、将牛腿钢梁2与节点域构件进行拼装，上翼缘13和下翼缘14分别与第一隔板 16和第二隔板17的伸出臂6通过焊接连接，腹板15与连接板3通过螺栓18连接，并将牛腿钢梁2与节点域构件作为整体运往现场，整体安装；

[0070] 步骤8，在钢梁10上加工长圆孔11，在端板连接板12加工螺栓孔，螺栓孔的数量和位置与长圆孔11相对应；

[0071] 步骤9、在现场，待下部的带法兰的矩形钢管混凝土柱8安装完成，将法兰9与节点域构件上的第二隔板17通过螺栓18连接，再将第一隔板16与上部带法兰的矩形钢管混凝土

柱 8的法兰9通过螺栓18连接；

[0072] 步骤10、在现场将端板5与端板连接板12焊接连接，端板连接板12与钢梁10通过螺栓18连接。

[0073] 实施例3

[0074] 如图9至图11所示，第一隔板16与第二隔板17在同一方向的伸出臂6与其对应的牛腿钢梁2的上翼缘13和下翼缘14焊接连接，矩形钢管混凝土柱1的柱壁与其对应的连接板 3的一端焊接连接，连接板3的另一端与其对应的牛腿钢梁2一端的腹板15焊接连接。

[0075] 本实施例3中装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点的具体实施过程包括：

[0076] 步骤1、根据设计要求确定的节点尺寸，加工贯通隔板4，贯通隔板四周伸出矩形钢管混凝土柱1柱壁足够长尺寸的外伸翼缘，确保螺栓连接可以实现，贯通隔板4的伸出臂6逐步过渡到与牛腿钢梁2同宽；

[0077] 步骤2、贯通隔板4的外伸翼缘上预留螺栓孔，螺栓孔的数量及直径根据设计承载力的要求确定；

[0078] 步骤3、加工带有坡口的连接板3；

[0079] 步骤4、在工厂将第一隔板16和第二隔板17与两者之间的矩形钢管混凝土柱1焊接连接，同时将连接板3与矩形钢管混凝土柱1的柱壁焊接连接，形成一个节点域构件；

[0080] 步骤5、加工带有法兰的矩形钢管混凝土柱8，在法兰9上加工与贯通隔板4上位置和数量相同的预留螺栓孔，在工厂进行拼装；

[0081] 步骤6、加工端部带有坡口的牛腿钢梁2；

[0082] 步骤7、将牛腿钢梁2与节点域构件进行拼装，上翼缘13和下翼缘14分别与第一隔板 16和第二隔板17的伸出臂6通过焊接连接，腹板15与连接板3通过焊接连接，并将牛腿钢梁2与节点域构件作为整体运往现场，整体安装；

[0083] 步骤8，在钢梁10上加工长圆孔11，在端板连接板12加工螺栓孔，螺栓孔的数量和位置与长圆孔11相对应；

[0084] 步骤9、在现场，待下部的带法兰的矩形钢管混凝土柱8安装完成，将法兰9与节点域构件上的第二隔板17通过螺栓18连接，再将第一隔板16与上部带法兰的矩形钢管混凝土柱 8的法兰9通过螺栓18连接；

[0085] 步骤10、在现场将端板5与端板连接板12焊接连接，端板连接板12与钢梁10通过螺栓18连接。

[0086] 实施例4

[0087] 如图12至图14所示，第一隔板16与第二隔板17在同一方向的伸出臂6与其对应的牛腿钢梁2的上翼缘13和下翼缘14通过螺栓18连接，矩形钢管混凝土柱1的柱壁与其对应的连接板3的一端焊接连接，连接板3的另一端与其对应的牛腿钢梁2一端的腹板15焊接连接。

[0088] 本实施例4中装配化矩形钢管混凝土柱-钢梁隔板贯通节点的具体实施过程包括：

[0089] 步骤1、根据设计要求确定的节点尺寸，加工贯通隔板4，贯通隔板四周伸出矩形钢管混凝土柱1柱壁足够长尺寸的外伸翼缘，确保螺栓连接可以实现，贯通隔板4的伸出臂6逐步过渡到与牛腿钢梁2同宽；

[0090] 步骤2、贯通隔板4的外伸翼缘上预留螺栓孔，贯通隔板4的伸出臂6预留螺栓孔，螺栓孔的数量及直径根据设计承载力的要求确定；

[0091] 步骤3、加工带有坡口的连接板3；

[0092] 步骤4、在工厂将第一隔板16和第二隔板17与两者之间的矩形钢管混凝土柱1焊接连接，同时将连接板3与矩形钢管混凝土柱1的柱壁焊接连接，形成一个节点域构件；

[0093] 步骤5、加工带有法兰的矩形钢管混凝土柱8，在法兰9上加工与贯通隔板4上位置和数量相同的预留螺栓孔，在工厂进行拼装；

[0094] 步骤6、加工带有螺栓孔的牛腿钢梁2，上翼缘13与下翼缘14的螺栓孔的位置和数量与伸出臂6相同；

[0095] 步骤7、将牛腿钢梁2与节点域构件进行拼装，上翼缘13和下翼缘14分别与第一隔板 16和第二隔板17的伸出臂6通过螺栓18连接，腹板15与连接板3通过焊接连接，并将牛腿钢梁2与节点域构件作为整体运往现场，整体安装；

[0096] 步骤8，在钢梁10上加工长圆孔11，在端板连接板12加工螺栓孔，螺栓孔的数量和位置与长圆孔11相对应；

[0097] 步骤9、在现场，待下部的带法兰的矩形钢管混凝土柱8安装完成，将法兰9与节点域构件上的第二隔板17通过螺栓18连接，再将第一隔板16与上部带法兰的矩形钢管混凝土柱 8的法兰9通过螺栓18连接；

[0098] 步骤10、在现场将端板5与端板连接板12焊接连接，端板连接板12与钢梁10通过螺栓18连接。

[0099] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

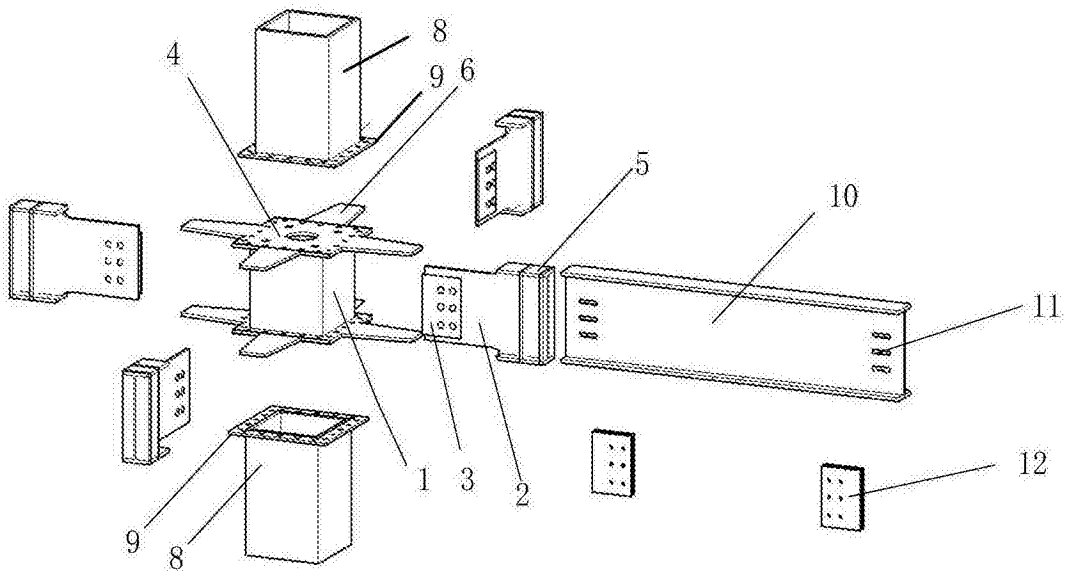


图1

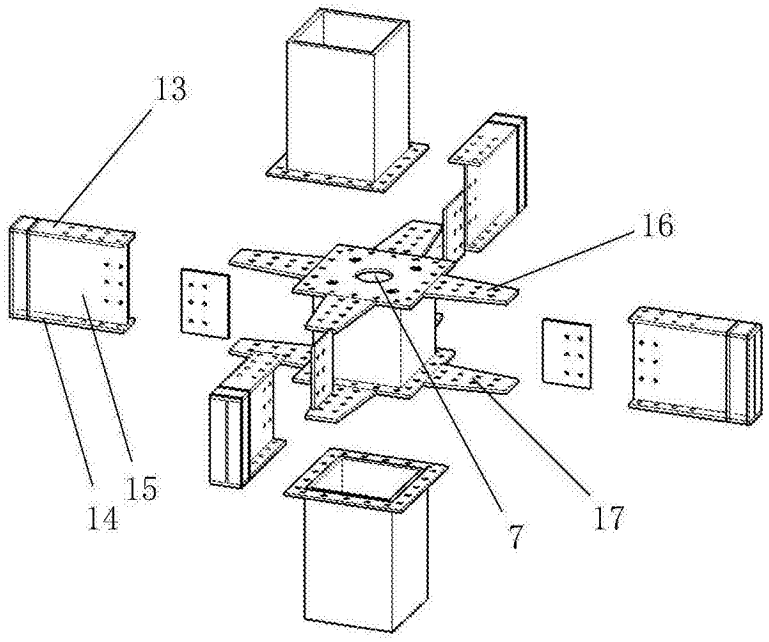


图2

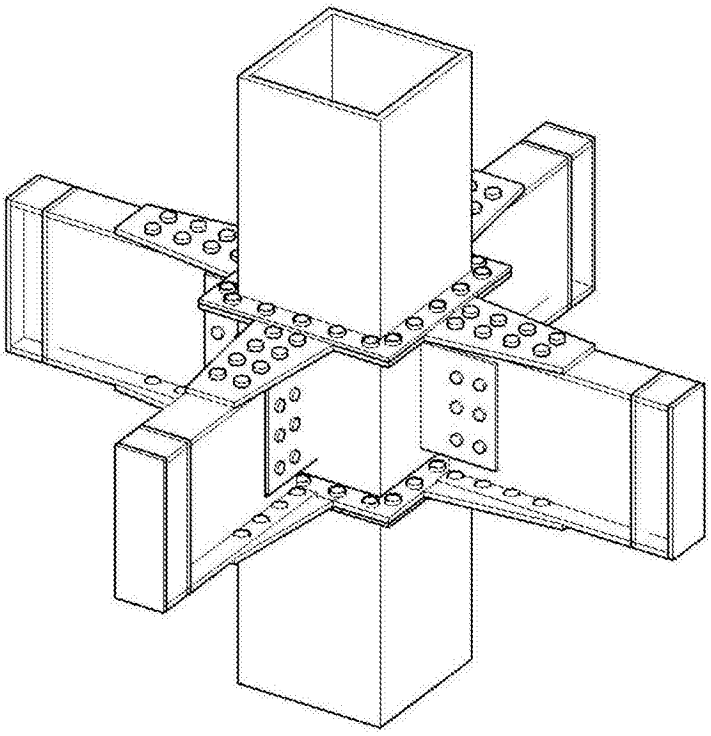


图3

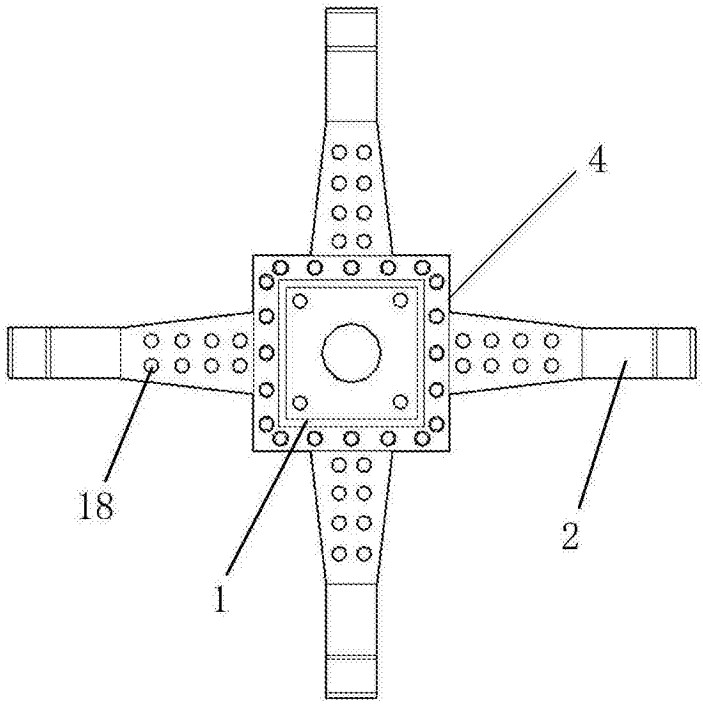


图4

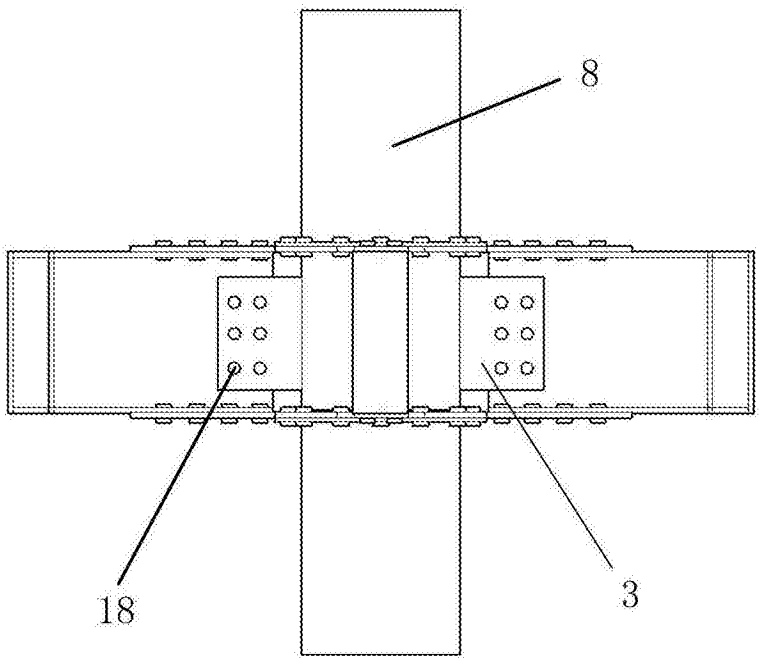


图5

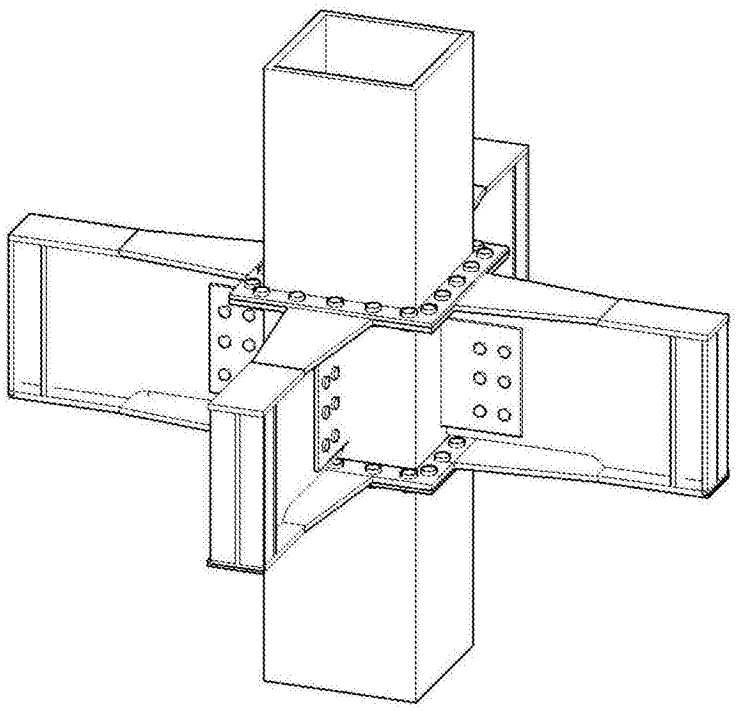


图6

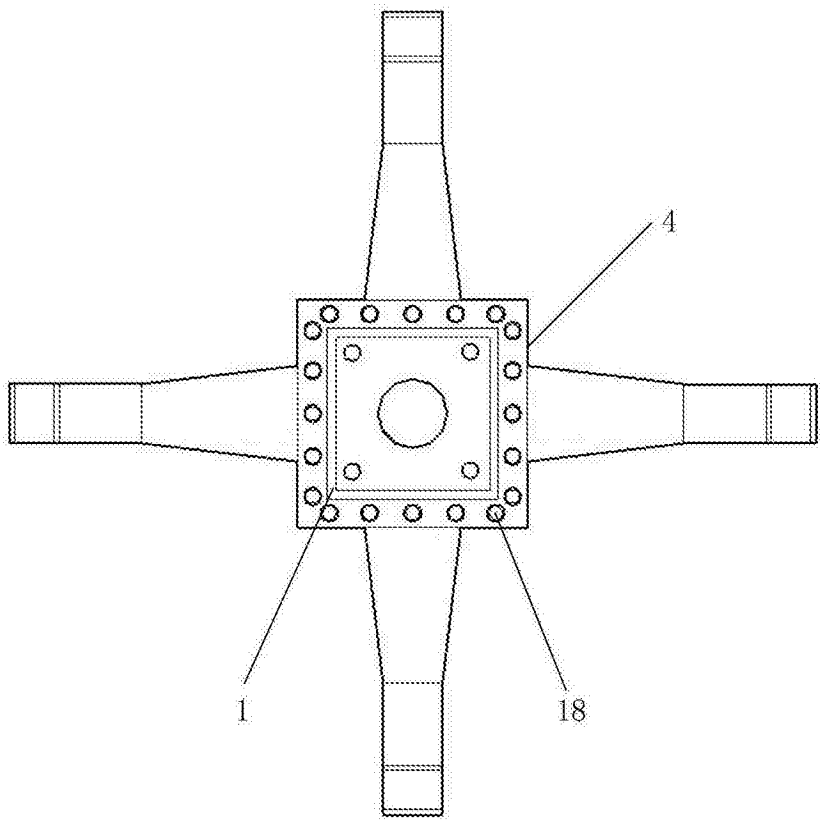


图7

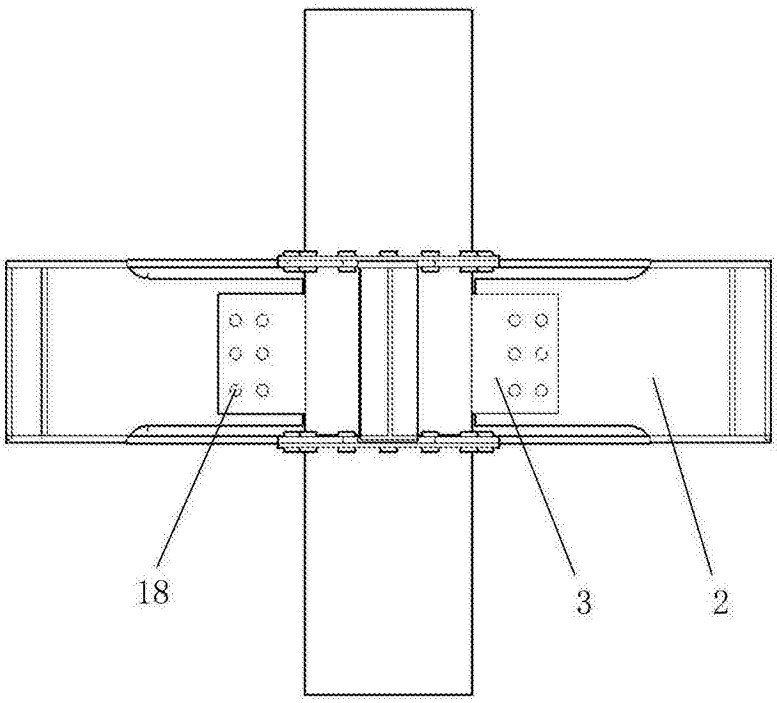


图8

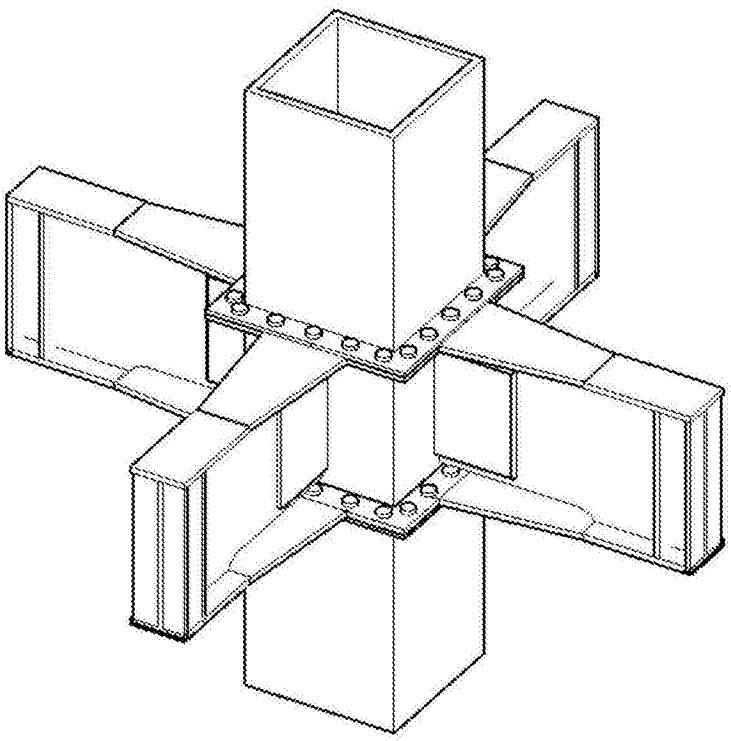


图9

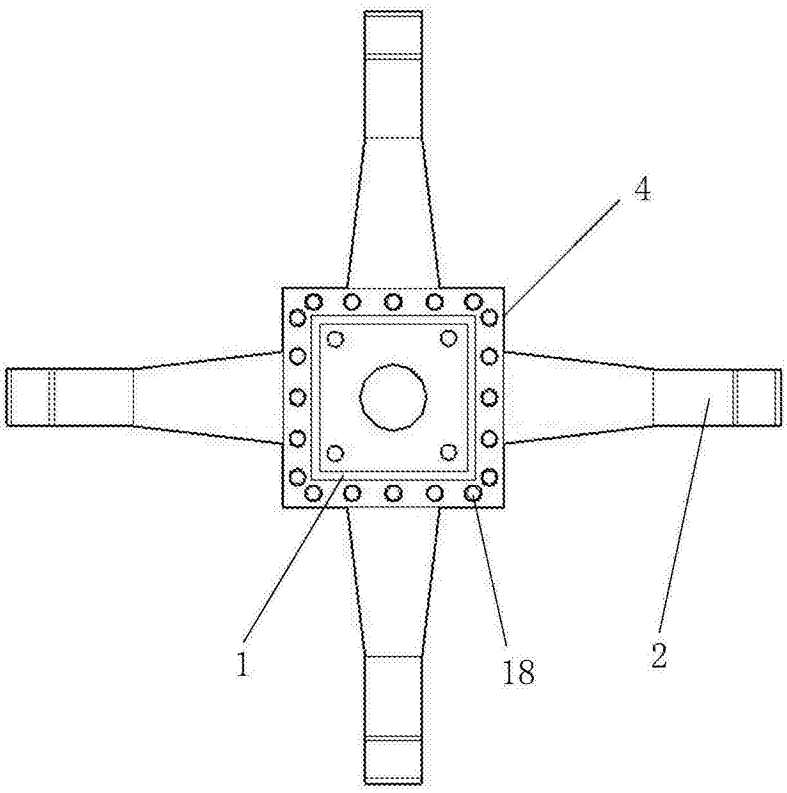


图10

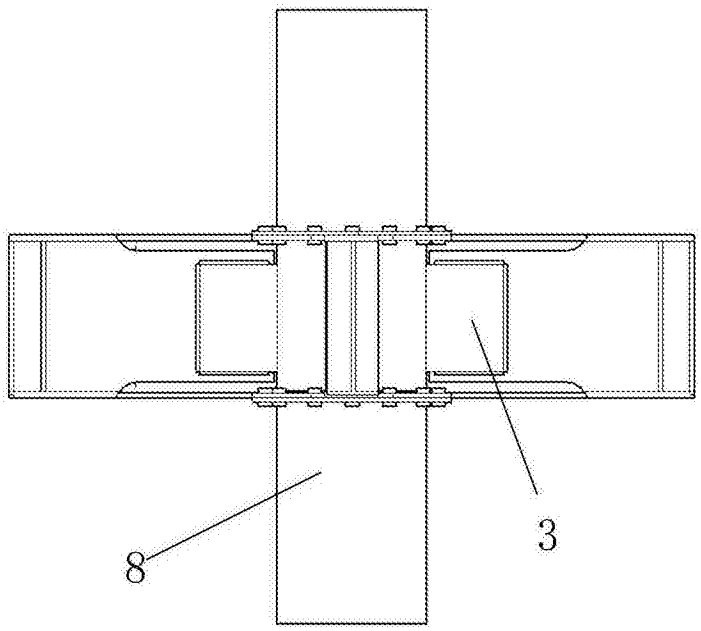


图11

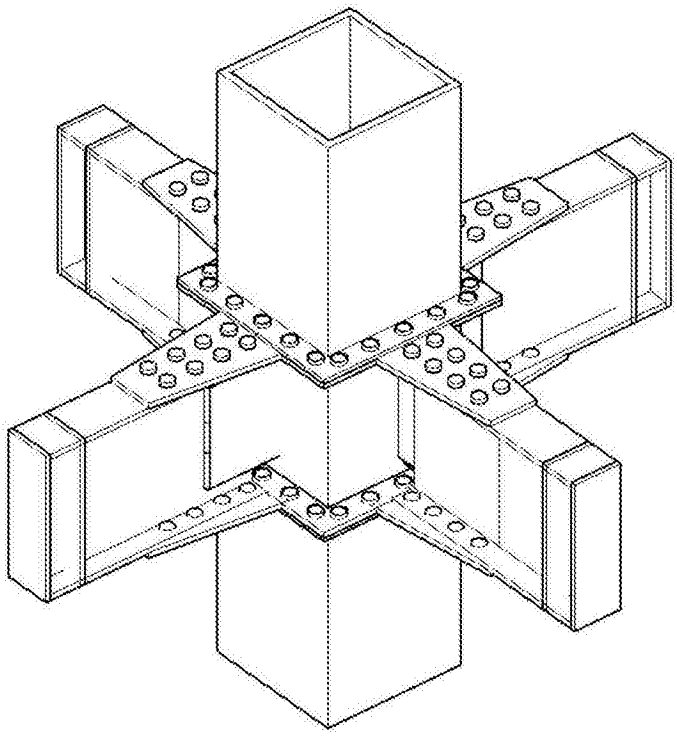


图12

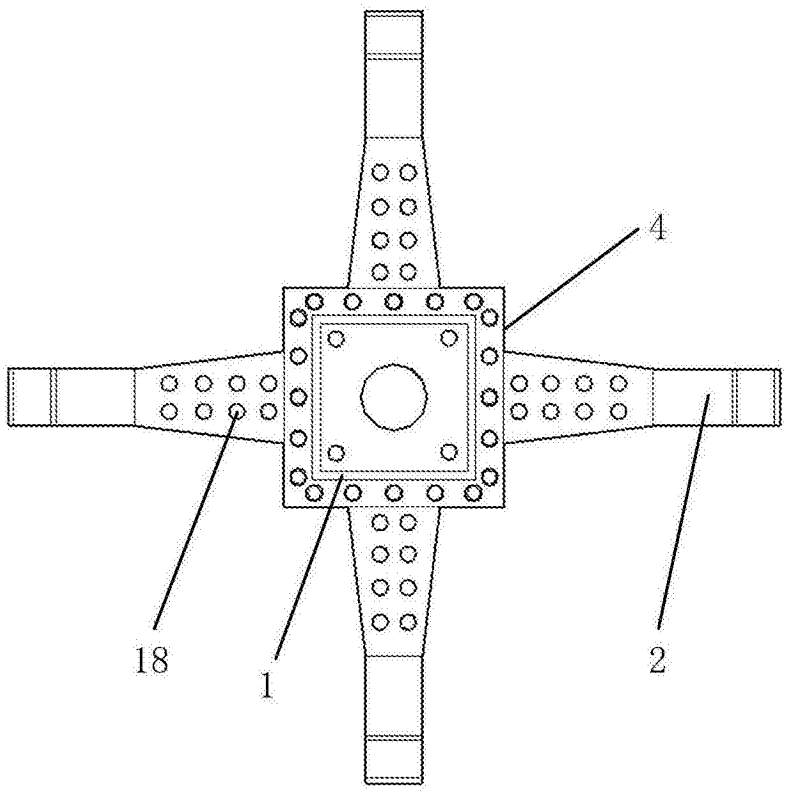


图13

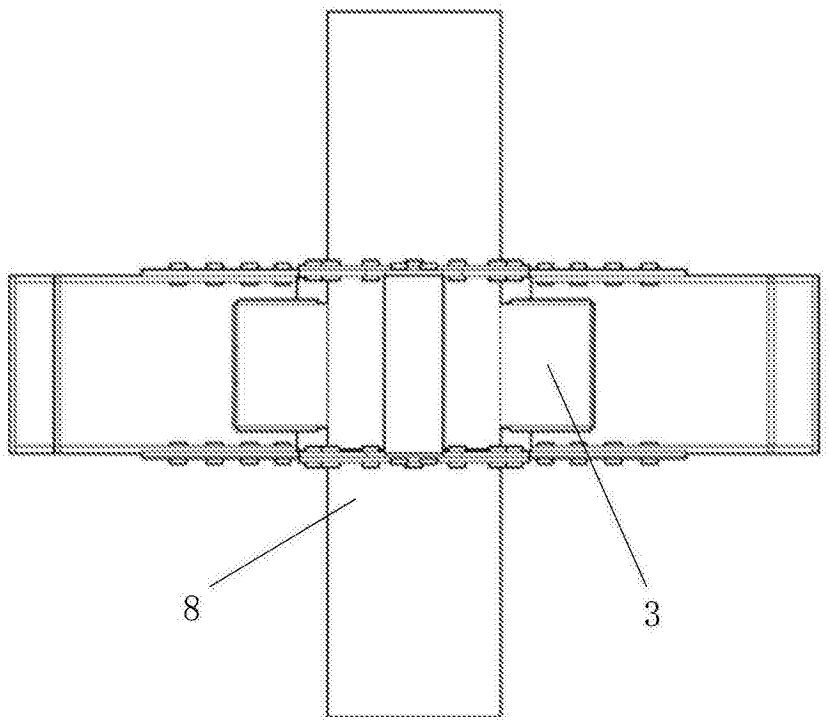


图14