



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103276798 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310228780. 0

(22) 申请日 2013. 06. 08

(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 刘学春 曹明 张爱林 田辰

马靖 徐阿新

(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

(56) 对比文件

CN 101581115 A, 2009. 11. 18, 说明书第 4 页
第 1-2 行, 图 1-5.

CN 201128956 Y, 2008. 10. 08, 全文.

CN 102561510 A, 2012. 07. 11, 全文.

JP 2008297701 A, 2008. 12. 11, 全文.

CN 102979175 A, 2013. 03. 20, 权利要求
1-7, 图 1-40.

审查员 黄涛

(51) Int. Cl.

E04B 1/02(2006. 01)

E04B 1/19(2006. 01)

E04B 1/58(2006. 01)

E04B 1/61(2006. 01)

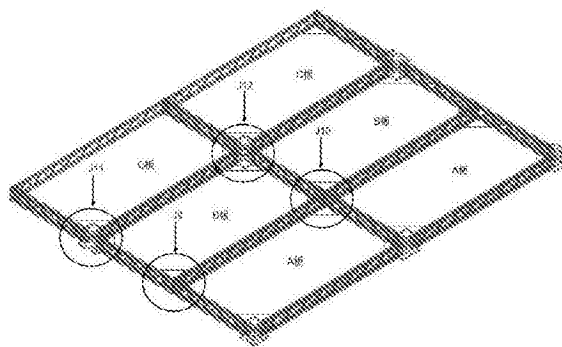
权利要求书1页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

一种空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力
偏心支撑体系

(57) 摘要

一种空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力
偏心支撑体系, 涉及结构工程技术领域, 包括装配
式桁架板、装配式法兰柱和预应力偏心支撑构件,
所述装配式桁架板包括配有角钢腹杆的格构式桁
架梁、柱座节点和楼板; 装配式桁架板在工厂预
制, 在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板
或者柱座节点相互拼接, 作为框架结构梁板层;
框架结构梁板层通过装配式法兰柱进行上下连
接形成多层钢框架结构, 装配式法兰柱位于装配
式桁架板上的柱座节点上; 在钢框架结构的基础
上, 将预应力偏心支撑构件连接到框架结构梁板
层中的桁架梁或柱底部, 作为抗侧力构件; 所述
的装配式桁架板, 装配式法兰柱和预应力偏心支
撑构件均在工厂预制, 施工现场通过螺栓进行装
配。



1. 一种空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系,包括装配式桁架板和装配式法兰柱,其特征在于:

所述装配式桁架板包括配有角钢腹杆的格构式桁架梁、柱座节点和楼板,所述格构式桁架梁通过梁端封板,与其他格构式桁架梁或者柱座节点连接,形成桁架板底部框架,再将楼板支撑于桁架板底部框架内并进行连接,形成装配式桁架板;所述装配式桁架板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板或者柱座节点相互拼接,作为框架结构梁板层;所述的框架结构梁板层通过装配式法兰柱进行上下连接形成多层钢框架结构,所述的装配式法兰柱位于装配式桁架板上的柱座节点上;所述的装配式桁架板和装配式法兰柱均在工厂预制,施工现场通过螺栓进行装配。

2. 根据权利要求1所述的空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,其特征在于:其柱座有三种形式,分别为二向柱座、三向柱座和四向柱座;将法兰板 I7 在空心 L 型柱 (11) 上下处焊接,然后把两片槽钢 (9) 焊接于空心 L 型柱 (11) 相邻两侧从而形成二向柱座;将法兰板 I7 在空心 T 型柱 (10) 上下处焊接,然后把三片槽钢 (9) 焊接于空心 T 型柱 (11) 三边从而形成三向柱座;将法兰板 I7 在空心十字型柱 (8) 上下处焊接,然后把四片槽钢 (9) 焊接于空心十字型柱 (8) 四边从而形成四向柱座;其中槽钢 (9) 腹板上开有螺栓孔,与梁上端封板用螺栓拼接。

3. 根据权利要求1所述的空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,其特征在于:装配式法兰柱由空心 L 型柱 (11)、空心 T 型柱 (10)、空心十字型柱 (8) 分别和法兰板 II (14)、法兰板 III (13)、法兰板 IV (12) 组成,将普通法兰板向两个方向延伸即为法兰板 II (14),向三个方向延伸即为法兰板 III (13),向四个方向延伸即为法兰板 IV (12);根据其法兰板的形状的不同可分为 3 种形式的法兰柱,分别为双边法兰柱,三边法兰柱和四边法兰柱;将法兰板 II (14) 在空心 L 型柱 (11) 上下处焊接,从而形成双边法兰柱;将法兰板 III (13) 在空心 T 型柱 (10) 上下处焊接,从而形成三边法兰柱;将法兰板 IV (12) 在空心十字型柱 (8) 上下处焊接,从而形成四边法兰柱;所述三种装配式法兰柱均在工厂制作完成。

一种空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 我国每年城乡新建房屋面积 20 亿平方米,其中 80% 以上为高能耗建筑,我国单位建筑面积能耗是发达国家的 2 倍以上。据中国钢协统计,2011 年我国钢产量突破 7 亿吨大关,连续 16 年稳居世界各国钢产量首位,发达国家钢结构建筑面积占总建筑面积 50% 以上,日本占到 80%,而我国不到 4%。中国作为世界上建筑规模、钢材产量最大的国家,房屋(包括住宅)钢结构的发展严重滞后。

[0003] 我国“十二五”规划的实施,将建筑行业带入了节能减排、绿色环保时代,国家住房和城乡建设部颁发的《绿色建筑评价标准》对绿色建筑的定义:在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节地、节能、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用、高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。这一理念是转变经济增长方式和推动可持续发展的重要战略转型,真正为我国房屋(住宅)钢结构相应体系创新及产业化提供了重大机遇。

[0004] 目前,国内外对高层钢结构住宅的系统研究正处于起步阶段,带柱座空心异形柱装配式高层钢结构体系创新势在必行。传统的钢结构住宅建筑施工时采用了大量的焊接,施工速度慢,对环境的污染严重,最重要的是焊缝的质量不宜控制,严重影响建筑物的安全性能。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的一种空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系。其目的在于在钢结构体系的生产和施工中,将模块化,工厂化,标准化和装配化相结合,实现了工厂化生产,现场快速装配,在保证施工质量的前提下,提高了施工速度,减少了施工工期,降低了工程造价。

[0006] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,包括装配式桁架板和装配式法兰柱;所述装配式桁架板包括配有角钢腹杆的格构式桁架梁、柱座节点和楼板,所述格构式桁架梁通过梁端封板,与其他格构式桁架梁或者柱座节点连接,形成桁架板底部框架,再将楼板支撑于桁架板底部框架内并进行连接,形成装配式桁架板;所述装配式桁架板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板或者柱座节点相互拼接,作为框架结构梁板层;所述的框架结构梁板层通过装配式法兰柱进行上下连接形成多层钢框架结构,所述的装配式法兰柱位于装配式桁架板上的柱座节点上;所述的装配式桁架板和装配式法兰柱均在工厂预制,施工现场通过螺栓进行装配。

[0007] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,其装配式桁架板包括三种规格,分别为 A 板, B 板与 C 板;

[0008] 所述 A 板包括柱座节点 15、柱座节点 23、双槽钢桁架长主梁 16、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 22，其特征在于：双槽钢桁架主梁 17 和双槽钢桁架长主梁 16 相互垂直，且均通过梁端封板，与双向柱座节点 15 上的槽钢连板采用螺栓相连，并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 II21，连接板 II21 的两端分别连接在双槽钢桁架主梁 17 和双槽钢桁架长主梁 16 的上下弦杆上；双槽钢桁架主梁 17 的另一端连接有与双槽钢桁架长主梁 16 水平的单槽钢桁架长主梁 18，双槽钢桁架主梁 17 所述端部与单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 再通过上下两个断面的连接板 I20 相连，并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连；单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的双槽钢桁架长主梁 16 和单槽钢桁架长主梁 18 的另一端，与双槽钢桁架主梁 17 水平相对，单槽钢桁架次梁 19 一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 另一端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且单槽钢桁架次梁 19 与单槽钢桁架长主梁 18 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I20 连接；单槽钢桁架次梁 19 另一端端部与双槽钢桁架长主梁 16 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II21 连接；所述的双槽钢桁架长主梁 16、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架；所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架；两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接，并且两根双槽钢桁架长主梁 16 位于一条直线上，两根单槽钢桁架长主梁 18 位于一条直线上；两根双槽钢桁架长主梁 16 的上下端均通过梁端封板分别与双向柱座节点 15、三向柱座节点 23 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连，所述的两根单槽钢桁架次梁 19 连接在三向柱座节点 23 上的与所述两个方向垂直的槽钢连板上；所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连；所述 A 板的所有构件均在工厂中预制和组装；

[0009] 所述 B 板包括双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 19，双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁 18 相互垂直，双槽钢桁架主梁 17 端部与单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且再通过上下两个断面的连接板 I20 相连，并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连；双槽钢桁架主梁 17 的另一端通过上下两个断面的连接板 II21 连接有与所述单槽钢桁架长主梁 18 水平的另一根单槽钢桁架长主梁 18，并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 II21 焊接相连；单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的两根单槽钢桁架长主梁 18 的另一端，与双槽钢桁架主梁 17 水平相对，单槽钢桁架次梁 19 与两根单槽钢桁架长主梁 18 的连接形式和所述的双槽钢桁架主梁 17 与两根单槽钢桁架长主梁 18 的连接形式相同；所述的双槽钢桁架主梁 17、两根单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架；所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架；两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接，并且一个长方形框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 分别位于一条直线上；所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连；所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装；

[0010] 所述 C 板包括柱座节点 23、24、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 22，双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁

18 相互垂直,且均通过梁端封板,与三向柱座节点 23 上的两个相邻的槽钢连板采用螺栓相连,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 II21,连接板 II21 的两端分别连接在双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆上;双槽钢桁架主梁 17 的另一端通过焊接连接有与单槽钢桁架长主梁 18 水平的另一根单槽钢桁架长主梁 18,双槽钢桁架主梁 17 端部与这根单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 再通过上下两个断面的连接板 I20 相连,并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连;单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的两根单槽钢桁架长主梁 18 的另一端,与双槽钢桁架主梁 17 水平相对,单槽钢桁架次梁 19 一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 另一端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且单槽钢桁架次梁 19 与单槽钢桁架长主梁 18 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I20 连接;单槽钢桁架次梁 19 另一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II21 连接;所述的双槽钢桁架主梁 17、两根单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架;所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 分别位于一条直线上;两根单槽钢桁架长主梁 18 的上下端均通过梁端封板与三向柱座节点 23、四向柱座节点 24 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架次梁 19 连接在四向柱座节点 24 上的与所述两个方向垂直的槽钢连板上;所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连;所述 C 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

[0011] 在空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,所述 A 板和 B 板,将 A 板和 B 板水平对齐,将 A 板的双槽钢桁架主梁 17 的没有连接柱座的一端和 B 板的双槽钢桁架主梁 17 有连接板 I20 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接;将 A 板的单槽钢桁架次梁 19 的没有连接柱座的一端和 B 板的单槽钢桁架次梁 19 的有连接板 I20 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接;在 A 板的单槽钢桁架长主梁 18 和 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 节点板处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;然后在拼接节点上下两面用螺栓加盖板;从而完成 A 板和 B 板的拼接;

[0012] 在空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,所述 B 板和 C 板,将 B 板和 C 板水平对齐,将 B 板的双槽钢桁架主梁 17 的有连接板 II21 的一端和 C 板的三向柱座节点 23 外露槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的单槽钢桁架次梁 19 的有连接板 II21 的一端和 C 板的四向柱座节点 24 外露槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的两根单槽钢桁架长主梁 18 的上下端均通过梁端封板与四向柱座节点 24 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连,将 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 的另一端分别通过梁端封板与 C 板的三向柱座节点 23 上与所述外露槽钢垂直的槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连;在 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 和 C 板的单槽钢桁架长主梁 18 节点板处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;然后在拼接节点上下两面用螺栓加盖板;从而完成 B 板和 C 板的拼接。

[0013] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,其装配式桁架板在柱座节点处上下分别与装配式法兰柱通过螺栓相连接,形成框架结构;

[0014] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,其所涉及的梁是由上下弦杆 5、腹杆 2 和节点板 3 拼接组成的桁架梁,其中上下弦杆使用槽钢,或者使用槽型钢,或者使用方钢管,腹杆 2 使用角钢,腹杆与弦杆成 30 度 - 60 度的角度;且分为单梁和双梁,单梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,腹杆 2、上下弦杆 5 和节点板 3 的连接使用螺栓连接或者使用焊接,均在工厂加工完成;

[0015] 或者使用由角钢和填板拼接组成的桁架梁,包括上下弦杆 1、腹杆 2 和填板 4,其中上下弦杆 1 和腹杆 2 都采用角钢,腹杆与弦杆成 30 度 - 60 度的角度;且分为单梁和双梁,单梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,角钢和填板的连接使用螺栓连接或者使用焊接,均在工厂加工完成。

[0016] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,其柱座有三种形式,分别为二向柱座、三向柱座和四向柱座;将法兰板 I7 在空心 L 型柱 11 上下处焊接,然后把两片槽钢 9 焊接于空心 L 型柱 11 相邻两侧从而形成二向柱座;将法兰板 I7 在空心 T 型柱 10 上下处焊接,然后把三片槽钢 9 焊接于空心 T 型柱 11 三边从而形成三向柱座;将法兰板 I7 在空心十字型柱 8 上下处焊接,然后把四片槽钢 9 焊接于空心十字型柱 8 四边从而形成四向柱座;其中槽钢 9 腹板上开有螺栓孔,与梁上端封板用螺栓拼接。

[0017] 所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,其装配式法兰柱由空心 L 型柱 11、空心 T 型柱 10、空心十字型柱 8 分别和法兰板 II14、法兰板 III13、法兰板 IV12 组成,将普通法兰板向两个方向延伸即为法兰板 II14,向三个方向延伸即为法兰板 III13,向四个方向延伸即为法兰板 IV12;根据其法兰板的形状的不同可分为 3 种形式的法兰柱,分别为双边法兰柱,三边法兰柱和四边法兰柱;将法兰板 II14 在空心 L 型柱 11 上下处焊接,从而形成双边法兰柱;将法兰板 III13 在空心 T 型柱 10 上下处焊接,从而形成三边法兰柱;将法兰板 IV12 在空心十字型柱 8 上下处焊接,从而形成四边法兰柱;所述三种装配式法兰柱均在工厂制作完成。

[0018] 所述楼板使用压型钢板组合楼板,或者钢筋混凝土楼板,或者 OSB 刨花板。

[0019] 本发明的有益效果是,在上述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,所采用的梁都是桁架梁,由于梁的腹部空隙较大,便于管线穿过,有效的增加了房间的净高。

[0020] 所述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系,完全采用螺栓进行现场装配,取消了传统的现场焊接方式和混凝土浇筑方式,有效的保证了施工质量,完全避免了混凝土浇筑和钢材焊接造成的环境污染,实现现场施工的“无水、无火、无尘”的三无标准,减少了火灾等危害事故的发生。本发明在构件拆除时,可以高效的回收利用,减少了建筑垃圾,真正的实现了绿色环保的理念,是一种绿色的,可持续发展的钢结构体系。

[0021] 本发明提出的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系是对传统的钢结构住宅建筑的颠覆,真正的实现了钢结构住宅的工厂化,模块化,装配化和标准化,充分发挥了钢结构住宅的优势。与传统的钢结构建筑相比,它具有安全性能高,施工速度快,环境污染小,安全事故少和工程造价低等诸多优点。

附图说明

- [0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0023] 图 1 是本发明的装配式桁架板拼接平面布置图
- [0024] 图 2 是本发明的装配式桁架板带节点板槽钢桁架梁示意图
- [0025] 图 3 是本发明的装配式桁架板带节点板角钢桁架梁示意图
- [0026] 图 4 是本发明的装配式桁架板不带节点板槽钢桁架梁示意图
- [0027] 图 5 是本发明的装配式桁架板带节点板方钢管桁架梁示意图
- [0028] 图 6 是本发明的装配式桁架板四向柱座示意图
- [0029] 图 7 是本发明的装配式桁架板三向柱座示意图
- [0030] 图 8 是本发明的装配式桁架板二向柱座示意图
- [0031] 图 9 是本发明的装配式法兰柱示意图
- [0032] 图 10 是本发明的装配式桁架板 A 单元分解图
- [0033] 图 11 是本发明的装配式桁架板 A 单元拼装完成图
- [0034] 图 12 是本发明的装配式桁架板 B 单元分解图
- [0035] 图 13 是本发明的装配式桁架板 B 单元拼装完成图
- [0036] 图 14 是本发明的装配式桁架板 C 单元分解图
- [0037] 图 15 是本发明的装配式桁架板 C 单元拼装完成图
- [0038] 图 16 是本发明的装配式桁架板 A、B 和 C 单元拼装完成图
- [0039] 图 17 是本发明的装配式桁架板节点 1 分解图
- [0040] 图 18 是本发明的装配式桁架板节点 2 分解图
- [0041] 图 19 是本发明的装配式桁架板节点 3 分解图
- [0042] 图 20 是本发明的装配式桁架板节点 4 分解图
- [0043] 图 21 是本发明的装配式桁架板节点 5 分解图
- [0044] 图 22 是本发明的装配式桁架板节点 6 分解图
- [0045] 图 23 是本发明的装配式桁架板节点 7 分解图
- [0046] 图 24 是本发明的装配式桁架板节点 8 分解图
- [0047] 图 25 是本发明的装配式桁架板节点 9 分解图
- [0048] 图 26 是本发明的装配式桁架板节点 10 分解图
- [0049] 图 27 是本发明的装配式桁架板节点 11 分解图
- [0050] 图 28 是本发明的装配式桁架板节点 12 分解图
- [0051] 图 29 是本发明的双边法兰柱与节点的连接形式分解图
- [0052] 图 30 是本发明的三边法兰柱与节点的连接形式分解图
- [0053] 图 31 是本发明的四边法兰柱与节点的连接形式分解图
- [0054] 图 32 是本发明的带柱座空心异形柱多高层装配式钢结构框架 - 预应力偏心门架式支撑体系 I 示意图
- [0055] 图 33 是本发明的带柱座空心异形柱多高层装配式钢结构框架 - 预应力偏心门架式支撑体系 II 示意图
- [0056] 图 34 是本发明的带柱座空心异形柱多高层装配式钢结构框架 - 预应力偏心人字形支撑体系示意图
- [0057] 图 35 是本发明的带柱座空心异形柱多高层装配式钢结构框架 - 预应力偏心 V 字

形支撑体系示意图

[0058] 图 36 是本发明的带柱座空心异形柱多高层装配式钢结构框架 - 预应力偏心单斜杆式支撑体系示意图

[0059] 图 37 是本发明的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系耳板 I24 详图

[0060] 图 38 是本发明的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系耳板 II25 详图

[0061] 图 39 是本发明的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系耳板 III27 详图

[0062] 图 40 是本发明的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系耳板柱底部连接详图

[0063] 图中 1. 上下弦杆 I, 2. 腹杆, 3. 节点板, 4. 填板, 5. 上下弦杆 II, 6. 上下弦杆 III, 7. 法兰板 I, 8. 空心 L 型柱, 9. 槽钢, 10. 空心 T 型柱, 11. 空心十字型柱, 12. 法兰板 IV, 13. 法兰板 III, 14. 法兰板 II, 15. 二向柱座, 16. 双槽钢桁架长主梁, 17. 双槽钢桁架主梁, 18. 单槽钢桁架长主梁, 19. 单槽钢桁架次梁, 20. 连接板 I, 21. 连接板 II, 22. 楼板, 23. 三向柱座, 24. 四向柱座, 25. 桁架梁, 26. 连接套, 27. 装配式法兰柱, 28. 耳板 I, 29. 耳板 II, 30. 预应力索, 31. 耳板 III。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本发明进行详细说明：

[0065] 如附图 1 所示, 本发明的装配式桁架板的拼接位置设置在主梁的中部, 此部位剪力和弯矩相对较小, 从结构力学的角度讲, 拼接位置的设置合理。

[0066] 如附图 2 所示, 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中, 所涉及的梁是由槽钢和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II5、腹杆 2 和节点板 3, 其中上下弦杆 I5 和腹杆 2 分别采用槽钢和角钢, 且按上下弦杆分为单槽钢梁和双槽钢梁, 单槽钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单槽钢梁拼接成为双槽钢梁, 对于双槽钢梁, 槽钢和节点板的连接使用螺栓连接或者使用焊接, 均在工厂加工完成；

[0067] 如附图 3 所示, 或者使用由角钢和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II1、腹杆 2 和节点板 3, 其中上下弦杆 II1 和腹杆 2 均采用角钢, 且分为单角钢梁和双角钢梁, 单角钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双角钢梁, 对于双角钢梁, 角钢和节点板的连接使用螺栓连接, 或者使用焊接, 均在工厂加工完成；

[0068] 如附图 4 所示, 或者使用由角钢和填板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II1、腹杆 2 和填板 4, 其中上下弦杆 II1 和腹杆 2 都采用角钢, 且分为单角钢梁和双角钢梁, 单角钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双槽钢梁, 对于双角钢梁, 槽钢和填板的连接使用螺栓连接或者使用焊接, 均在工厂加工完成；

[0069] 如附图 5 所示, 或者使用由槽钢、方钢管和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦

杆 III6、腹杆 2 和节点板 3,其中上下弦杆 III6 采用方钢管,腹杆 2 采用槽钢,且分为单方钢管梁和双方钢管梁,单方钢管梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单方钢管梁拼接成为双方钢管梁,对于双方钢管梁,槽钢、方钢管和节点板的连接使用螺栓连接,或者使用焊接,均在工厂加工完成;

[0070] 对于以上四种梁截面形式,单梁通过螺栓拼接成双梁的拼接方式具有良好的刚度和稳定性。由于桁架梁的腹部空隙较大,便于管线穿过,有效的增加了房间的净高。

[0071] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 6-8 所示,其柱座有三种形式,分别为二向柱座、三向柱座和四向柱座;将法兰板 I7 在空心 L 型柱 11 上下处焊接,然后把两片槽钢 9 焊接于空心 L 型柱 11 相邻两侧从而形成二向柱座;将法兰板 I7 在空心 T 型柱 10 上下处焊接,然后把三片槽钢 9 焊接于空心 T 型柱 10 三边从而形成三向柱座;将法兰板 I7 在空心十字型柱 8 上下处焊接,然后把四片槽钢 9 焊接于空心十字型柱 8 四边从而形成四向柱座;其中槽钢 9 腹板上开有螺栓孔,方便与梁上端封板用螺栓拼接。

[0072] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 9 所示,装配式法兰柱由空心 L 型柱 11 和法兰板 II14、空心 T 型柱 10 和法兰板 III13、空心十字型柱 8 和法兰板 IV12 组成,将普通法兰板向两个方向延伸即为法兰板 II14,向三个方向延伸即为法兰板 III13,向四个方向延伸即为法兰板 IV12;根据其法兰板的形状的不同可分为 3 种形式的法兰柱,分别为双边法兰柱,三边法兰柱和四边法兰柱;将法兰板 II14 在空心 L 型柱 11 上下处焊接,从而形成双边法兰柱;将法兰板 III13 在空心 T 型柱 10 上下处焊接,从而形成三边法兰柱;将法兰板 IV12 在空心十字型柱 8 上下处焊接,从而形成四边法兰柱;所述三种装配式法兰柱均在工厂制作完成。

[0073] 在空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 10-11 所示,所述 A 板包括柱座节点 15、柱座节点 23、双槽钢桁架长主梁 16、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 22,其特征在于:双槽钢桁架主梁 17 和双槽钢桁架长主梁 16 相互垂直,且均通过梁端封板,与双向柱座节点 15 上的槽钢连板采用螺栓相连,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 II21,连接板 II21 的两端分别连接在双槽钢桁架主梁 17 和双槽钢桁架长主梁 16 的上下弦杆上;双槽钢桁架主梁 17 的另一端连接有与双槽钢桁架长主梁 16 水平的单槽钢桁架长主梁 18,双槽钢桁架主梁 17 所述端部与单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 再通过上下两个断面的连接板 I20 相连,并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连;单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的双槽钢桁架长主梁 16 和单槽钢桁架长主梁 18 的另一端,与双槽钢桁架主梁 17 水平相对,单槽钢桁架次梁 19 一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 另一端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且单槽钢桁架次梁 19 与单槽钢桁架长主梁 18 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I20 连接;单槽钢桁架次梁 19 另一端端部与双槽钢桁架长主梁 16 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II21 连接;所述的双槽钢桁架长主梁 16、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架;所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接,并且两根双槽钢桁架长主梁 16 位于一条直线

上,两根单槽钢桁架长主梁 18 位于一条直线上;两根双槽钢桁架长主梁 16 的上下端均通过梁端封板分别与双向柱座节点 15、三向柱座节点 23 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架次梁 19 连接在三向柱座节点 23 上的与所述两个方向垂直的槽钢连板上;所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连;所述 A 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

[0074] 在空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 12-13 所示,所述 B 板包括双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 19,双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁 18 相互垂直,双槽钢桁架主梁 17 端部与单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且再通过上下两个断面的连接板 I20 相连,并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连;双槽钢桁架主梁 17 的另一端通过上下两个断面的连接板 II21 连接有与所述单槽钢桁架长主梁 18 水平的另一根单槽钢桁架长主梁 18,并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 II21 焊接相连;单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的两根单槽钢桁架长主梁 18 的另一端,与双槽钢桁架主梁 17 水平相对,单槽钢桁架次梁 19 与两根单槽钢桁架长主梁 18 的连接形式和所述的双槽钢桁架主梁 17 与两根单槽钢桁架长主梁 18 的连接形式相同;所述的双槽钢桁架主梁 17、两根单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架;所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 分别位于一条直线上;所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连;所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

[0075] 在空心异形柱高层装配式钢框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 14-15 所示,所述 C 板包括柱座节点 23、24、双槽钢桁架主梁 17、单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19、连接板 I20、连接板 II21 和楼板 22,双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁 18 相互垂直,且均通过梁端封板,与三向柱座节点 23 上的两个相邻的槽钢连板采用螺栓相连,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 II21,连接板 II21 的两端分别连接在双槽钢桁架主梁 17 和单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆上;双槽钢桁架主梁 17 的另一端通过焊接连接有与单槽钢桁架长主梁 18 水平的另一根单槽钢桁架长主梁 18,双槽钢桁架主梁 17 端部与这根单槽钢桁架长主梁 18 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 再通过上下两个断面的连接板 I20 相连,并且双槽钢桁架主梁 17 与单槽钢桁架长主梁 18 的上下弦杆均与两块连接板 I20 焊接相连;单槽钢桁架次梁 19 连接在所述的两根单槽钢桁架长主梁 18 的另一端,与双槽钢桁架主梁 17 水平相对,单槽钢桁架次梁 19 一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 另一端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且单槽钢桁架次梁 19 与单槽钢桁架长主梁 18 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I20 连接;单槽钢桁架次梁 19 另一端端部与单槽钢桁架长主梁 18 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II21 连接;所述的双槽钢桁架主梁 17、两根单槽钢桁架长主梁 18、单槽钢桁架次梁 19 构成一长方形框架;所述的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架次梁 19 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根单槽钢桁架长主梁 18 和另一个长方向框架水平相对的两根

单槽钢桁架长主梁 18 分别位于一条直线上 ;两根单槽钢桁架长主梁 18 的上下端均通过梁端封板与三向柱座节点 23、四向柱座节点 24 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架次梁 19 连接在四向柱座节点 24 上的与所述两个方向垂直的槽钢连板上 ;所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 22 相连 ;所述 C 板的所有构件均在工厂中预制和组装 ;

[0076] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 16 所示,所述 A 板和 B 板,将 A 板和 B 板水平对齐,将 A 板的双槽钢桁架主梁 17 的没有连接柱座的一端和 B 板的双槽钢桁架主梁 17 有连接板 I20 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接 ;将 A 板的单槽钢桁架次梁 19 的没有连接柱座的一端和 B 板的单槽钢桁架次梁 19 的有连接板 I20 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接 ;在 A 板的单槽钢桁架长主梁 18 和 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 节点板处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁 ;然后在拼接节点上下两面用螺栓加盖板 ;从而完成 A 板和 B 板的拼接 ;

[0077] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 16 所示,所述 B 板和 C 板,将 B 板和 C 板水平对齐,将 B 板的双槽钢桁架主梁 17 的有连接板 II21 的一端和 C 板的三向柱座节点 23 外露槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连 ;将 B 板的单槽钢桁架次梁 19 的有连接板 II21 的一端和 C 板的四向柱座节点 24 外露槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连 ;将 B 板的两根单槽钢桁架长主梁 18 的上下端均通过梁端封板与四向柱座节点 24 两个相对方向上的槽钢连板采用螺栓相连,将 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 的另一端分别通过梁端封板与 C 板的三向柱座节点 23 上与所述外露槽钢垂直的槽钢连板通过梁端封板采用螺栓相连 ;在 B 板的单槽钢桁架长主梁 18 和 C 板的单槽钢桁架长主梁 18 节点板处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁 ;然后在拼接节点上下两面用螺栓加盖板 ;从而完成 B 板和 C 板的拼接。

[0078] 综上所述,A、B、C 板拼接所成的整体楼板在拼接处有节点 9、节点 10、节点 11 和节点 12 四种不同的节点形式,其中节点 9 和节点 10 处在拼接节点上下覆盖板以加大节点刚度。

[0079] 在上述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 17 -24 所示,分别作出了装配式桁架板节点 1-8 的分解详图 ;如附图 25 -28 所示,分别作出了装配式桁架板节点 9-12 的分解详图 ;附图 29-31 为三种不同的装配式法兰柱与其对应节点的连接形式分解详图。

[0080] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 32 所示,其门架式抗侧力构件 I 由预应力索 30、连接套 26、耳板 I29 和耳板 II28 组成 ;耳板 I29 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 I29 通过螺栓连接 ;耳板 II28 通过焊接或者螺栓连接于柱底部上,预应力索 30 和耳板 II28 通过螺栓连接 ;预应力索 30 通过将连接套 26 拧紧施加预应力 ;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0081] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 33 所示,其门架式抗侧力构件 II 由预应力索 30、连接套 26 和耳板 I29 组成 ;耳板 I29 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 I29 通过螺栓连接 ;预应力索 30 通过

将连接套 26 拧紧施加预应力 ;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0082] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 34 所示,其人字形抗侧力构件由预应力索 30、连接套 26、耳板 I29 和耳板 III31 组成 ;耳板 I29 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 I29 通过螺栓连接 ;耳板 III31 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 III31 通过螺栓连接 ;预应力索 30 通过将连接套 26 拧紧施加预应力 ;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0083] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 35 所示,其 V 字形抗侧力构件由预应力索 30、连接套 26、耳板 I29 和耳板 III31 组成 ;耳板 I29 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 I29 通过螺栓连接 ;耳板 III31 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 III31 通过螺栓连接 ;预应力索 30 通过将连接套 26 拧紧施加预应力 ;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0084] 本发明所述的空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 36 所示,其单斜杆式抗侧力构件由预应力索 30、连接套 26 和耳板 I29 组成 ;耳板 I29 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 25 上,预应力索 30 和耳板 I29 通过螺栓连接 ;预应力索 30 通过将连接套 26 拧紧施加预应力 ;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0085] 在上述空心异形柱高层装配式钢框架 - 预应力偏心支撑体系中,如附图 37 -40 所示,分别作出了耳板与索体连接节点处的分解详图。

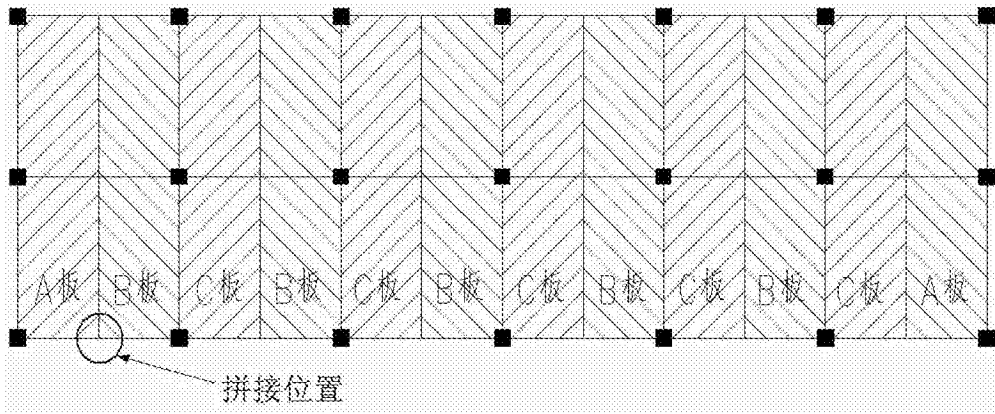


图 1

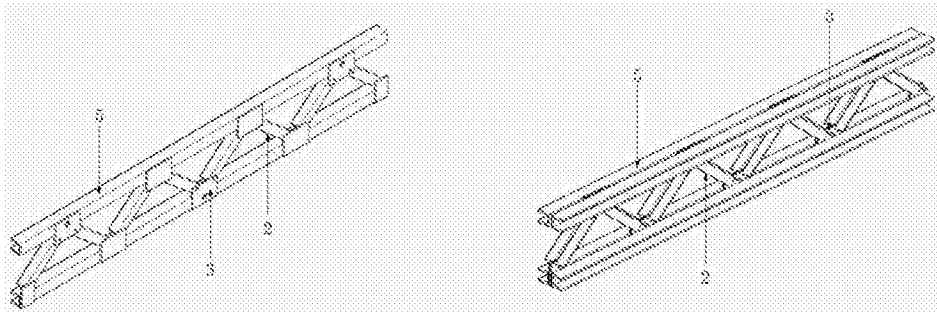


图 2

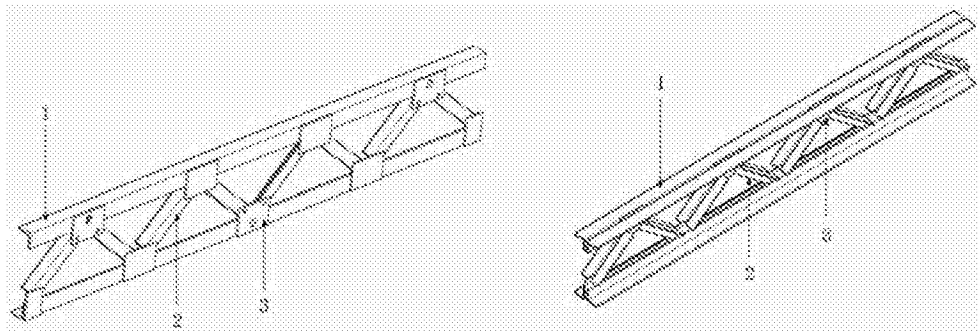


图 3

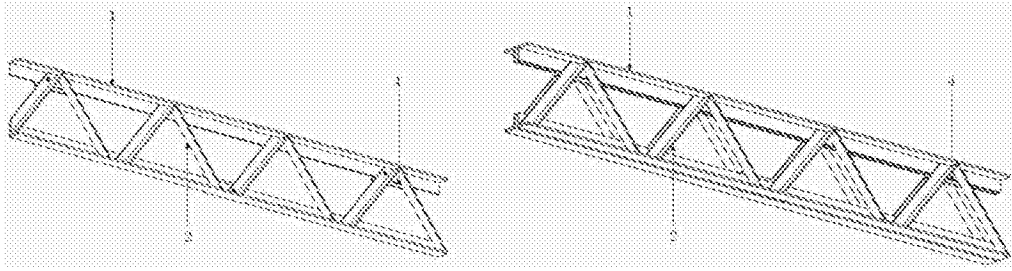


图 4

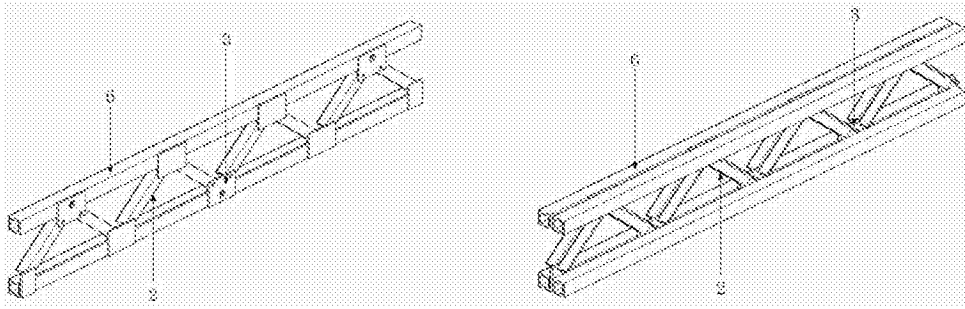


图 5

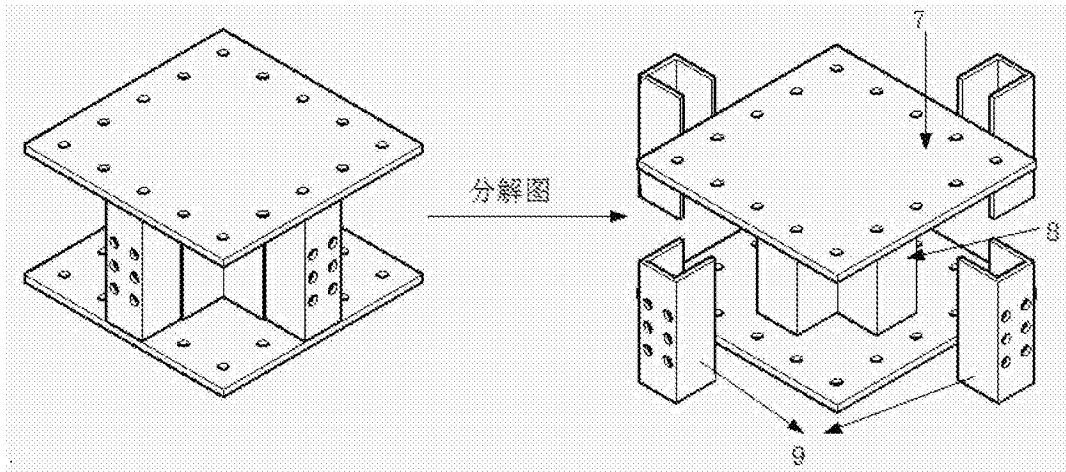


图 6

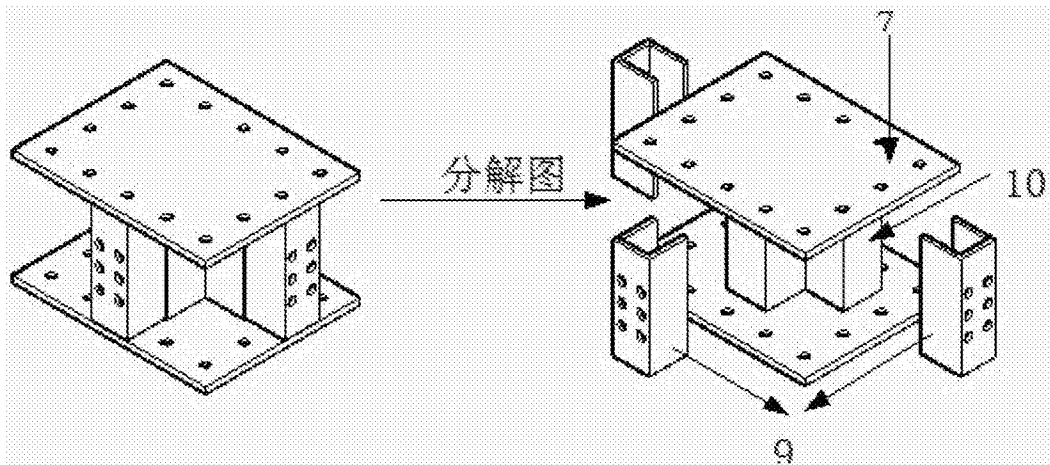


图 7

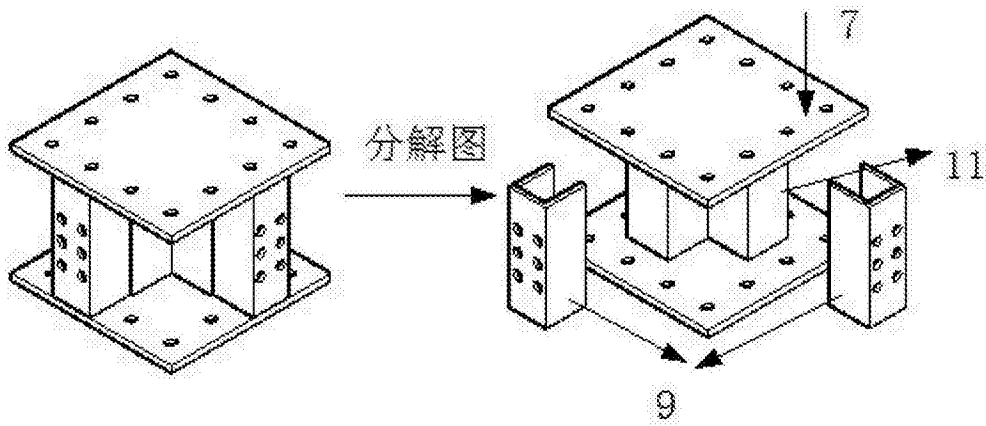


图 8

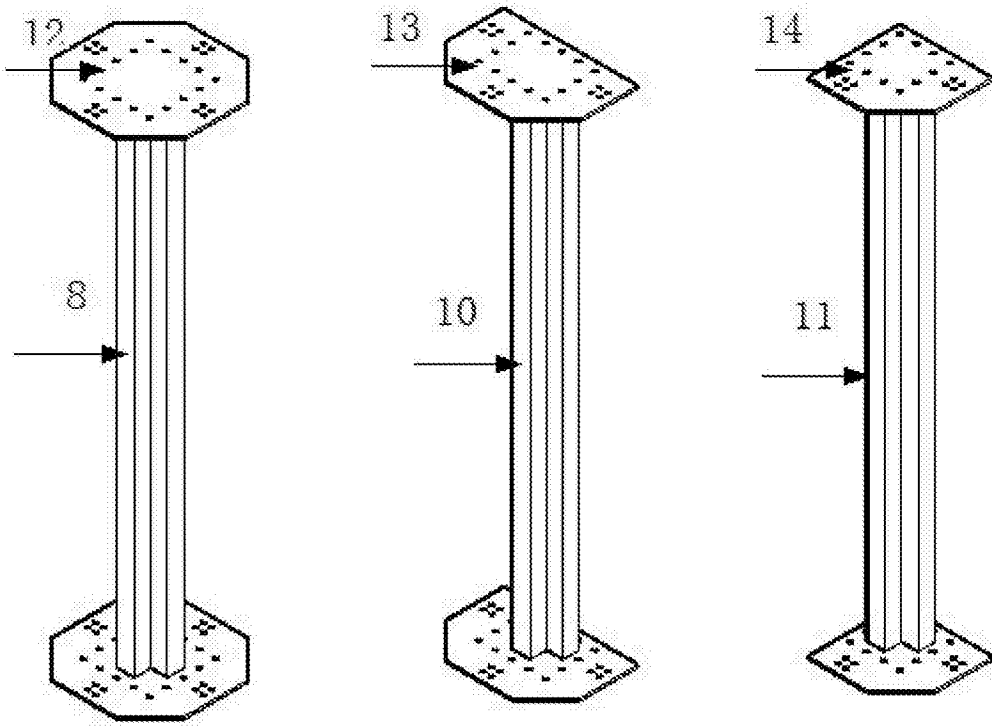


图 9

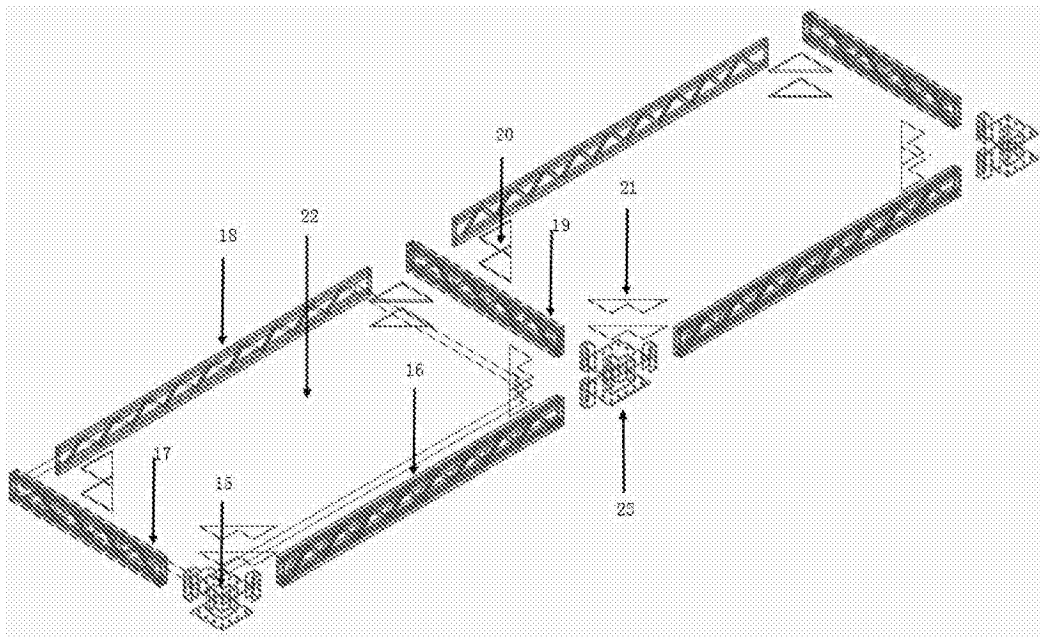


图 10

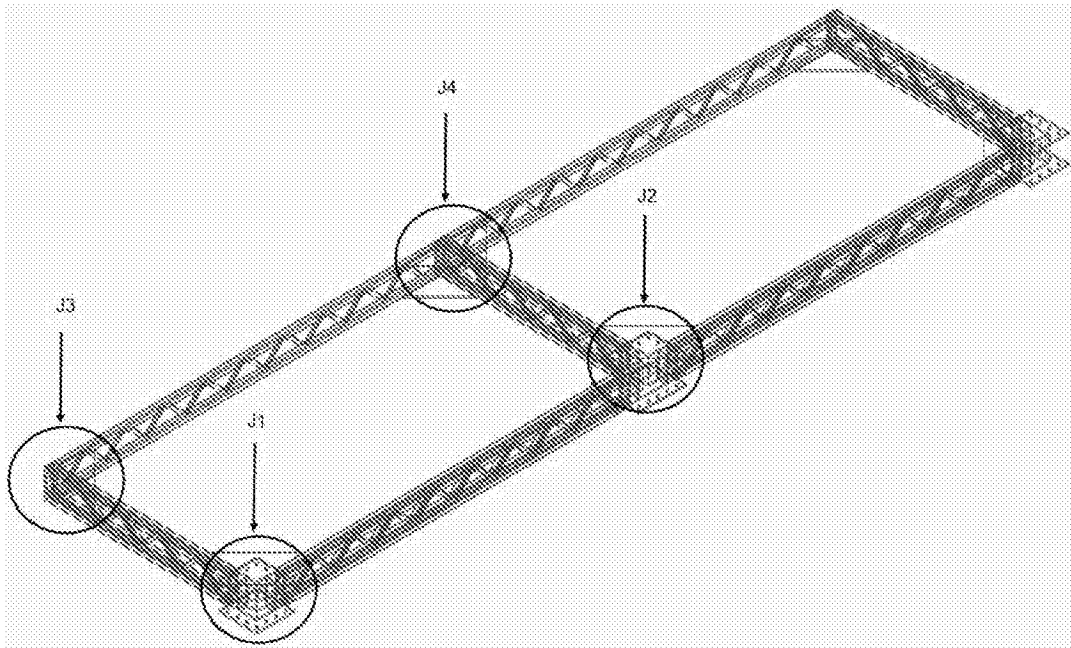


图 11

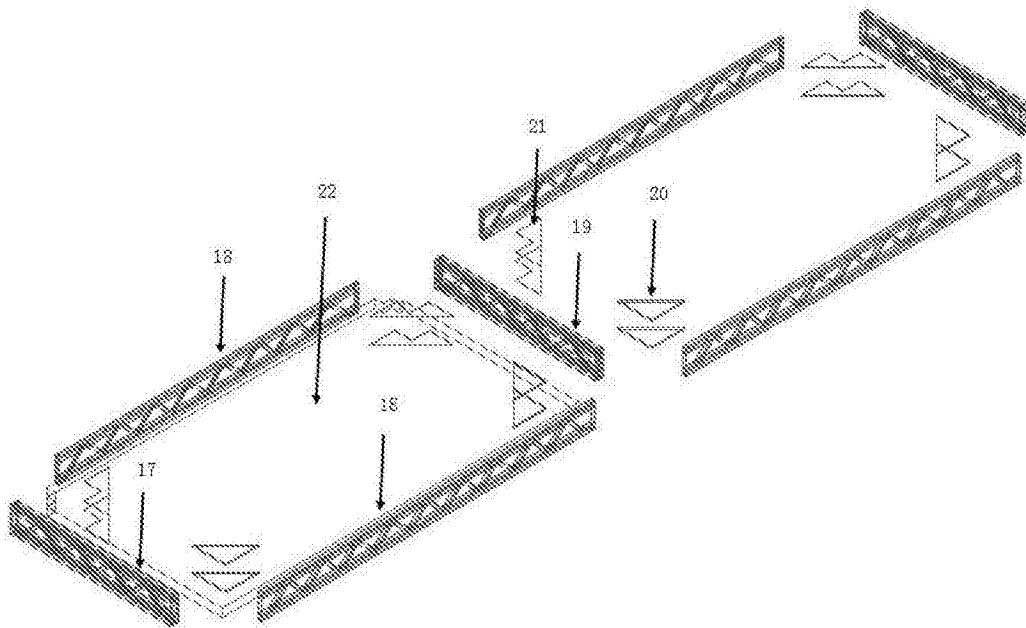


图 12

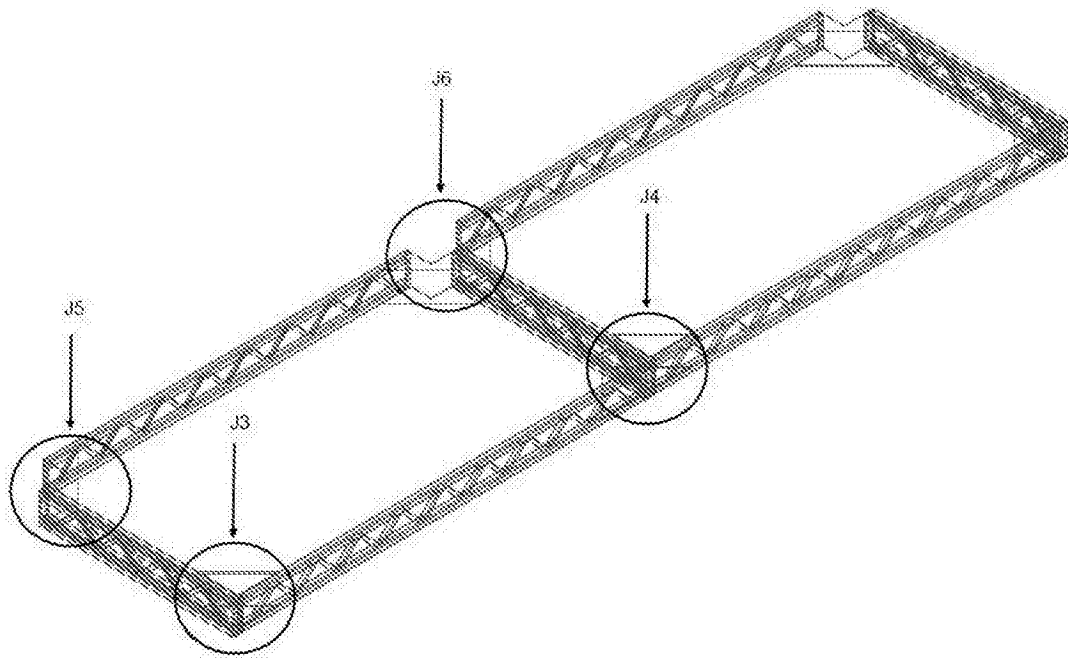


图 13

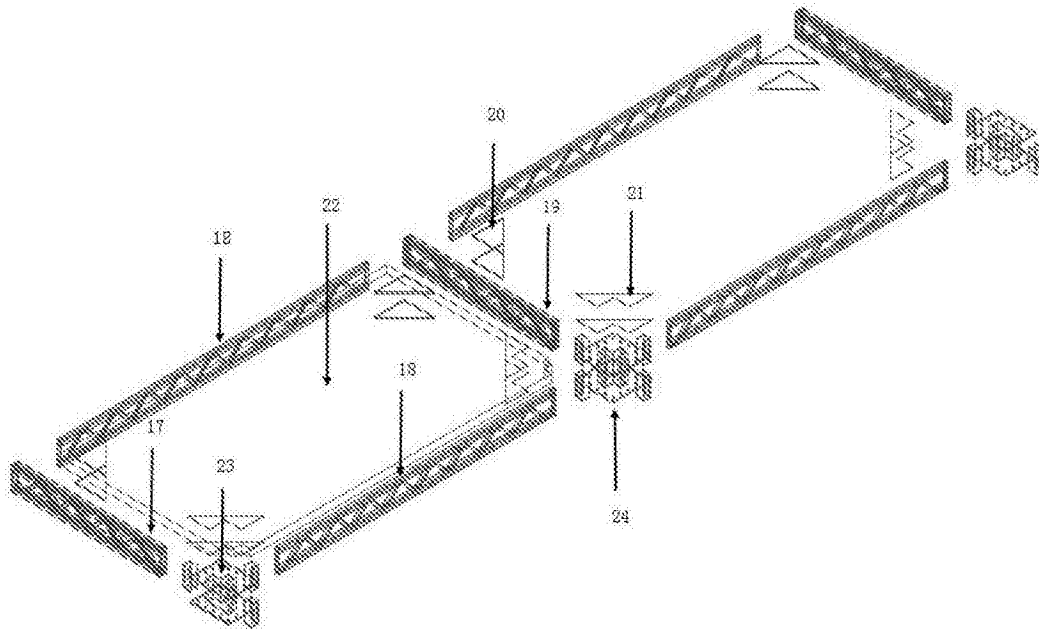


图 14

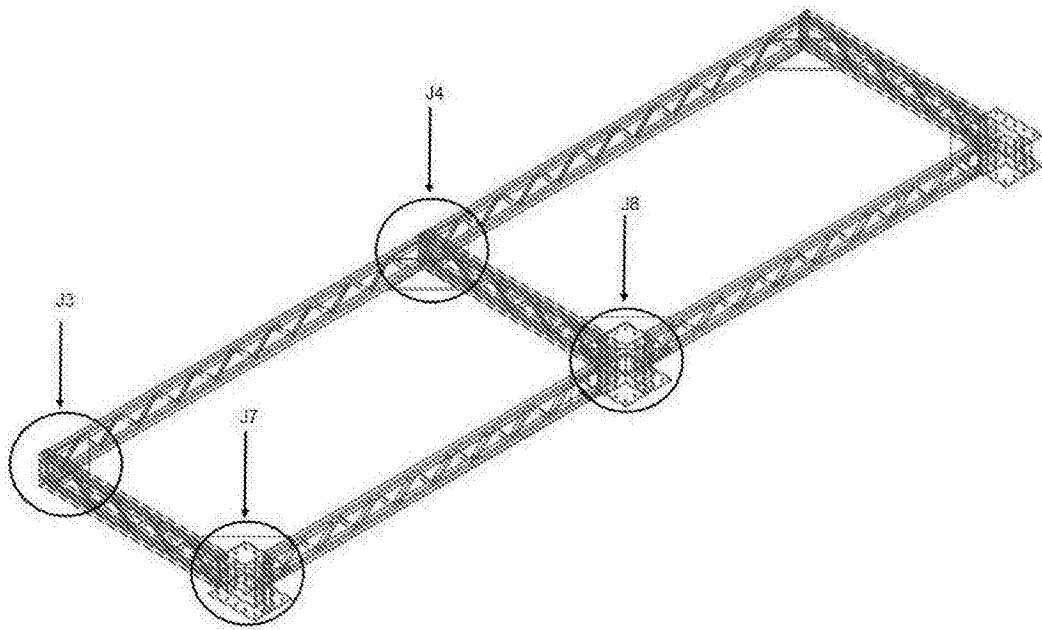


图 15

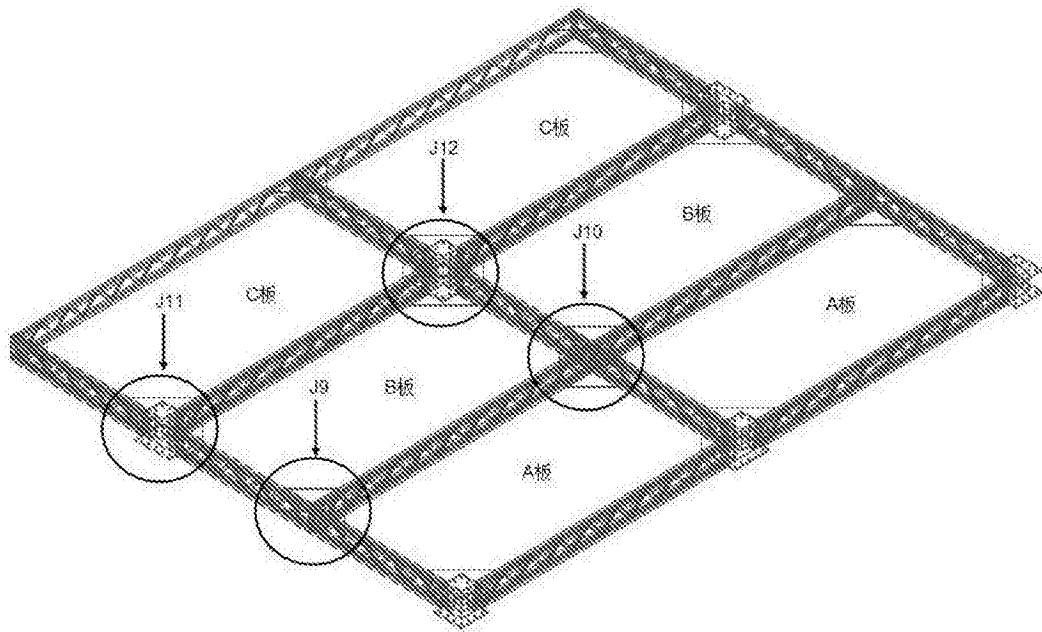


图 16

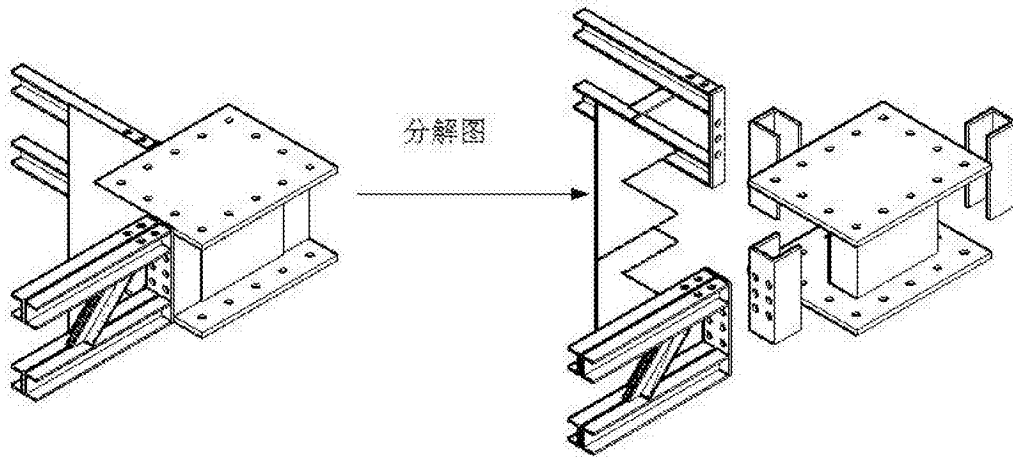


图 17

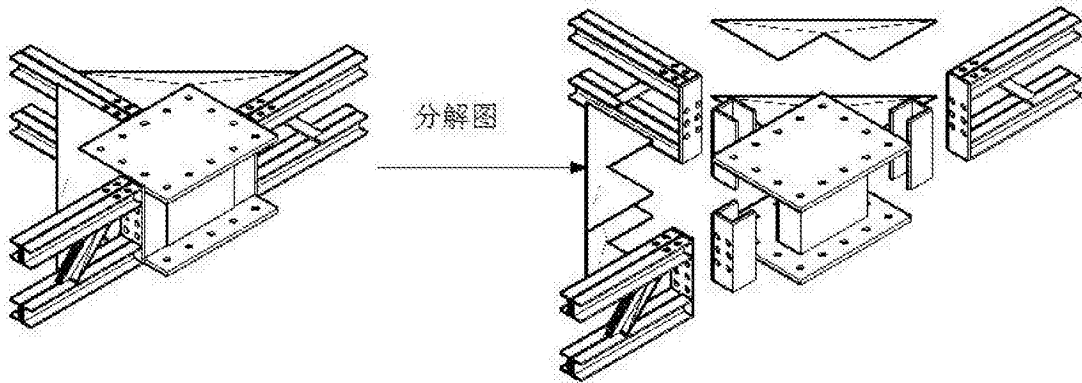


图 18

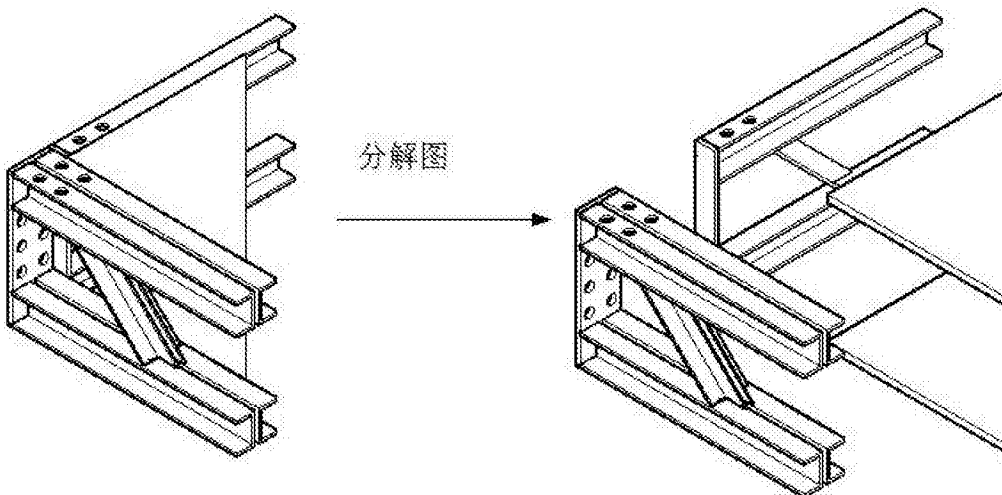


图 19

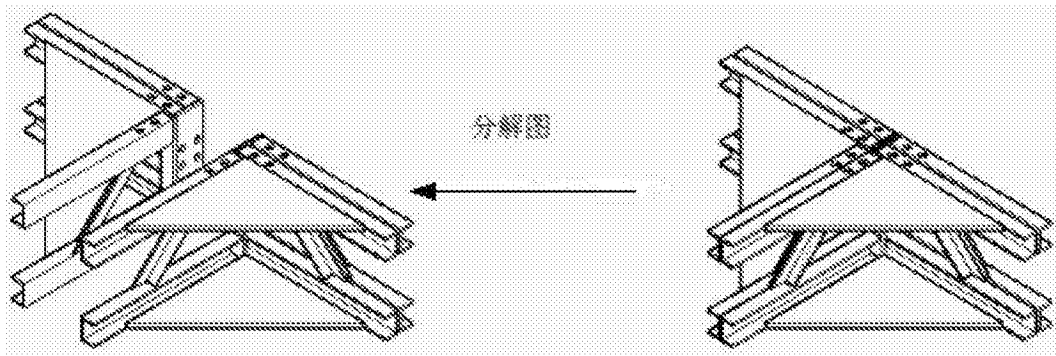


图 20

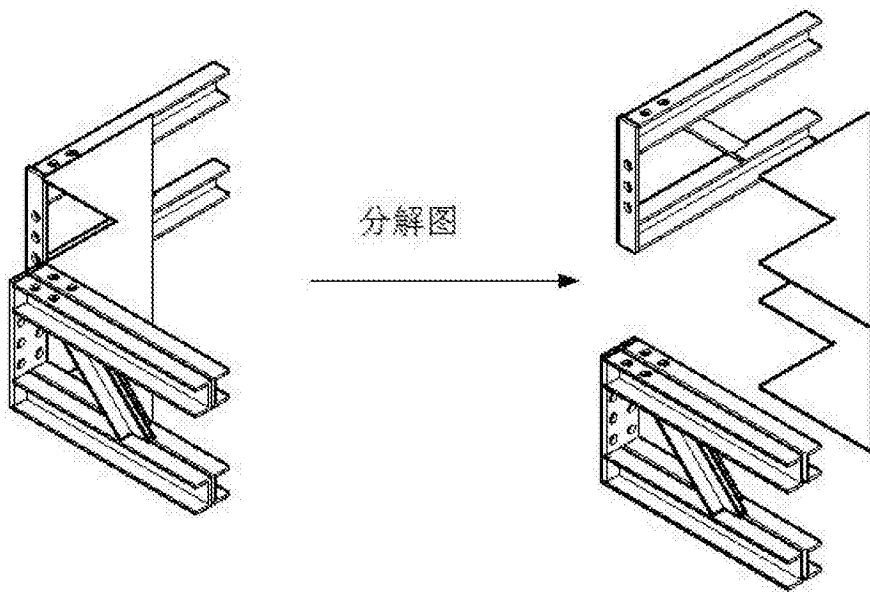


图 21

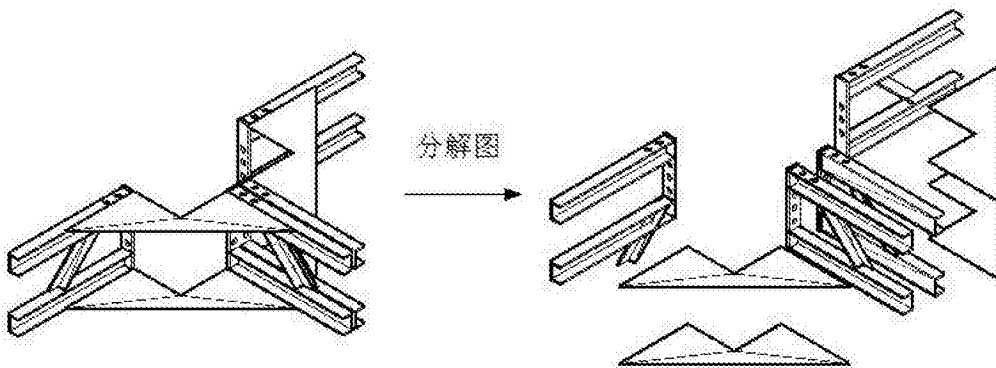


图 22

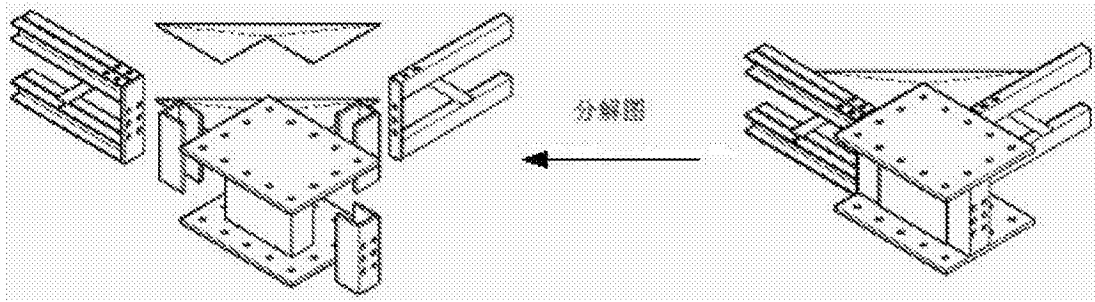


图 23

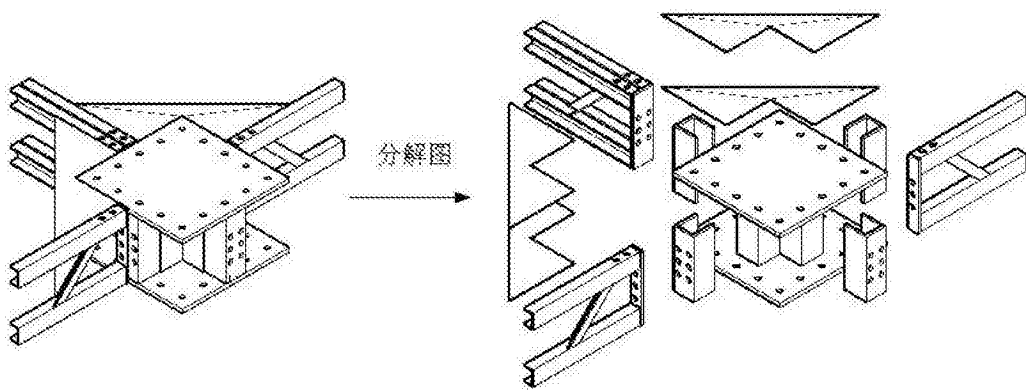


图 24

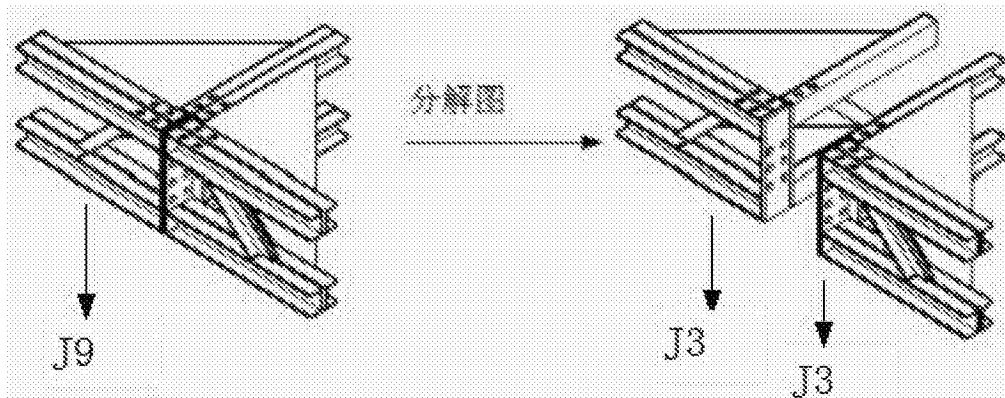


图 25

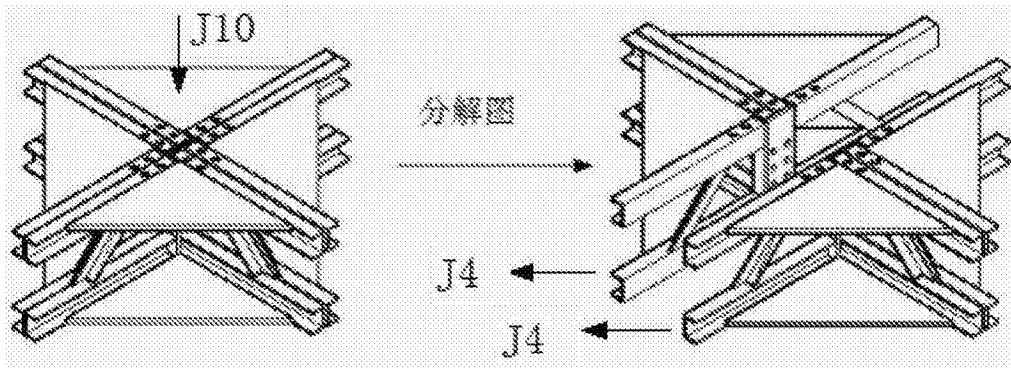


图 26

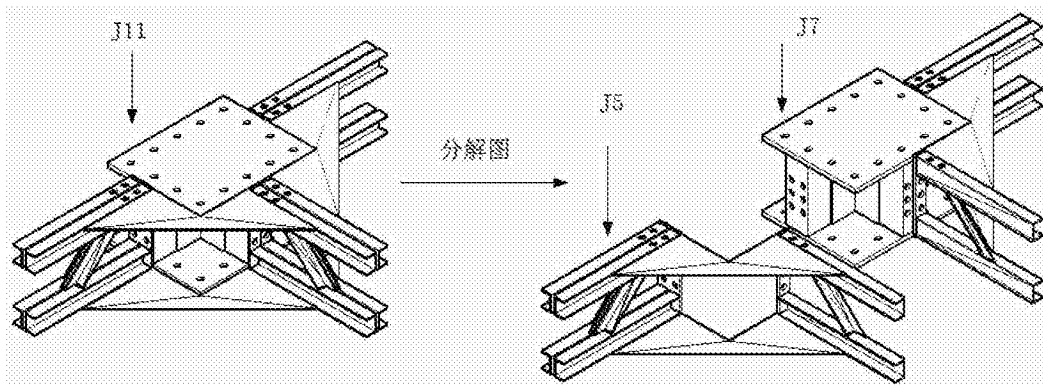


图 27

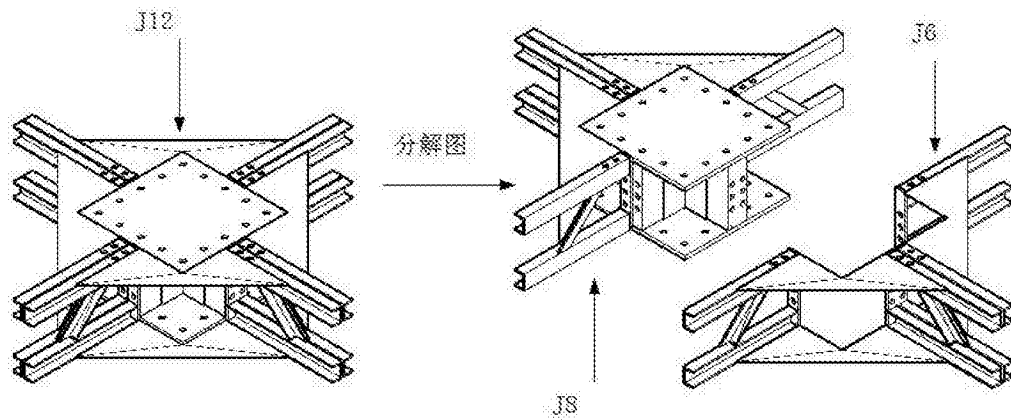


图 28

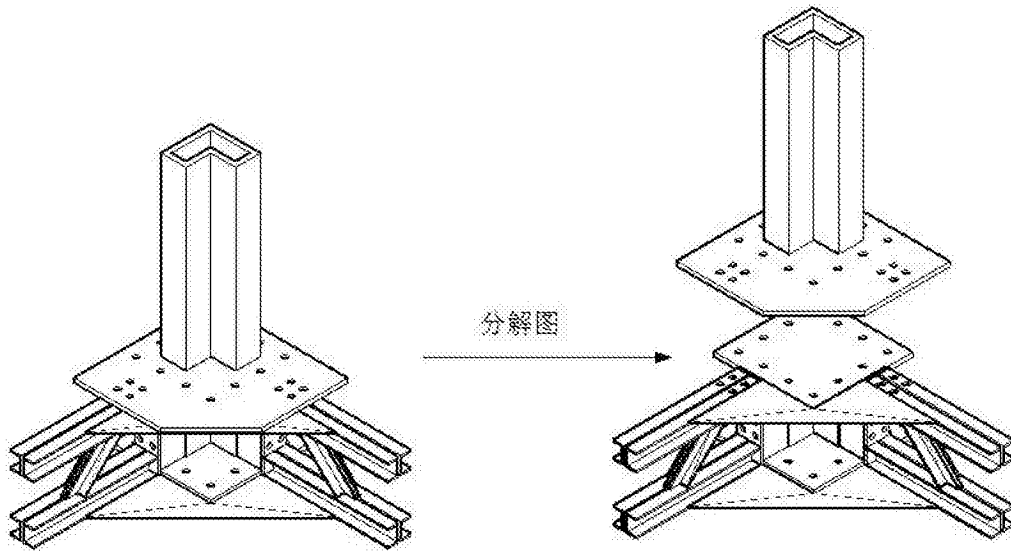


图 29

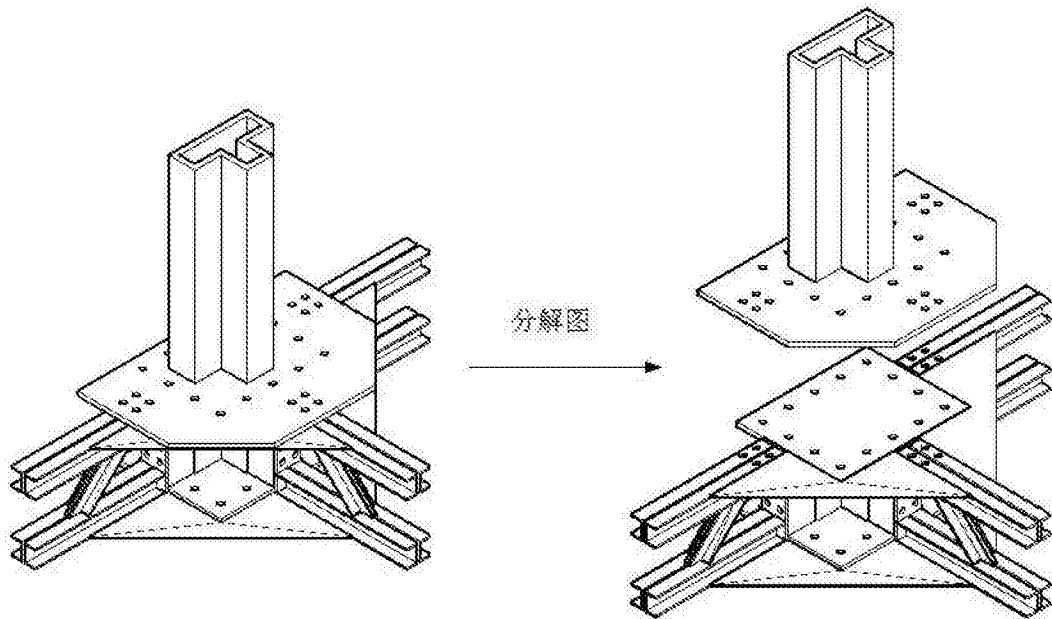


图 30

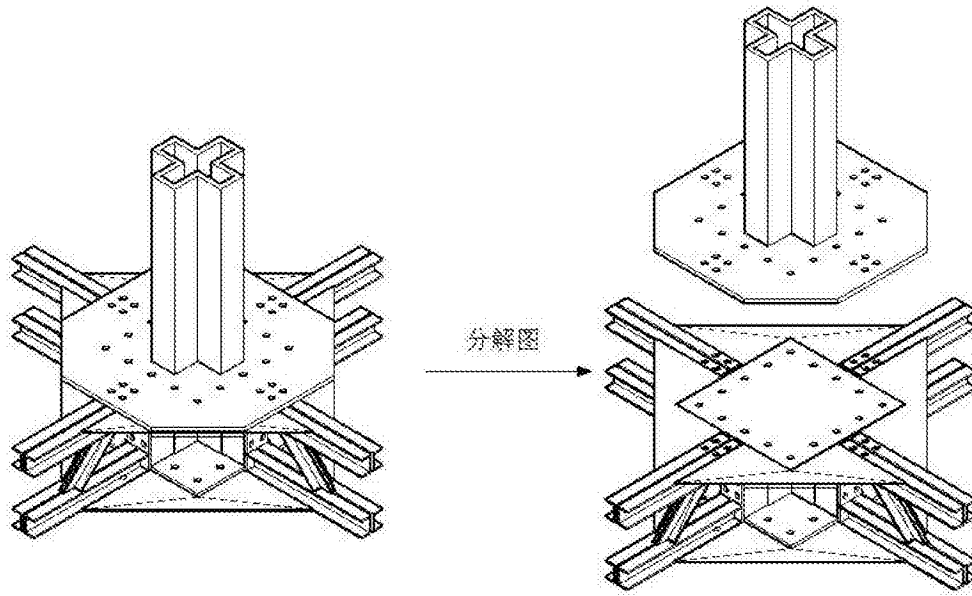


图 31

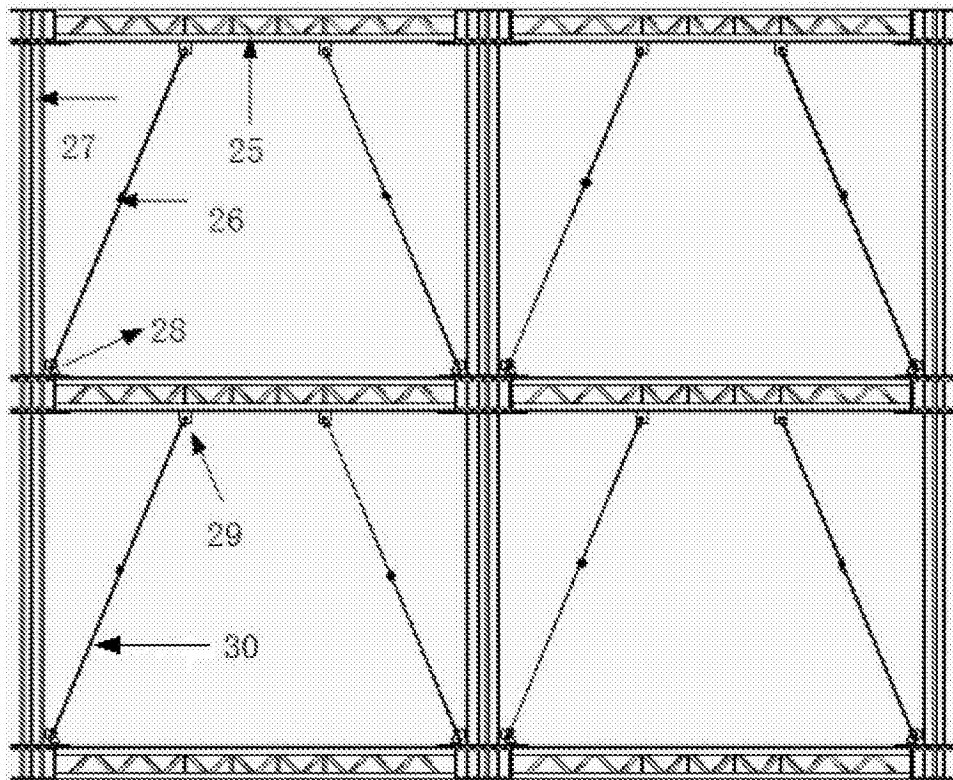


图 32

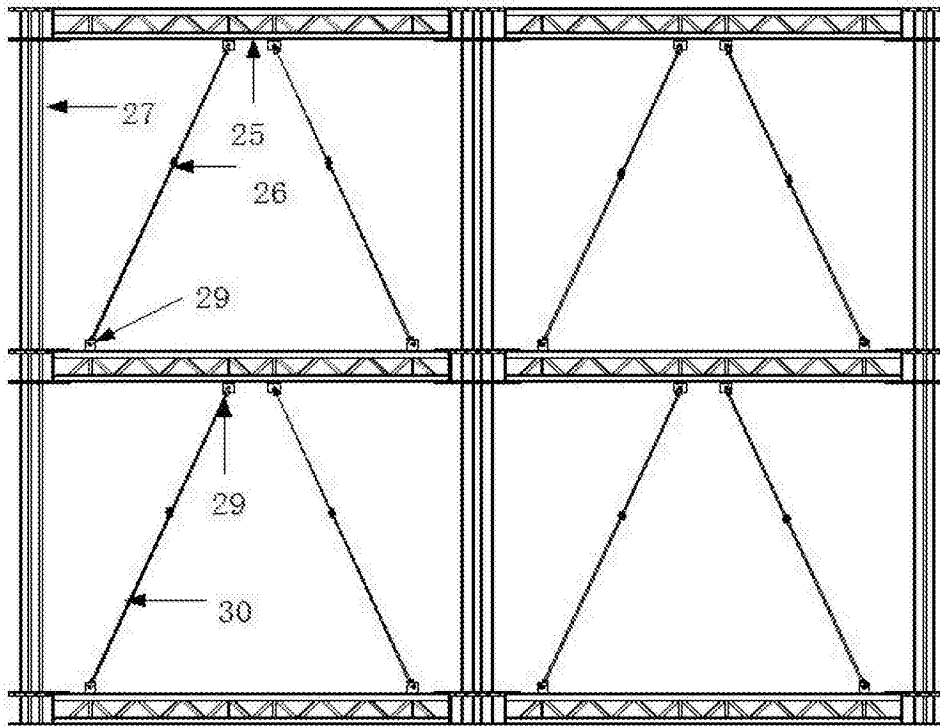


图 33

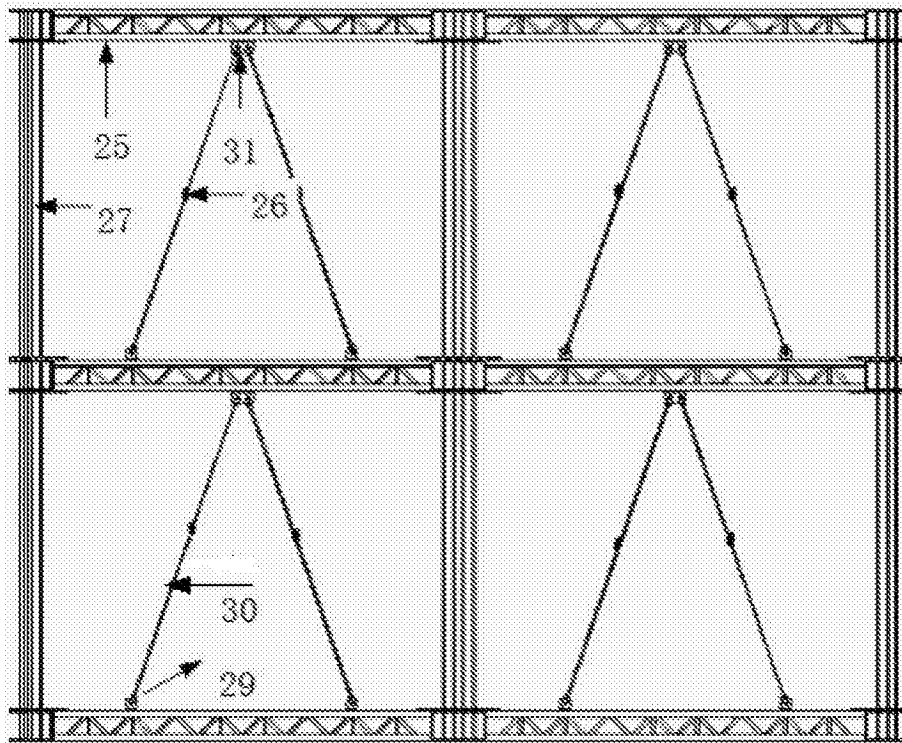


图 34

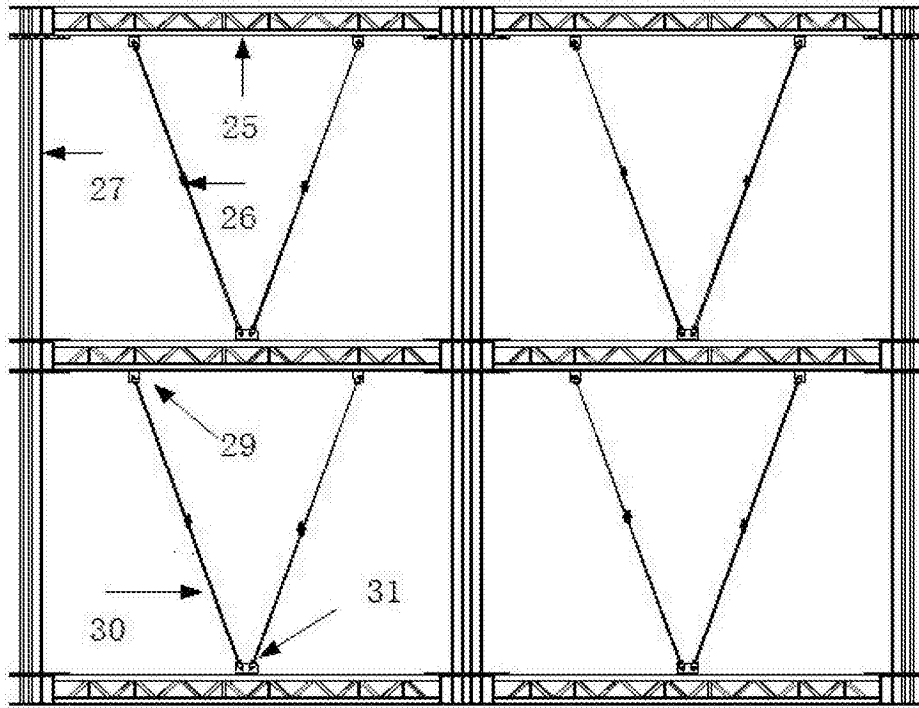


图 35

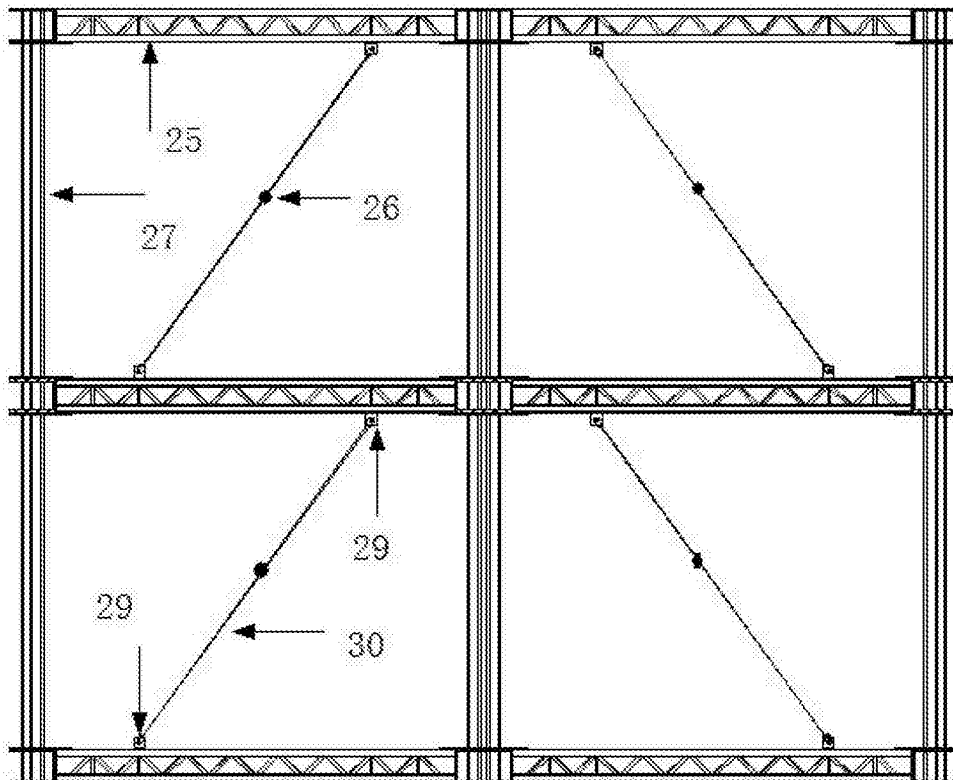


图 36

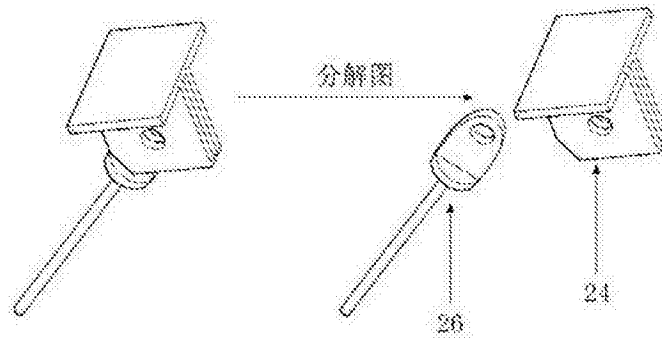


图 37

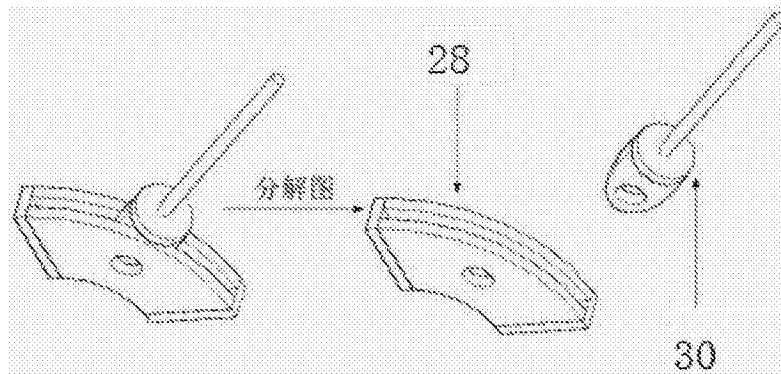


图 38

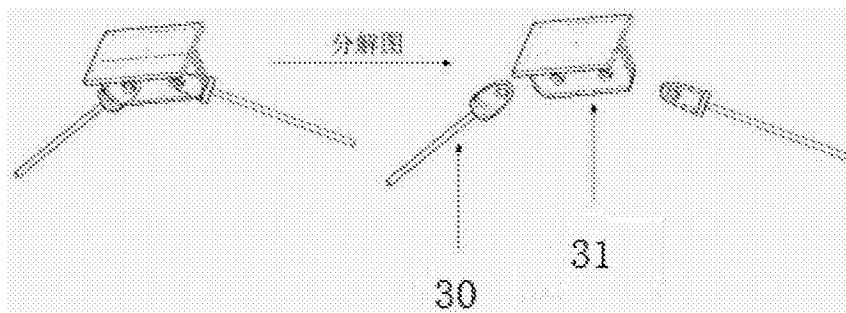


图 39

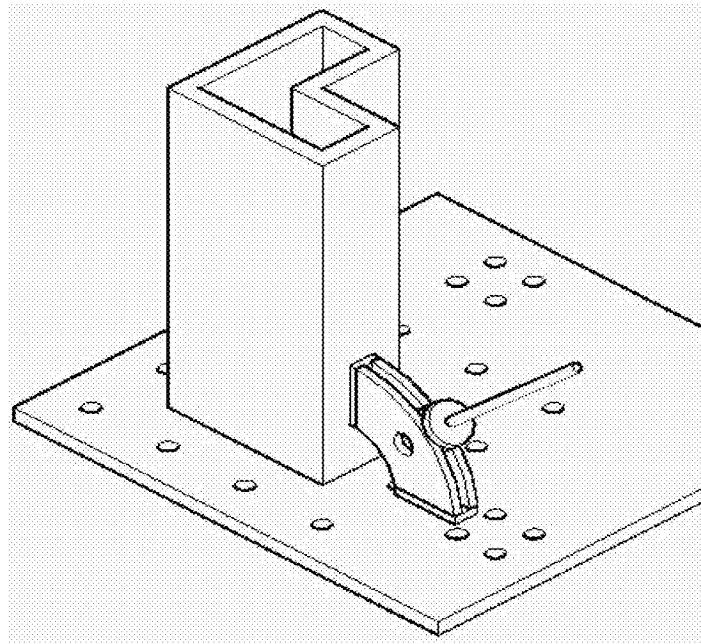


图 40