



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103206010 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310095326. 2

(22) 申请日 2013. 03. 23

(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 徐阿新 张爱林 赵越

马靖 曹明

(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 刘萍

(51) Int. Cl.

E04B 1/00(2006. 01)

E04B 1/02(2006. 01)

E04B 1/58(2006. 01)

E04B 1/19(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102979168 A, 2013. 03. 20, 权利要求

1-7.

CN 102979175 A, 2013. 03. 20, 权利要求

1-7.

CN 102979176 A, 2013. 03. 20, 全文.

CN 102979178 A, 2013. 03. 20, 权利要求

1-7.

JP 5007108 B2, 2012. 08. 22, 全文.

审查员 孙滨雁

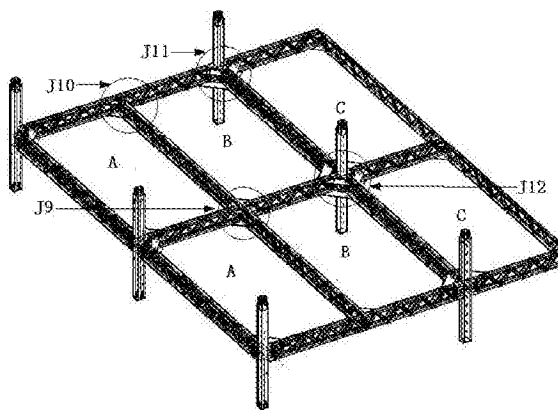
权利要求书2页 说明书8页 附图19页

(54) 发明名称

一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系

(57) 摘要

一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系属于结构工程技术领域。本发明包括装配式桁架楼板、装配式柱和偏心支撑构件，所述装配式桁架楼板包括配有角钢腹杆的格构式桁架梁、梁柱节点和楼板；所述装配式桁架楼板在工厂预制，在施工现场将装配式桁架楼板通过其梁端封板或者梁柱节点与装配式柱相互拼接，作为框架结构梁板层；所述的框架结构梁板层通过装配式柱在层间反弯点处进行上下连接形成多层钢框架结构；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，装配式柱和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. 一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系,包括装配式桁架楼板、装配式柱和偏心支撑构件,所述装配式桁架楼板包括格构式桁架梁、连接板和楼板,所述格构式桁架梁通过连接板与其他格构式桁架梁连接,形成桁架楼板底部框架,再将楼板支撑于桁架板底部框架上并进行连接,形成装配式桁架楼板;所述装配式桁架楼板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架楼板通过其梁端封板与装配式柱上的梁柱节点相互拼接形成多层钢框架结构;在所述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;

所述的装配式桁架楼板包括三种规格,分别为 A 板, B 板与 C 板;

所述 A 板包括梁柱节点 (7)、长宽梁 (10)、宽梁 (11)、窄梁 (12)、次梁 (13)、连接板 I (16)、连接板 II (17) 和楼板 (14);宽梁 (11) 和长宽梁 (10) 相互垂直,且均通过梁端封板,与双向梁柱节点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 I (16),连接板 I (16) 的两端分别连接在宽梁 (11) 和长宽梁 (10) 的上下弦杆上;宽梁 (11) 的另一端连接有与长宽梁 (10) 平行的窄梁 (12),宽梁 (11) 所述端部与窄梁 (12) 端部的上下弦杆分别焊接相连,且宽梁 (11) 与窄梁 (12) 再通过连接板 II (17) 相连,并且宽梁 (11) 与窄梁 (12) 的上下弦杆均与两块连接板 II (17) 焊接相连;次梁 (13) 连接在所述的长宽梁 (10) 和窄梁 (12) 的另一端,与宽梁 (11) 水平相对,次梁 (13) 一端端部与窄梁 (12) 另一端部的上下弦杆分别焊接相连,且次梁 (13) 与窄梁 (12) 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II (17) 连接;次梁 (13) 另一端端部与长宽梁 (10) 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I (16) 连接;所述的长宽梁 (10)、宽梁 (11)、窄梁 (12)、次梁 (13) 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框架;两个长方形框架中的次梁 (13) 对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且两根长宽梁 (10) 位于一条直线上,两根窄梁 (12) 位于一条直线上;两根长宽梁 (10) 的上下端均通过梁端封板与三向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连,所述的两根次梁 (13) 连接在三向梁柱节点上的与所述两个方向垂直的带肋型钢连接板上;所述框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 (14) 相连;

所述 B 板包括宽梁 (11)、窄梁 (12)、次梁 (13)、连接板 II (17)、连接板 I (16) 和楼板 (14),宽梁 (11) 和窄梁 (12) 相互垂直,宽梁 (11) 端部与窄梁 (12) 端部的上下弦杆焊接相连,且再通过连接板 II (17) 相连,并且宽梁 (11) 与窄梁 (12) 的上下弦杆均与两块连接板 II (17) 焊接相连;宽梁 (11) 的另一端通过连接板 I (16) 连接有与所述窄梁 (12) 平行的另一根窄梁 (12),并且宽梁 (11) 与窄梁 (12) 的上下弦杆均与两块连接板 I (16) 焊接相连;次梁 (13) 连接在所述的两根双窄梁 (12) 的另一端,与宽梁 (11) 水平相对,次梁 (13) 与两根窄梁 (12) 的连接形式和所述的宽梁 (11) 与两根窄梁 (12) 的连接形式相同;所述的宽梁 (11)、两根窄梁 (12)、次梁 (13) 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框架;两个长方形框架中的次梁 (13) 对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根窄梁 (12) 和另一个长方形框架水平相对的两根窄梁 (12) 分别位于一条直线上;

所述 C 板包括梁柱节点 (7)、宽梁 (11)、窄梁 (12)、次梁 (13)、连接板 II (17)、连接板 I (16) 和楼板 (14),宽梁 (11) 和窄梁 (12) 相互垂直,且均通过梁端封板,与三向梁柱节点

上的两个相邻的带肋型钢连接板采用螺栓相连,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 I(16),连接板 I(16)的两端分别连接在宽梁(11)和窄梁(12)的上下弦杆上;宽梁(11)的另一端通过焊接连接有与窄梁(12)平行的另一根窄梁(12),宽梁(11)端部与这根窄梁(12)端部的上下弦杆分别焊接相连,且宽梁(11)与窄梁(12)再通过连接板 II(17)相连,并且宽梁(11)与窄梁(12)的上下弦杆均与两块连接板 II(17)焊接相连;次梁(13)连接在所述的两根窄梁(12)的另一端,与宽梁(11)水平相对,次梁(13)一端部与窄梁(12)另一端部的上下弦杆分别焊接相连,且次梁(13)与窄梁(12)之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 II(17)连接;次梁(13)另一端端部与窄梁(12)之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I(16)连接;所述的宽梁(11)、两根窄梁(12)、次梁(13)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次梁(13)对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根窄梁(12)和另一个长方向框架水平相对的两根窄梁(12)分别位于一条直线上;两根窄梁(12)的上下端均通过梁端封板与四向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连,所述的两根次梁(13)连接在三向梁柱节点上的与所述两个方向垂直的带肋型钢连接板上;所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板(14)相连;

在一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,所述 A 板和 B 板,将 A 板和 B 板水平对齐,将 A 板的宽梁(11)的没有连接梁柱节点(7)的一端和 B 板的宽梁(11)有连接板 II(17)的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接;将 A 板的次梁(13)的没有连接梁柱节点(7)的一端和 B 板的次梁(13)的有连接板 II(17)的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接;在 A 板的窄梁(12)和 B 板的窄梁(12)节点板处通过螺栓或上弦杆上部加盖板用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;

在一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,所述 B 板和 C 板,将 B 板和 C 板水平对齐,将 B 板的宽梁(11)的有连接板 I(16)的一端和 C 板的三向梁柱节点外露带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的次梁(13)的有连接板 I(16)的一端和 C 板的四向梁柱节点外露带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的两根窄梁(12)的上下端均通过梁端封板与四向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连,将 B 板的窄梁(12)的另一端分别通过梁端封板与 C 板的三向梁柱节点上与所述外露带肋型钢连接件垂直的带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连;在 B 板的窄梁(12)和 C 板的窄梁(12)节点板处通过螺栓或上弦杆上部加盖板用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;

其特征在于:其装配式柱有三种形式,分别为二向装配式柱、三向装配式柱和四向装配式柱;把两片带肋型钢连接件(22)焊接于箱型柱(6)相邻两侧从而形成二向装配式柱;把三片带肋型钢连接件(22)焊接于箱型柱(6)三边从而形成三向装配式柱;把四片带肋型钢连接件(22)焊接于箱型柱(6)四边从而形成四向装配式柱;其中带肋型钢连接件(22)腹板上开有螺栓孔,方便与梁上端封板用螺栓拼接;所述箱型柱上端内壁焊有上下柱连接板(8),上下柱拼接时将连接板(8)插入到上端箱型柱内壁中,通过螺栓将上下梁柱连接。

一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系,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] 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,工业化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。

[0004] 传统的钢框架结构体系,结构的侧向刚度难以满足要求,变形较大,容易引起非结构构件的破坏,装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系,在钢框架的基础上增加了横向和纵向偏心支撑,提高了结构的侧向刚度,改善了结构的变形性能。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系。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。该结构体系能够实现主体钢结构框架和抗侧力构件的快速安装,并且能够抵抗地震和风荷载,体现了钢结构的优势。

[0006] 所述装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系,包括装配式桁架楼板、装配式柱和偏心支撑构件;

[0007] 所述装配式桁架楼板包括格构式桁架梁、连接板和楼板,所述格构式桁架梁通过连接板与其他格构式桁架梁连接,形成桁架楼板底部框架,再将楼板支撑于桁架板底部框架上并进行连接,形成装配式桁架楼板;所述装配式桁架楼板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架楼板通过其梁端封板与装配式柱上的梁柱节点相互拼接形成多层钢框架结构;在所述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。

[0008] 所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系,其装配式桁架板包括三种规格,分别为 A 板, B 板与 C 板;

[0009] 所述 A 板包括梁柱节点 7、长宽梁 10、宽梁 11、窄梁 12、次梁 13、连接板 I (16、连接板 II (17 和楼板 14;宽梁 11 和长宽梁 10 相互垂直,且均通过梁端封板,与双向梁柱节点上

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 I16,连接板 I16 的两端分别连接在宽梁 11 和长宽梁 10 的上下弦杆上;宽梁 11 的另一端连接有与长宽梁 10 平行的窄梁 12,宽梁 11 所述端部与窄梁 12 端部的上下弦杆分别焊接相连,且宽梁 11 与窄梁 12 再通过连接板 III17 相连,并且宽梁 11 与窄梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 III17 焊接相连;次梁 13 连接在所述的长宽梁 10 和窄梁 12 的另一端,与宽梁 11 水平相对,次梁 13 一端端部与窄梁 12 另一端部的上下弦杆分别焊接相连,且次梁 13 与窄梁 12 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 III17 连接;次梁 13 另一端端部与长宽梁 10 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I16 连接;所述的长宽梁 10、宽梁 11、窄梁 12、次梁 13 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框架;两个长方形框架中的次梁 13 对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且两根长宽梁 10 位于一条直线上,两根窄梁 12 位于一条直线上;两根长宽梁 10 的上下端均通过梁端封板与三向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连,所述的两根次梁 13 连接在三向梁柱节点上的与所述两个方向垂直的带肋型钢连接板上;所述框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 14 相连;

[0010] 所述 B 板包括宽梁 11、窄梁 12、次梁 13、连接板 III17、连接板 I16 和楼板 14,宽梁 11 和窄梁 12 相互垂直,宽梁 11 端部与窄梁 12 端部的上下弦杆焊接相连,且再通过连接板 III17 相连,并且宽梁 11 与窄梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 III17 焊接相连;宽梁 11 的另一端通过连接板 I16 连接有与所述窄梁 12 平行的另一根窄梁 12,并且宽梁 11 与窄梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连;次梁 13 连接在所述的两根双窄梁 12 的另一端,与宽梁 11 水平相对,次梁 13 与两根窄梁 12 的连接形式和所述的宽梁 11 与两根窄梁 12 的连接形式相同;所述的宽梁 11、两根窄梁 12、次梁 13 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框架;两个长方形框架中的次梁 13 对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根窄梁 12 和另一个长方向框架水平相对的两根窄梁 12 分别位于一条直线上;

[0011] 所述 C 板包括梁柱节点 7、宽梁 11、窄梁 12、次梁 13、连接板 III17、连接板 I16 和楼板 14,宽梁 11 和窄梁 12 相互垂直,且均通过梁端封板,与三向梁柱节点上的两个相邻的带肋型钢连接板采用螺栓相连,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 I16,连接板 I16 的两端分别连接在宽梁 11 和窄梁 12 的上下弦杆上;宽梁 11 的另一端通过焊接连接有与窄梁 12 平行的另一根窄梁 12,宽梁 11 端部与这根窄梁 12 端部的上下弦杆分别焊接相连,且宽梁 11 与窄梁 12 再通过连接板 III17 相连,并且宽梁 11 与窄梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 III17 焊接相连;次梁 13 连接在所述的两根窄梁 12 的另一端,与宽梁 11 水平相对,次梁 13 一端部与窄梁 12 另一端部的上下弦杆分别焊接相连,且次梁 13 与窄梁 12 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 III17 连接;次梁 13 另一端端部与窄梁 12 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I16 连接;所述的宽梁 11、两根窄梁 12、次梁 13 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次梁 13 对齐并通过螺栓或上弦杆上部加盖板用螺栓进行连接,并且一个长方形框架水平相对的两根窄梁 12 和另一个长方向框架水平相对的两根窄梁 12 分别位于一条直线上;两根窄梁 12 的上下端均通过梁端封板与四向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连,所述的两根次梁 13 连接在三向梁柱节点上的与所述两个方向垂直的带肋

型钢连接板上；所述底部框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 14 相连；

[0012] 在一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，所述 A 板和 B 板，将 A 板和 B 板水平对齐，将 A 板的宽梁 11 的没有连接梁柱节点 7 的一端和 B 板的宽梁 11 有连接板 II17 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接；将 A 板的次梁 13 的没有连接梁柱节点 7 的一端和 B 板的次梁 13 的有连接板 III17 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接；在 A 板的窄梁 12 和 B 板的窄梁 12 节点板处通过螺栓或上弦杆上部加盖板用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；

[0013] 在一种装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，所述 B 板和 C 板，将 B 板和 C 板水平对齐，将 B 板的宽梁 11 的有连接板 I16 的一端和 C 板的三向梁柱节点外露带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的次梁 13 的有连接板 I16 的一端和 C 板的四向梁柱节点外露带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的两根窄梁 12 的上下端均通过梁端封板与四向梁柱节点两个相对方向上的带肋型钢连接板采用螺栓相连，将 B 板的窄梁 12 的另一端分别通过梁端封板与 C 板的三向梁柱节点上与所述外露带肋型钢连接件垂直的带肋型钢连接件通过梁端封板采用螺栓相连；在 B 板的窄梁 12 和 C 板的窄梁 12 节点板处通过螺栓或上弦杆上部加盖板用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。

[0014] 所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，其装配式柱有三种形式，分别为二向装配式柱、三向装配式柱和四向装配式柱；把两片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 相邻两侧从而形成二向装配式柱；把三片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 三边从而形成三向装配式柱；把四片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 四边从而形成四向装配式柱；其中带肋型钢连接件 22 腹板上开有螺栓孔，方便与梁上端封板用螺栓拼接；所述箱型柱上端内壁焊有上下柱连接板 8，上下柱拼接时将连接板 8 插入到上端箱型柱内壁中，通过螺栓将上下梁柱连接。

[0015] 所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，所涉及的梁是由上下弦杆 1、腹杆 2 和节点板 3 拼接组成的桁架梁，其中上下弦杆使用角钢，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或上弦杆上部加盖板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；

[0016] 所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，预应力偏心支撑构件由预应力索 19 和耳板组成，耳板在工厂通过焊接或者螺栓连接于钢框架结构的柱底部或者桁架梁 18 上下弦杆处，预应力索 19 和每层楼上端和下端的耳板在施工现场通过螺栓相连接，在梁上形成耗能梁段，形成框架 - 偏心支撑结构；预应力索 19 通过将连接套 23 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。

[0017] 本发明的有益效果是，在上述装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，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。

[0018] 所述装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系，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。并且抗侧力体系能有效提高结构的侧向刚度,改善结构的变形性能,使结构有更大的安全贮备。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。

附图说明

- [0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0020] 图 1 是本发明的装配式桁架楼板拼接平面布置图
- [0021] 图 2 是本发明的装配式桁架楼板不带节点板角钢桁架梁示意图
- [0022] 图 3 是本发明的装配式桁架楼板不带节点板槽钢桁架梁示意图
- [0023] 图 4 是本发明的装配式桁架楼板不带节点板方钢管桁架梁示意图
- [0024] 图 5 是本发明的装配式桁架板带节点板角钢桁架梁示意图
- [0025] 图 6 是本发明的二向装配式柱示意图
- [0026] 图 7 是本发明的三向装配式柱示意图
- [0027] 图 8 是本发明的四向装配式柱示意图
- [0028] 图 9 是本发明的桁架楼板分解图
- [0029] 图 10 是本发明的桁架楼板拼装完成图
- [0030] 图 11 是本发明的装配式桁架板 A 单元分解图
- [0031] 图 12 是本发明的装配式桁架板 A 单元拼装完成图
- [0032] 图 13 是本发明的装配式桁架板 B 单元分解图
- [0033] 图 14 是本发明的装配式桁架板 B 单元拼装完成图
- [0034] 图 15 是本发明的装配式桁架板 C 单元分解图
- [0035] 图 16 是本发明的装配式桁架板 C 单元拼装完成图
- [0036] 图 17 是本发明的装配式桁架板 A、B 和 C 单元拼装完成图
- [0037] 图 18 是本发明的上下层框架拼装完成图
- [0038] 图 19 是本发明的装配式桁架板节点 J1 分解图
- [0039] 图 20 是本发明的装配式桁架板节点 J2 分解图
- [0040] 图 21 是本发明的装配式桁架板节点 J3 分解图
- [0041] 图 22 是本发明的装配式桁架板节点 J4 分解图
- [0042] 图 23 是本发明的装配式桁架板节点 J5 分解图
- [0043] 图 24 是本发明的装配式桁架板节点 J6 分解图
- [0044] 图 25 是本发明的装配式桁架板节点 J7 分解图
- [0045] 图 26 是本发明的装配式桁架板节点 J8 分解图
- [0046] 图 27 是本发明的装配式桁架板节点 J9 分解图
- [0047] 图 28 是本发明的装配式桁架板节点 J10 分解图
- [0048] 图 29 是本发明的装配式桁架板节点 J11 分解图
- [0049] 图 30 是本发明的装配式桁架板节点 J12 分解图
- [0050] 图 31 是本发明的装配式桁架板节点 J17 分解图

- [0051] 图 32 是本发明的工业化多高层装配式钢结构框架 - 偏心门架式支撑体系 I 示意图
- [0052] 图 33 是本发明的工业化多高层装配式钢结构框架 - 偏心门架式支撑体系 II 示意图
- [0053] 图 34 是本发明的工业化多高层装配式钢结构框架 - 偏心人字形支撑体系示意图
- [0054] 图 35 是本发明的工业化多高层装配式钢结构框架 - 偏心 V 字形支撑体系示意图
- [0055] 图 36 是本发明的工业化多高层装配式钢结构框架 - 偏心单斜杆式支撑体系示意图
- [0056] 图 37 是本发明的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系耳板 I21 详图
- [0057] 图 38 是本发明的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系耳板 II20 详图
- [0058] 图 39 是本发明的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系耳板 III24 详图
- [0059] 图 40 是本发明的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系耳板柱底部连接详图
- [0060] 图中 1. 上下弦杆 I, 2. 腹杆, 3. 节点板, 4. 上下弦杆 II, 5. 上下弦杆 III, 6. 箱型柱, 7. 梁柱节点, 8. 上下柱连接板, 9. 装配式柱, 10. 长宽梁, 11. 宽梁, 12. 窄梁, 13. 次梁, 14. 楼板, 15. 桁架楼板, 16. 连接板 I, 17. 连接板 II, 18. 桁架梁, 19. 预应力索, 20. 耳板 II, 21. 耳板 I, 22. 带肋型钢连接件, 23. 连接套, 24 耳板 III.

具体实施方式

[0061] 下面结合附图对本发明进行详细说明：

[0062] 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。

[0063] 如附图 2 所示, 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中, 所涉及的梁是由角钢拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 I1、腹杆 2, 其中上下弦杆 I1 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或上弦杆上部加盖板用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双角钢梁, 弦杆和腹杆采用焊接连接。上述过程均在工厂加工完成；

[0064] 如附图 3 所示, 或者使用由角钢和槽钢拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II4 和腹杆 2, 其中上下弦杆 II4 采用槽钢, 腹杆 2 采用角钢, 且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或上弦杆上部加盖板用螺栓将两片单槽钢梁拼接成为双槽钢梁, 弦杆和腹杆采用焊接连接。上述过程均在工厂加工完成；

[0065] 如附图 4 所示, 或者使用由角钢、方钢管拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 III6 和腹杆 2, 其中上下弦杆 III6 采用方钢管, 腹杆 2 采用角钢, 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或上弦杆上部加盖板用螺栓将两片单方钢管梁拼接成为双方钢管梁, 弦杆和腹杆采用焊接连接。上述过程均在工厂加工完成；

[0066] 如附图 5 所示, 或者使用由角钢、节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 I1、腹杆 2 和节点板 3, 其中上下弦杆 I1、腹杆 2 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或上弦杆上部加盖板用螺栓

将两片单方钢管梁拼接成为双角钢梁,弦杆和腹杆采用焊接连接。上述过程均在工厂加工完成;

[0067] 对于以上四种梁截面形式,单梁通过螺栓拼接或上弦杆上部加盖板用螺栓连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。

[0068] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 6 - 8 所示,其装配式柱有三种形式,分别为二向装配式柱、三向装配式柱和四向装配式柱;沿箱型柱 6 上端内壁四周焊接有上下柱连接板 8,将两片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 相邻两侧从而形成二向装配式柱;将三片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 的三边从而形成三向装配式柱;将四片带肋型钢连接件 22 焊接于箱型柱 6 四边从而形成四向装配式柱;其中带肋型钢连接件 22 腹板上开有螺栓孔,方便与梁上端封板用螺栓拼接。

[0069] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 9 - 10 所示,桁架楼板 15 包括梁柱节点 7、长宽梁 10 或窄梁 12、宽梁 11、窄梁 12、次梁 13、连接板 I16、连接板 III17 和楼板 14;其特征在于:宽梁 11 和长宽梁 10 或窄梁 12 相互垂直,并且连接处的上下端面处分别焊接有一连接板 I16,连接板 I16 的两端分别连接在宽梁 11 和长宽梁 10 或窄梁 12 的上下弦杆上;宽梁 11 的另一端连接有与长宽梁 10 水平的窄梁 12,宽梁 11 所述端部与窄梁 12 端部的上下弦杆分别焊接相连,且宽梁 11 与窄梁 12 再通过上下两个断面的连接板 III17 相连,并且宽梁 11 与窄梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 III17 焊接相连;次梁 13 连接在所述的长宽梁 10 和窄梁 12 的另一端,与宽梁 11 水平相对,次梁 13 一端端部与窄梁 12 另一端部的上下弦杆分别焊接相连,且次梁 13 与窄梁 12 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 III17 连接;次梁 13 另一端端部与长宽梁 10 之间通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I16 连接;所述的长宽梁 10 或窄梁 12、宽梁 11、窄梁 12、次梁 13 构成一长方形框架;所述框架通过桁架梁上弦杆上部锚固件与楼板 14 相连;所述桁架楼板在工厂中预制完成。

[0070] 在装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 11 - 12 所示,所述 A 板包括带有长宽梁 10 的桁架楼板 15、两个二向装配式柱和一个三向装配式柱;其特征在于:所述两个带有长宽梁 10 的桁架楼板 15 通过其次梁 13 用螺栓或上弦杆上加盖板用螺栓连接构成一个框架;所述两个二向装配式柱分别与框架两端外露的长宽梁 10 的梁端封板和宽梁 11 的梁端封板用通过加肋型钢连接件 22 用螺栓连接;所述三向装配式柱与框架中部外露的两个长宽梁 10 另一端的梁端封板和两个单角钢次梁 13 外露的梁端封板通过加肋型钢连接件 22 用螺栓连接。所述 A 板的桁架楼板和装配式柱均在工厂中预制,其桁架楼板与装配式柱的拼接在施工现场完成。

[0071] 在装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 13 - 14 所示,所述 B 板包括两个带有窄梁 12 的桁架楼板 15;其特征在于:所述两个带有窄梁 12 的桁架楼板 15 通过其次梁 13 用螺栓或上弦杆上加盖板用螺栓连接构成一个框架;所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

[0072] 在装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 15 - 16 所示,所述 C 板包括两个带有窄梁 12 的桁架楼板 15、两个三向装配式柱和一个四向装配式柱;其特征在于;所述两个带有窄梁 12 的桁架楼板 15 通过其次梁 13 用螺栓或上弦杆上加盖板用螺栓连接构

成一个框架；所述两个三向装配式柱分别与框架两端外露的窄梁 12 的梁端封板和宽梁 11 的梁端封板用通过加肋型钢连接件 22 用螺栓连接；所述四向装配式柱与框架中部外露的两个窄梁 12 另一端的梁端封板和两个单角钢次梁 13 外露的梁端封板通过加肋型钢连接件 22 用螺栓连接。所述 C 板的桁架楼板和装配式柱均在工厂中预制，其桁架楼板与装配式柱的拼接在施工现场完成。

[0073] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，如附图 17 所示，所述 A 板和 B 板，将 A 板和 B 板水平对齐，将 A 板的宽梁 11 的没有连接梁柱节点 7 的一端和 B 板的宽梁 11 有连接板 II17 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接；将 A 板的次梁 12 的没有连接梁柱节点 7 的一端和 B 板的次梁 12 的有连接板 II17 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接；在 A 板的窄梁 12 和 B 板的窄梁 12 节点板处通过螺栓上弦杆上加盖板用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；

[0074] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，如附图 17 所示，所述 B 板和 C 板，将 B 板和 C 板水平对齐，将 B 板的宽梁 11 的有连接板 I16 的一端和 C 板的三向梁柱节点 J8 外露加肋型钢连接件 22 通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的次梁 12 的有连接板 I16 的一端和 C 板的四向梁柱节点 J7 外露加肋型钢连接件 22 通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的两根窄梁 12 的上下端均通过梁端封板与四向梁柱节点 J7 两个相对方向上的加肋型钢连接件 22 采用螺栓相连，将 B 板的窄梁 12 的另一端分别通过梁端封板与 C 板的三向梁柱节点 J7 上与所述外露加肋型钢连接件 22 垂直的加肋型钢连接件 22 通过梁端封板采用螺栓相连；在 B 板的窄梁 12 和 C 板的窄梁 12 节点板处通过螺栓或上弦杆上加盖板用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。

[0075] 综上所述，A、B、C 板拼接所成的整体楼板在拼接处有节点 J9、节点 J10、节点 J11 和节点 J12 四种不同的节点形式，其中节点 J9 和节点 J10 处在拼接节点上下覆盖板以加大节点刚度。

[0076] 在上述装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，如附图 19 - 26 所示，分别作出了装配式桁架板节点 J1-J8 的分解详图；如附图 27 - 30 所示，分别作出了装配式桁架板节点 J9-J12 的分解详图；附图 31 为上下层框架连接节点 J17 分解详图。

[0077] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，如附图 32 所示，其门架式抗侧力构件 I 由预应力索 19、连接套 23、耳板 I21 和耳板 II20 组成；耳板 I21 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上，预应力索 19 和耳板 I21 通过螺栓连接；耳板 II20 通过焊接或者螺栓连接于柱底部上，预应力索 19 和耳板 II20 通过螺栓连接；预应力索 19 通过将连接套 23 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。

[0078] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中，如附图 33 所示，其门架式抗侧力构件 II 由预应力索 19、连接套 23 和耳板 I21 组成；耳板 I21 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上，预应力索 19 和耳板 I21 通过螺栓连接；预应力索 19 通过将连接套 23 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。

[0079] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 34 所示,其人字形抗侧力构件由预应力索 19、连接套 23、耳板 I21 和耳板 III24 组成;耳板 I21 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上,预应力索 19 和耳板 I21 通过螺栓连接;耳板 III24 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上,预应力索 19 和耳板 III24 通过螺栓连接;预应力索 19 通过将连接套 23 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。

[0080] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 35 所示,其 V 字形抗侧力构件由预应力索 19、连接套 23、耳板 I21 和耳板 III24 组成;耳板 I21 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上,预应力索 19 和耳板 I21 通过螺栓连接;耳板 III24 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上,预应力索 19 和耳板 III24 通过螺栓连接;预应力索 19 通过将连接套 23 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] 本发明所述的装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,如附图 36 所示,其单斜杆式抗侧力构件由预应力索 19、连接套 23 和耳板 I21 组成;耳板 I21 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 18 上,预应力索 19 和耳板 I21 通过螺栓连接;预应力索 19 通过将连接套 23 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] 在上述装配式钢结构预应力偏心支撑框架体系中,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。

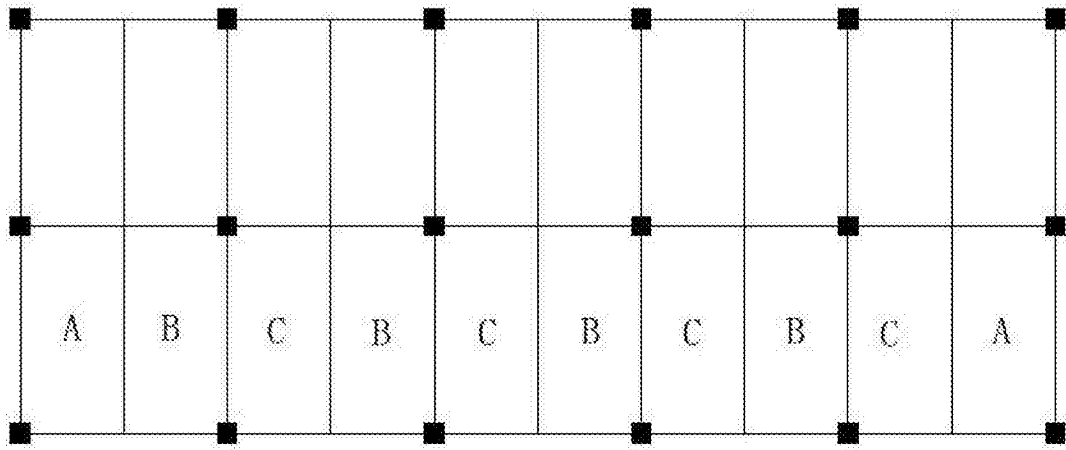


图 1

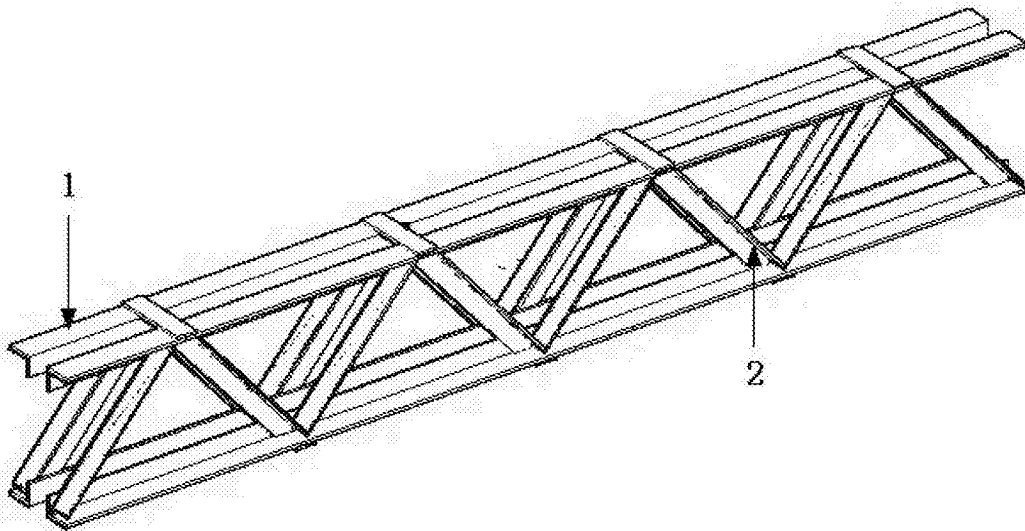


图 2

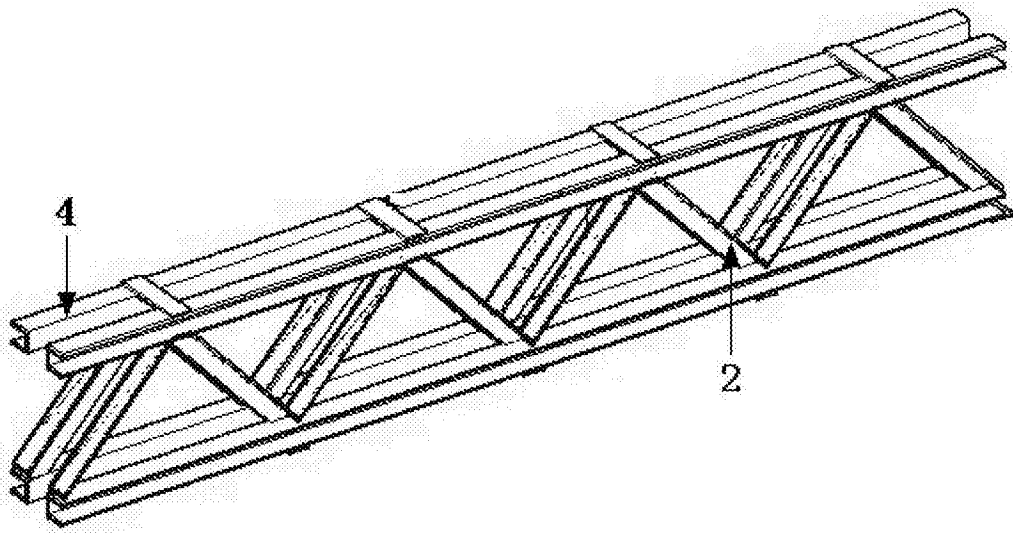


图 3

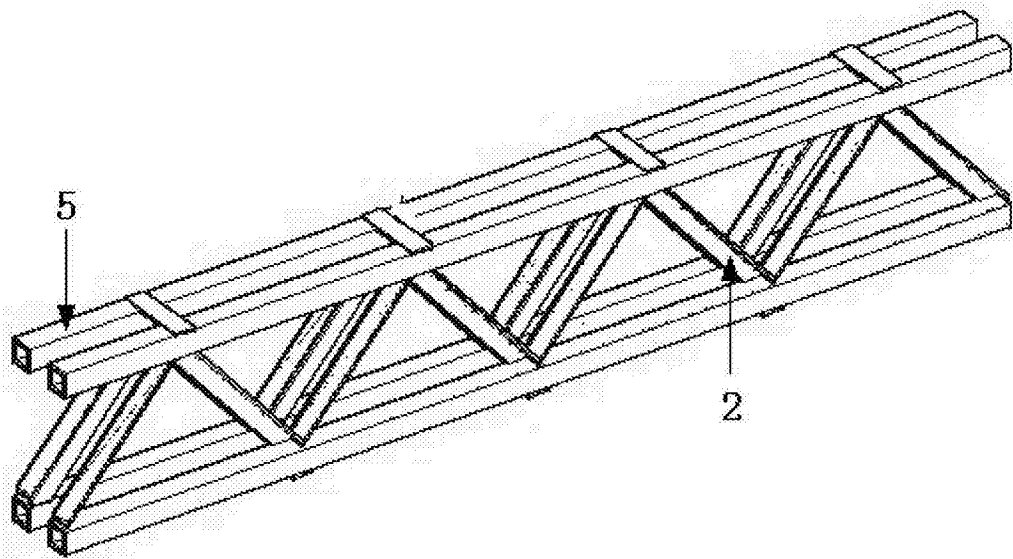


图 4

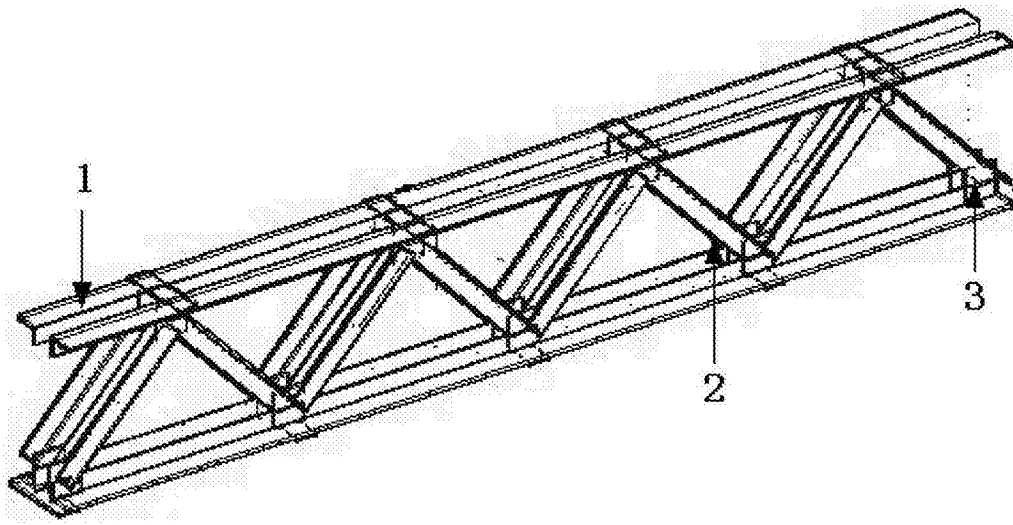


图 5

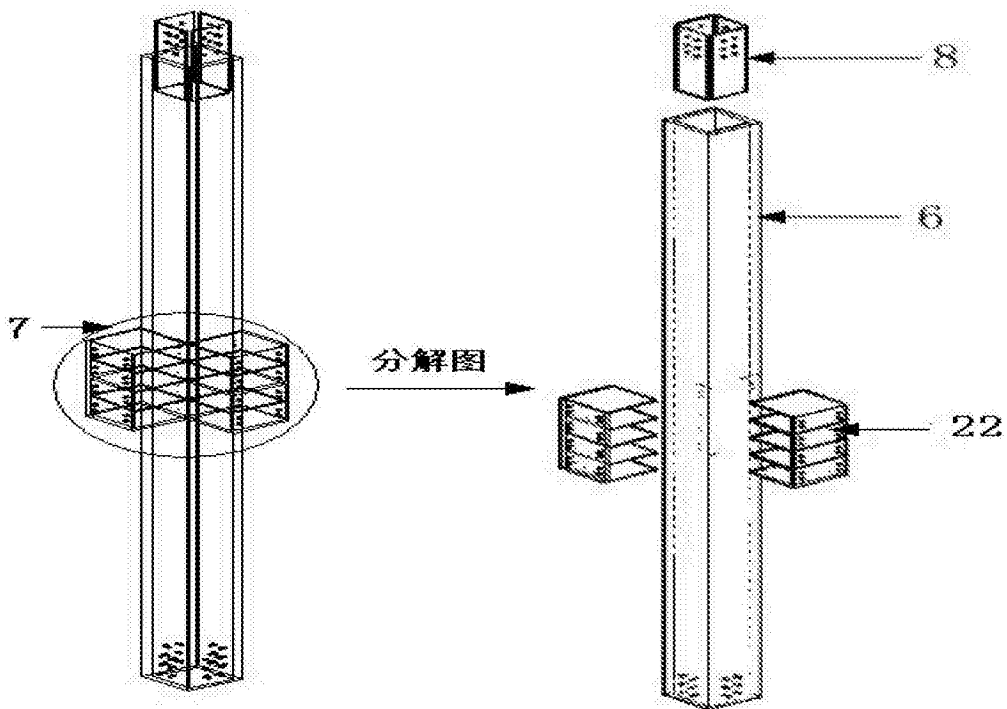


图 6

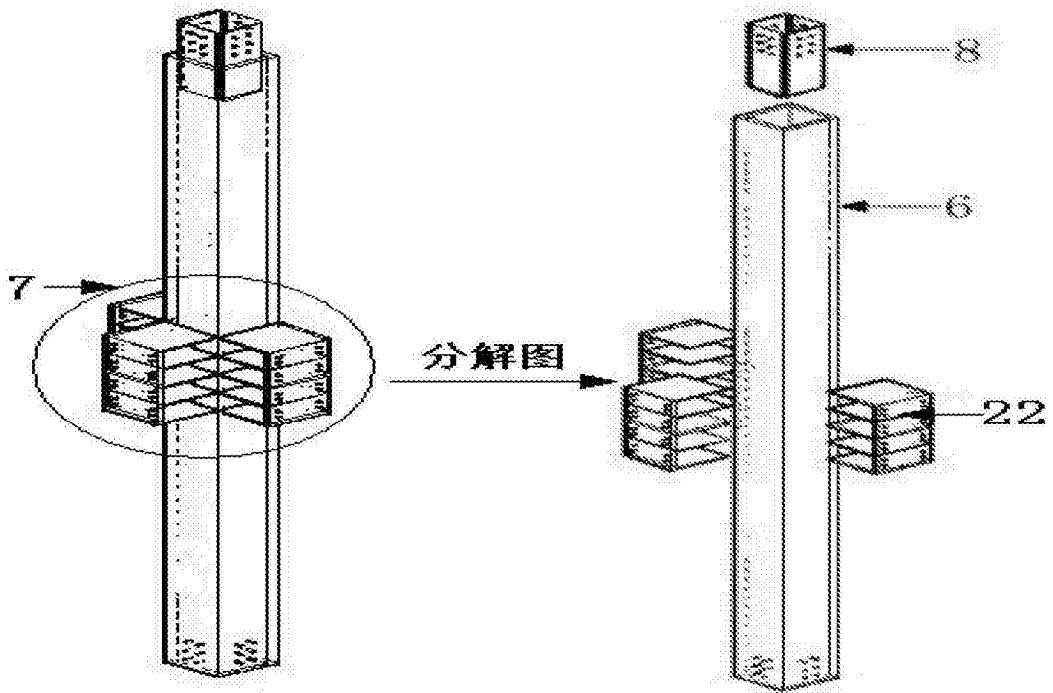


图 7

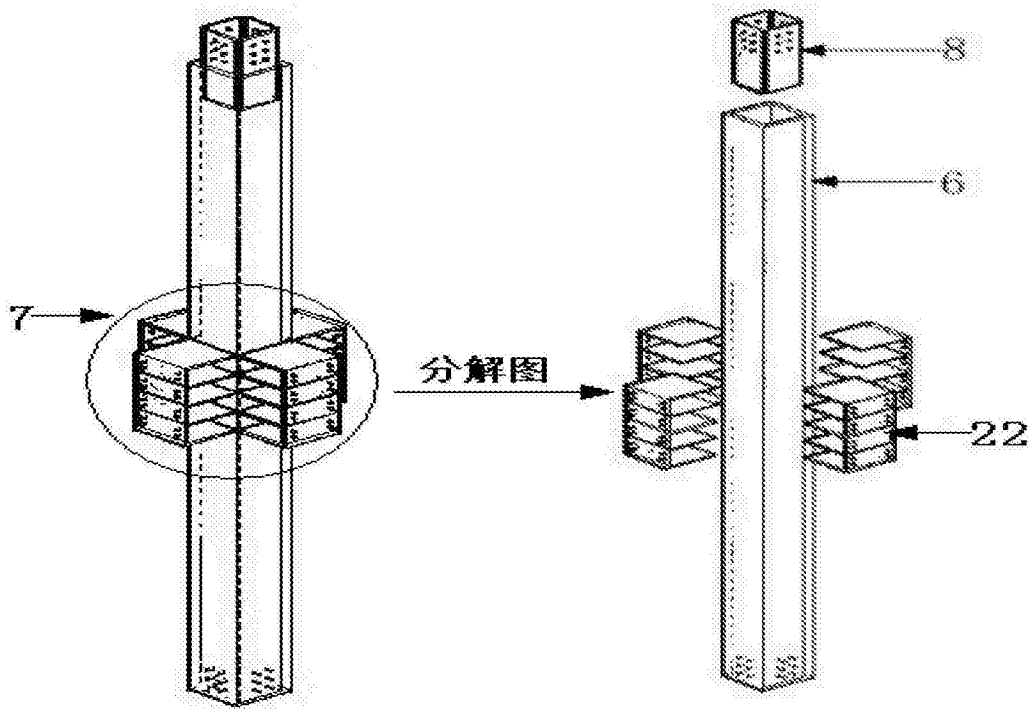


图 8

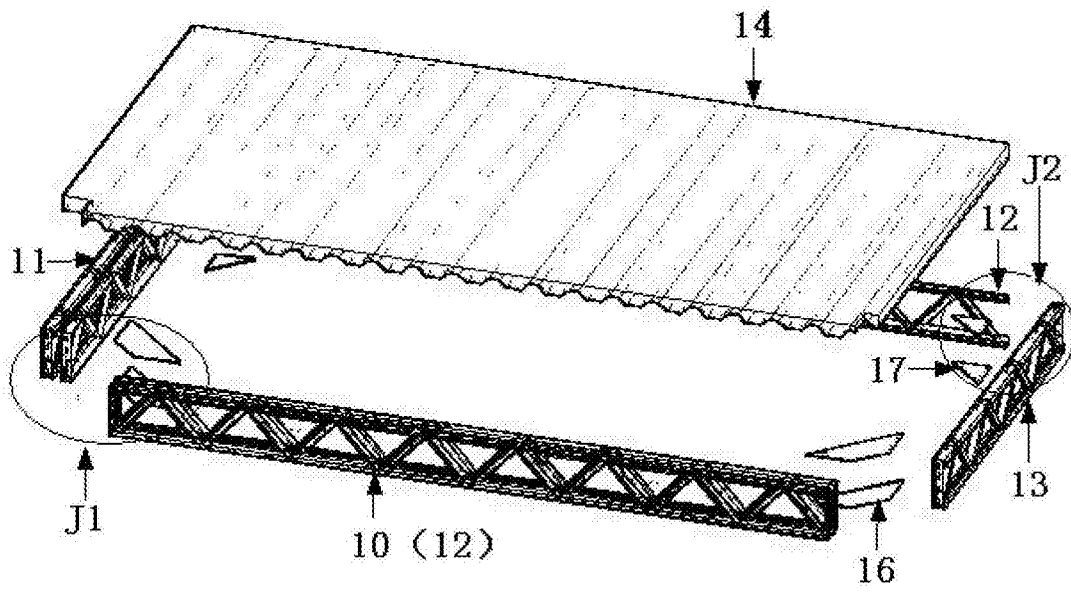


图 9

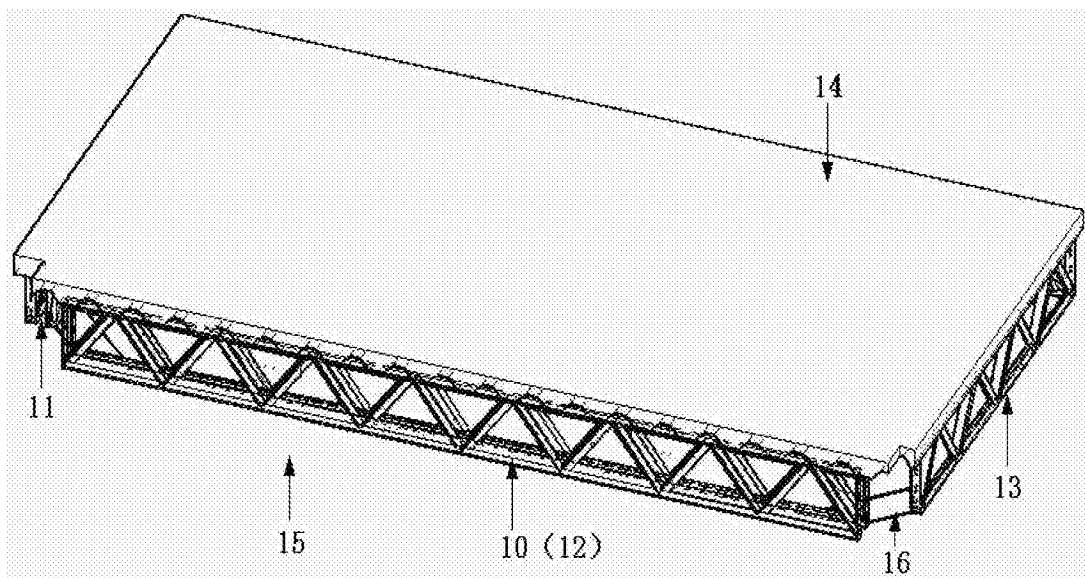


图 10

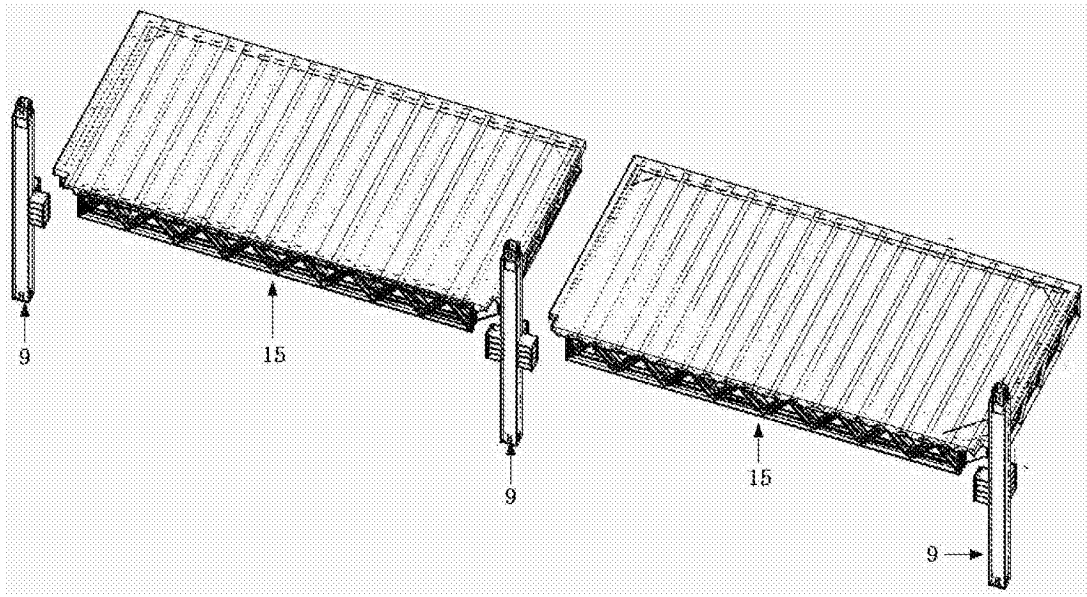


图 11

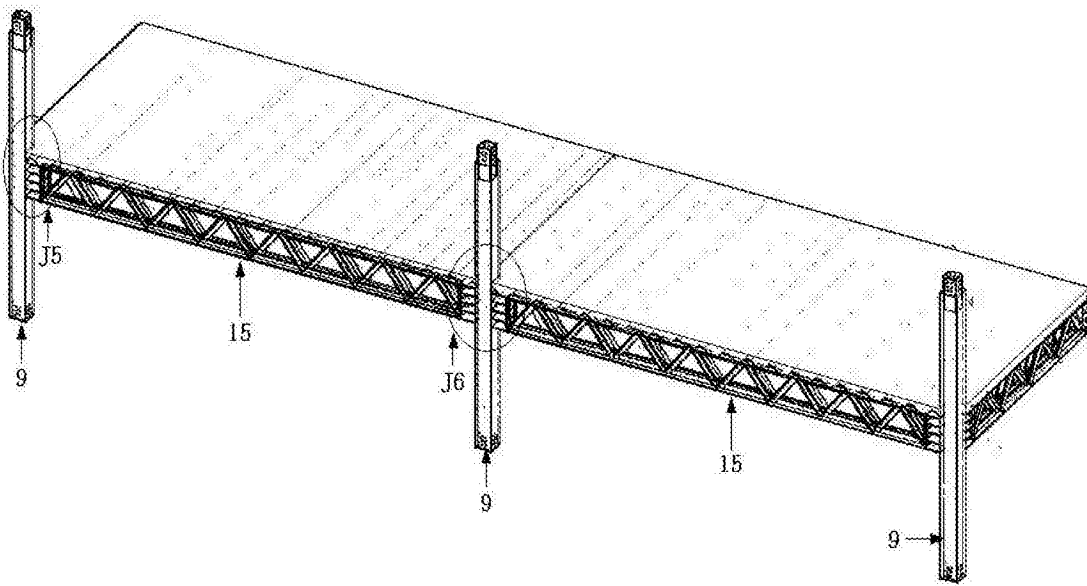


图 12

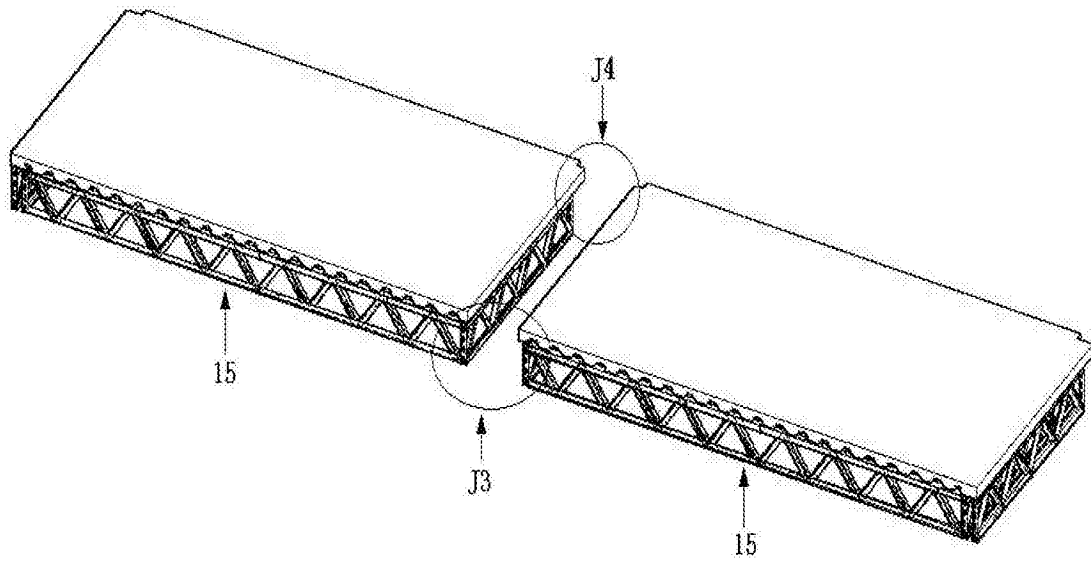


图 13

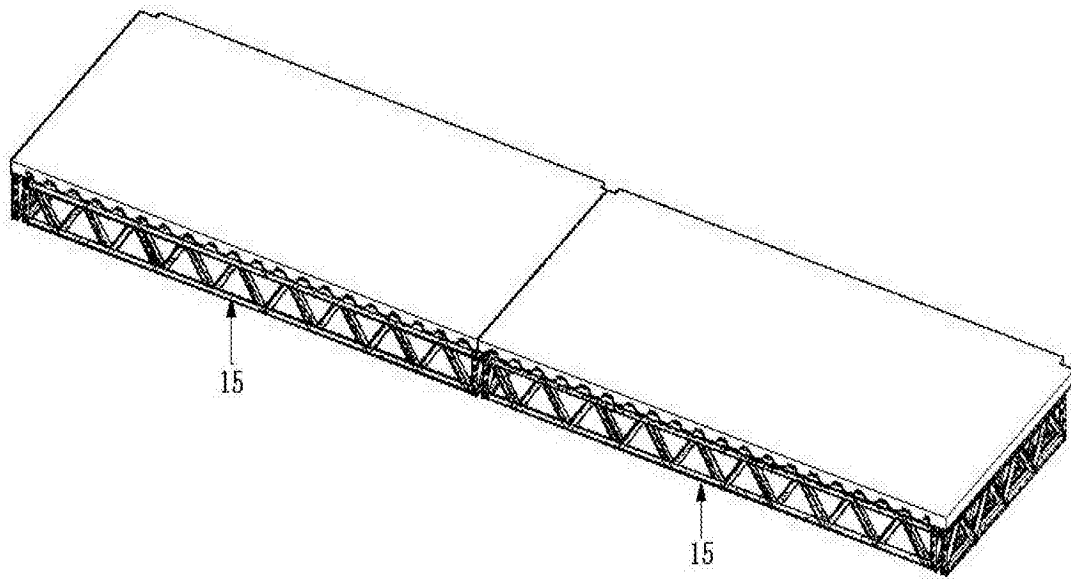


图 14

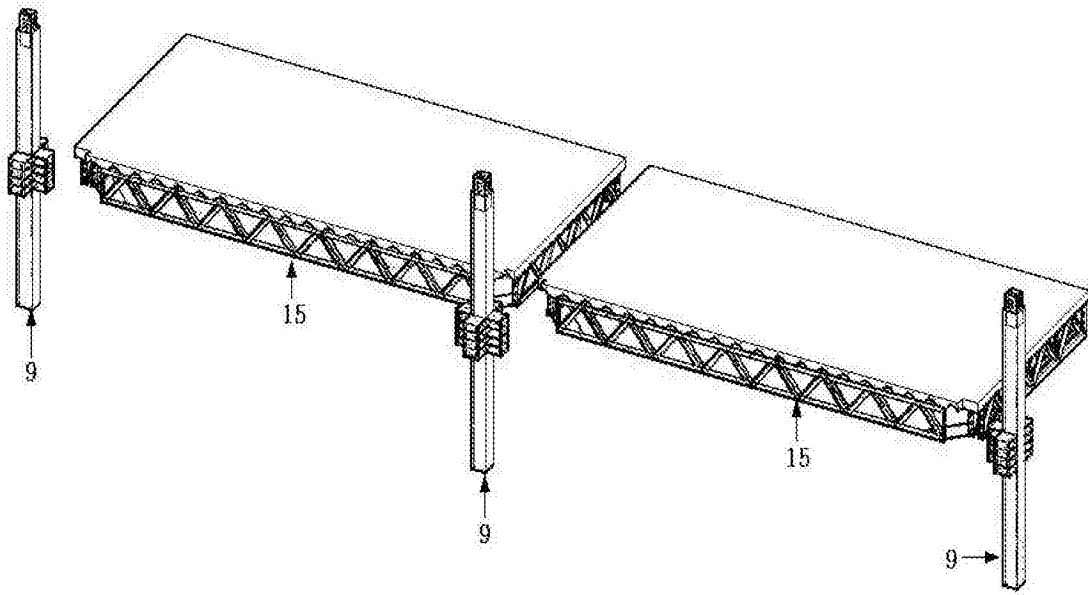


图 15

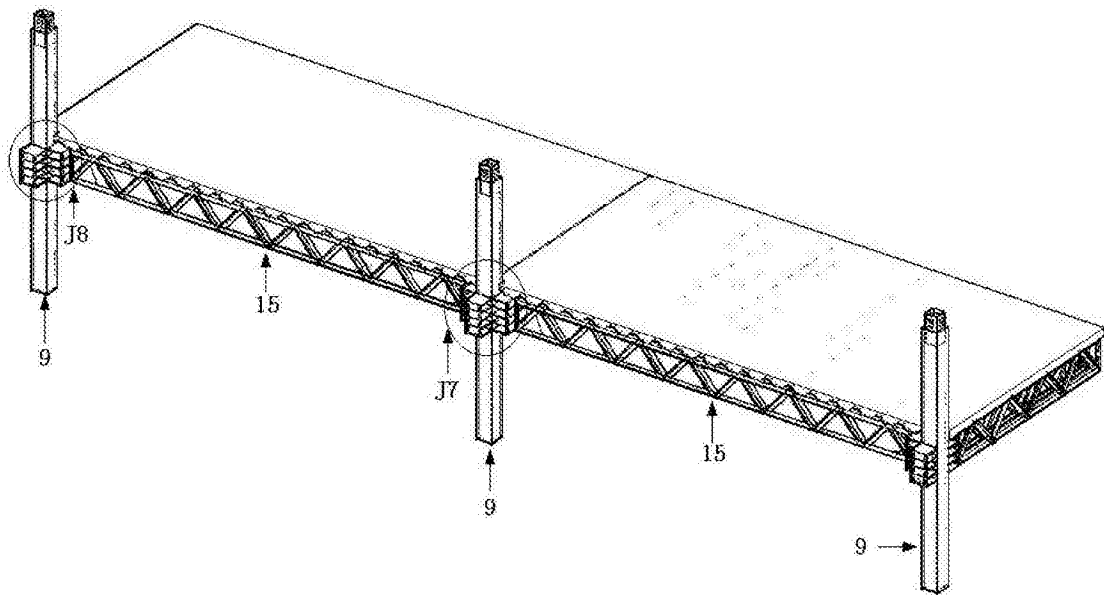


图 16

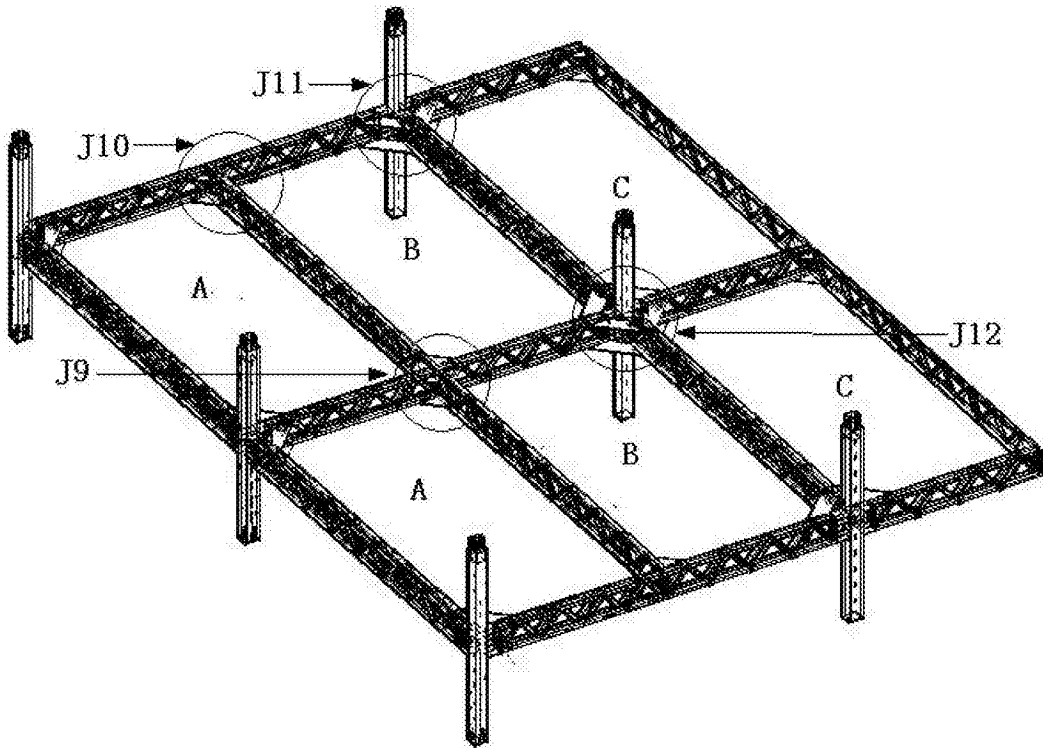


图 17

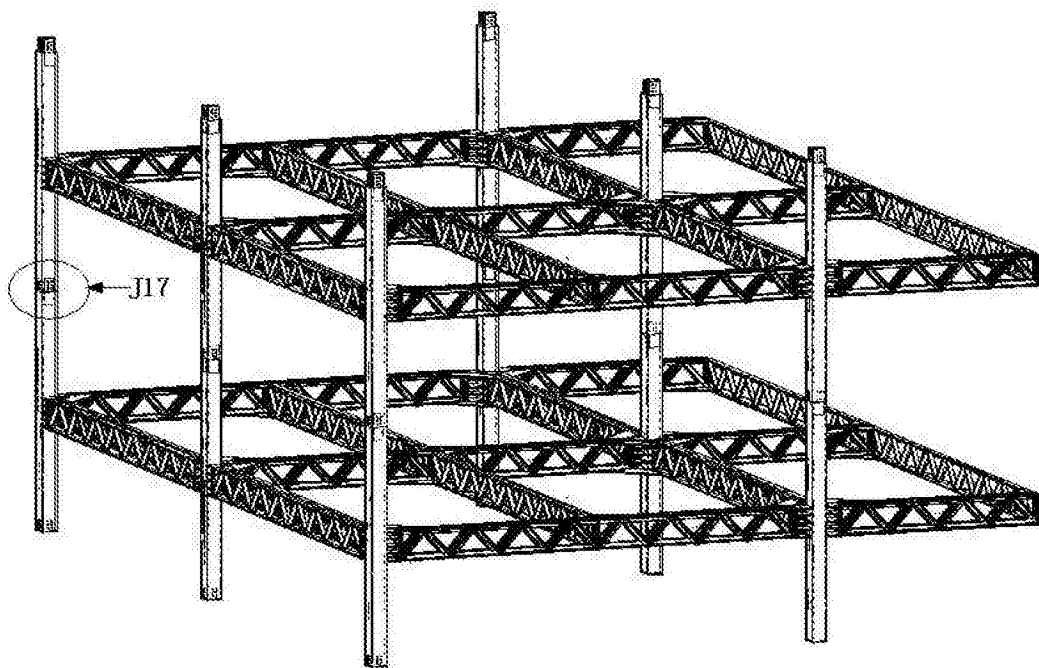


图 18

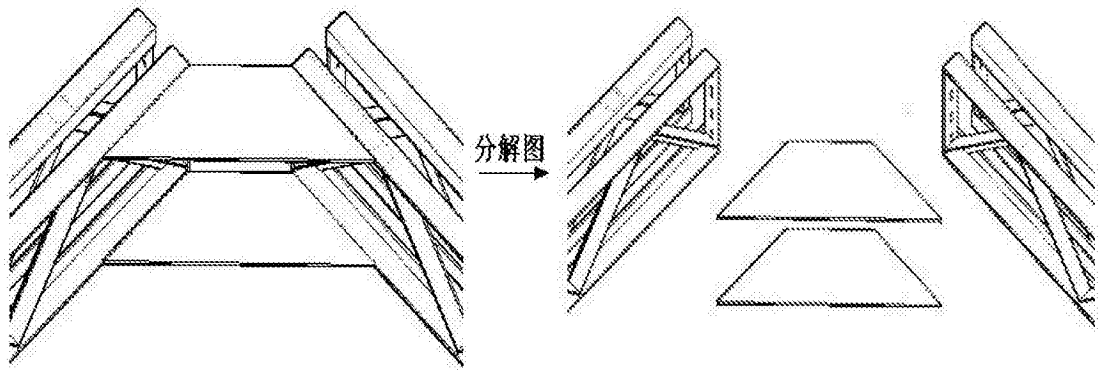


图 19

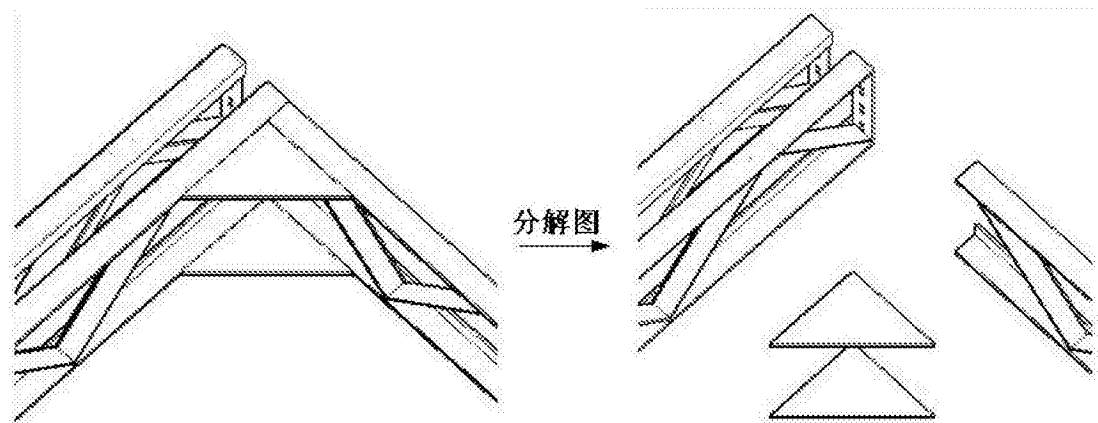


图 20

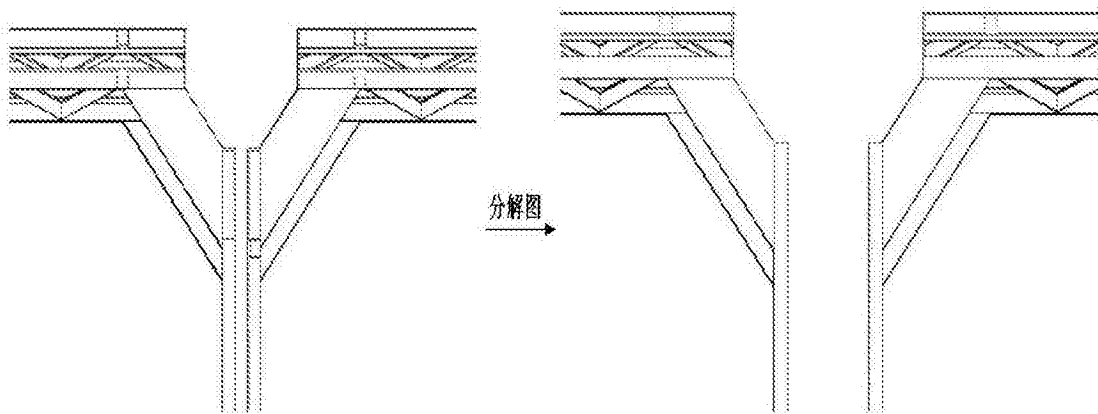


图 21

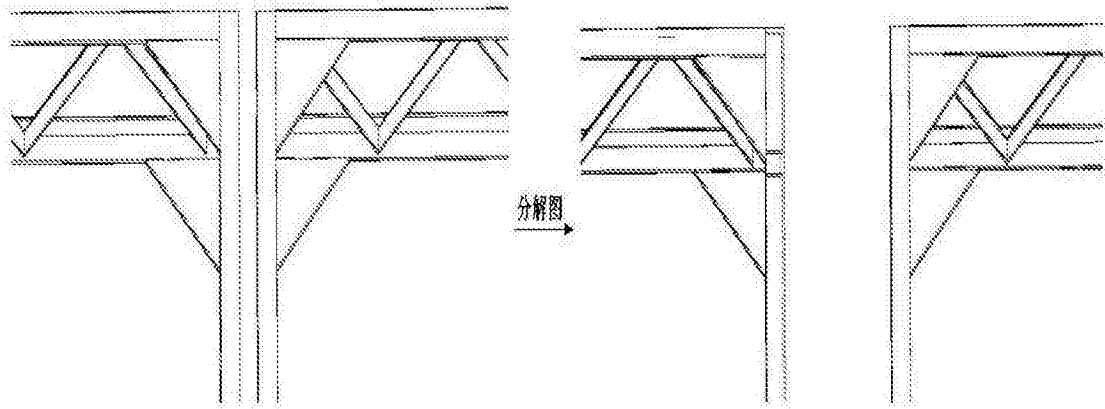


图 22

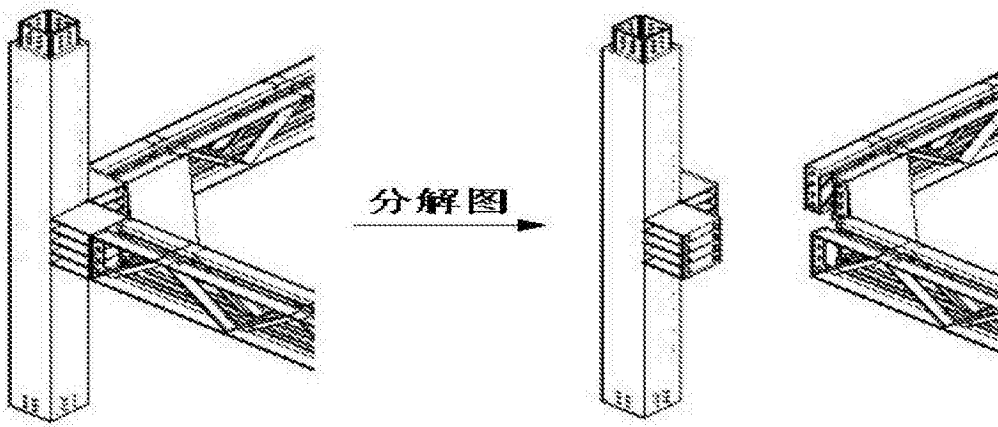


图 23

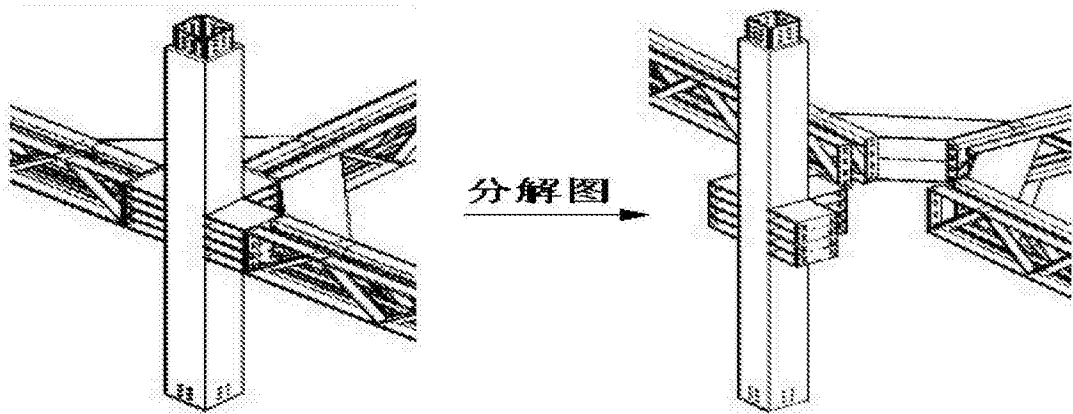


图 24

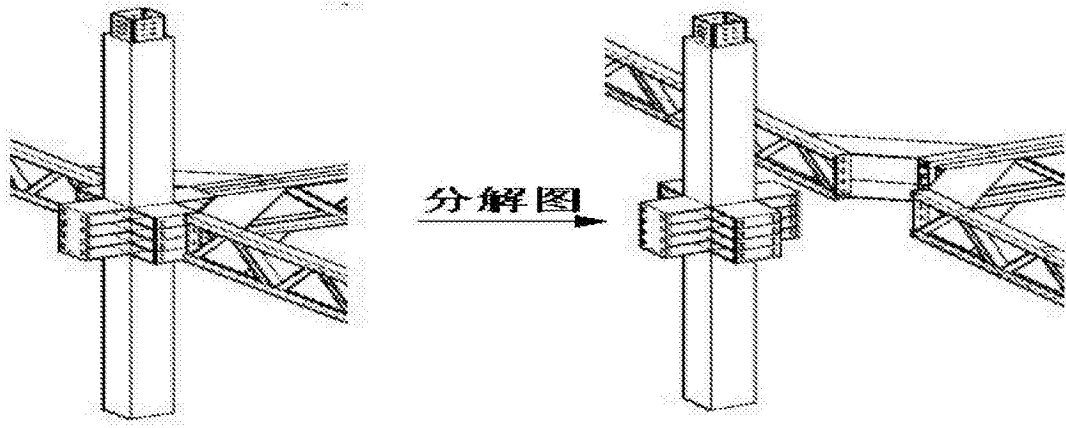


图 25

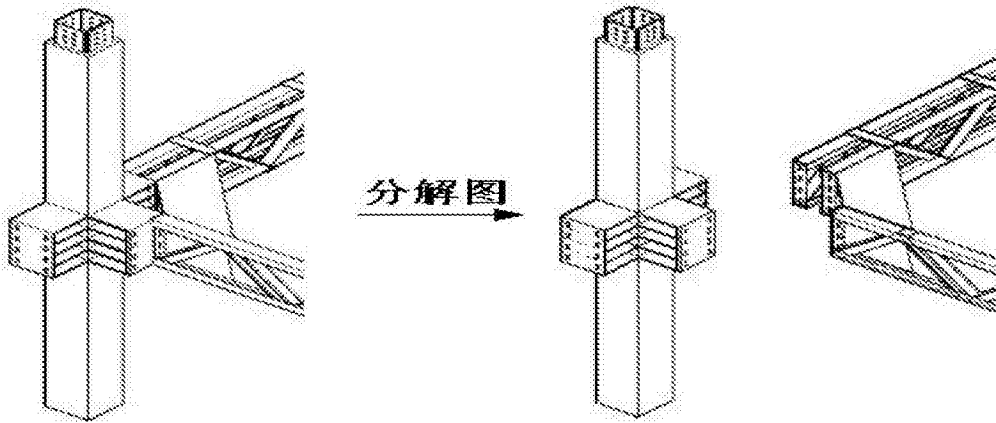


图 26

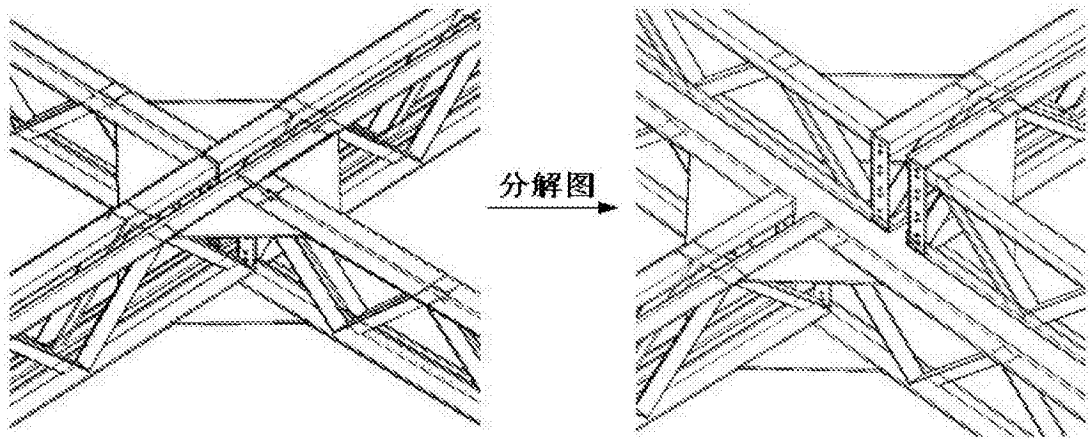


图 27

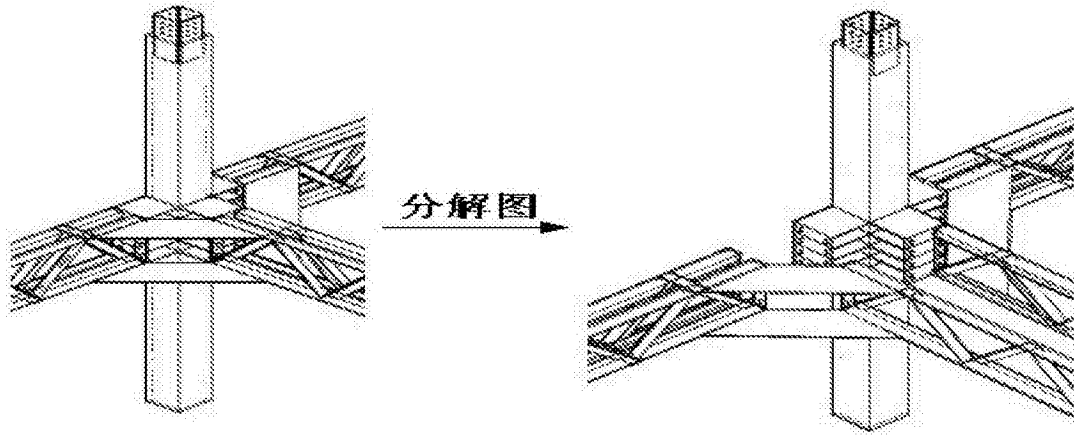


图 28

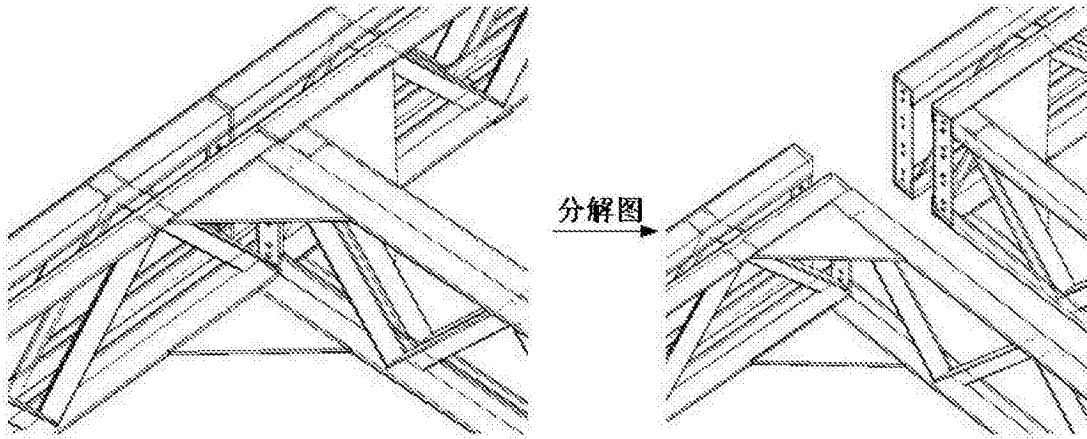


图 29

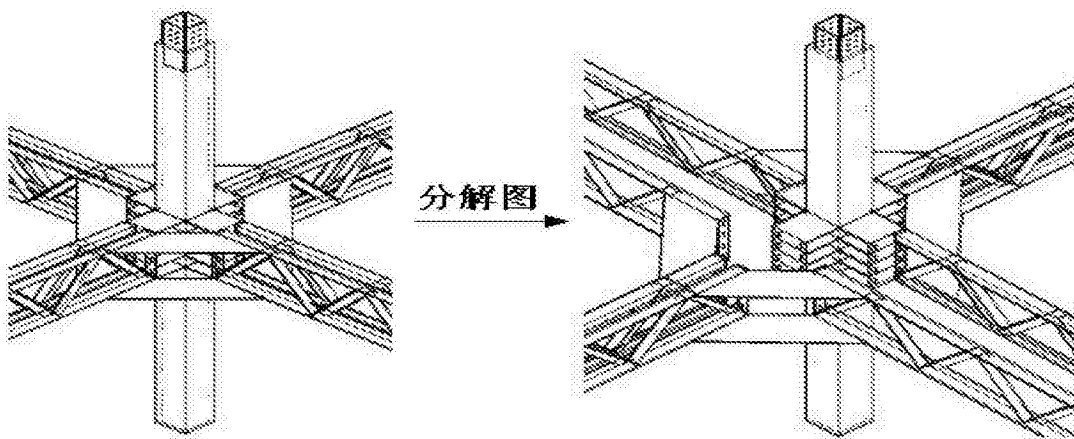


图 30

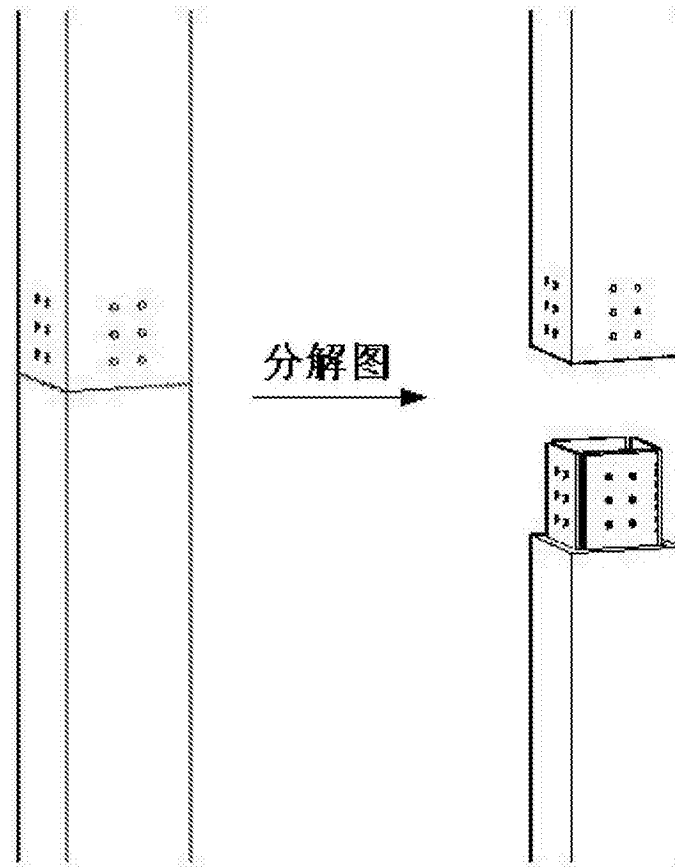


图 31

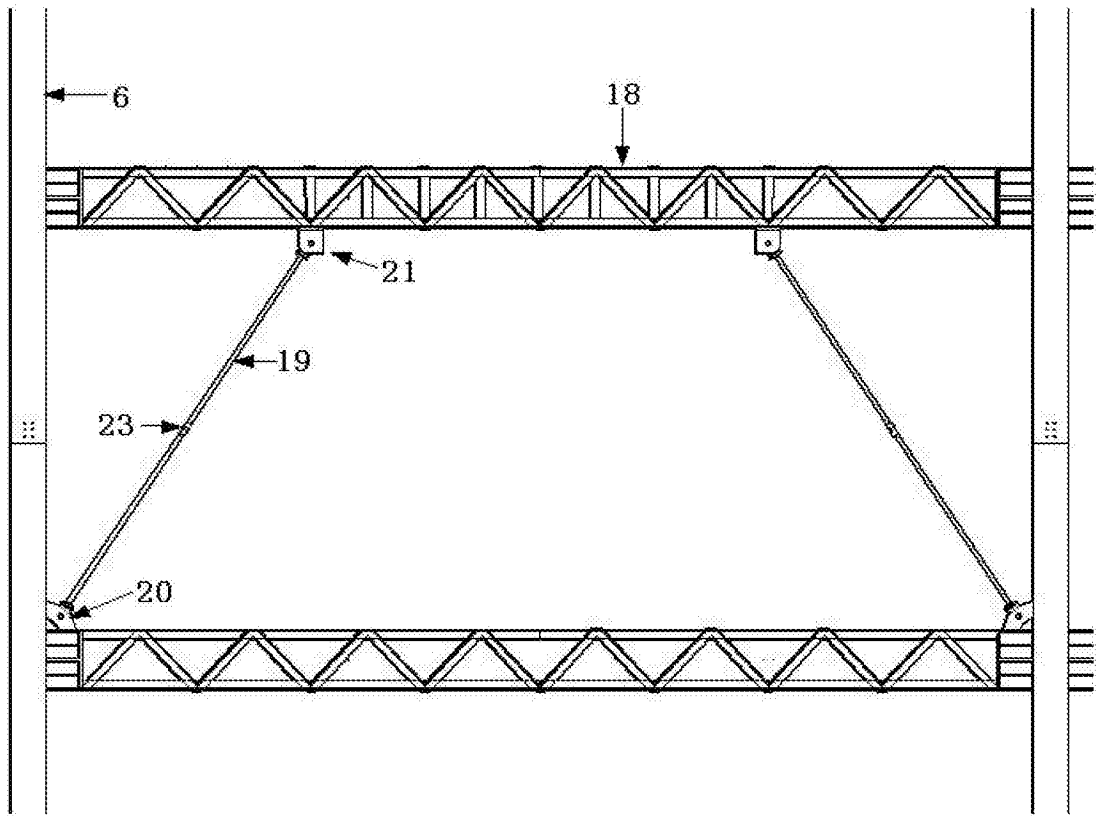


图 32

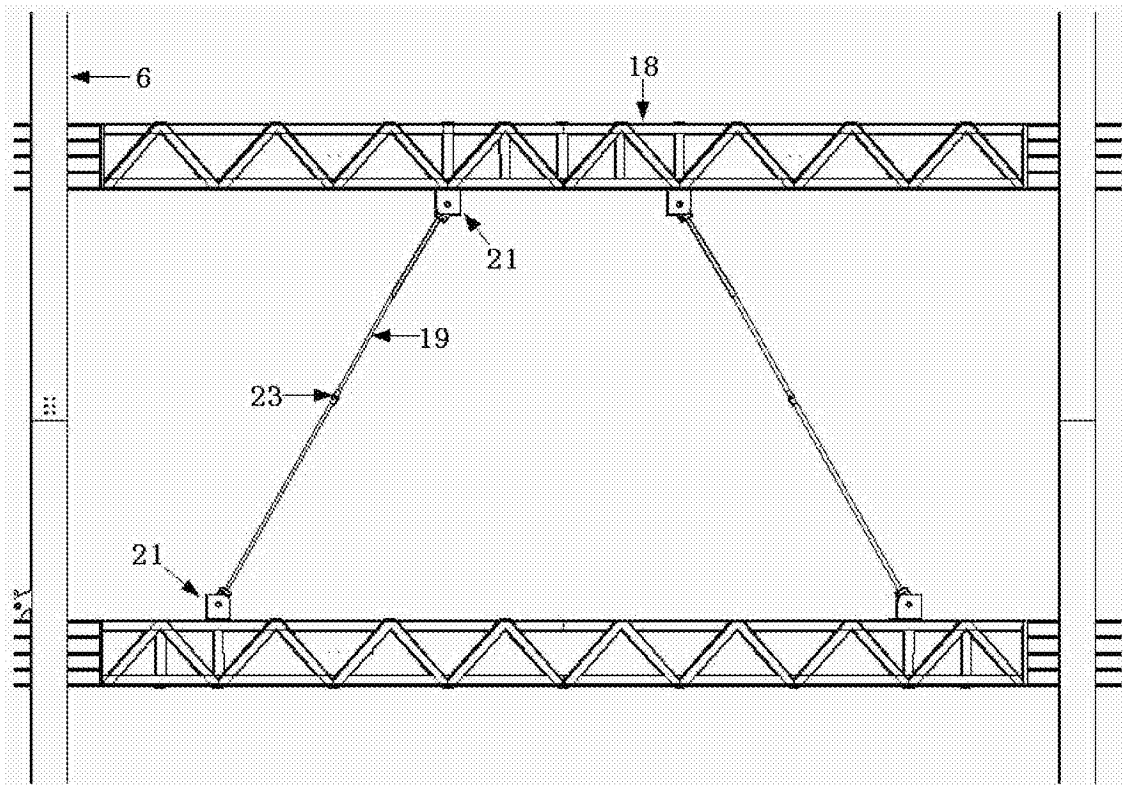


图 33

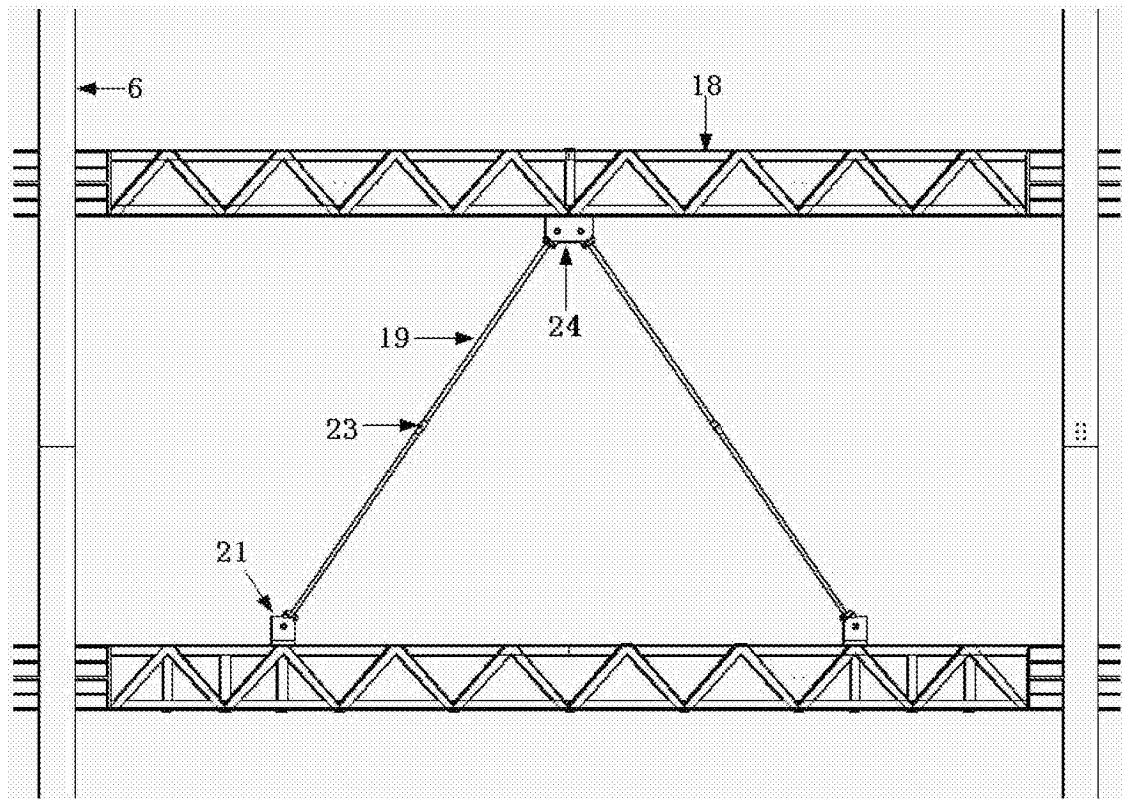


图 34

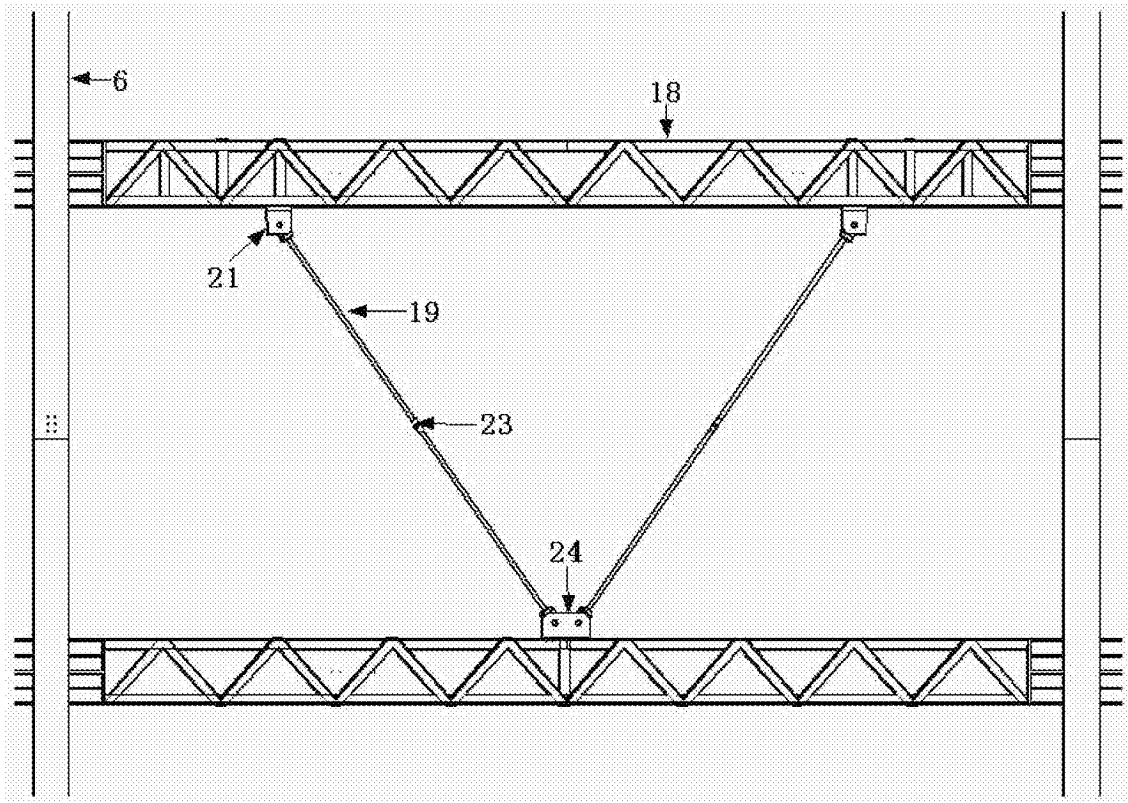


图 35

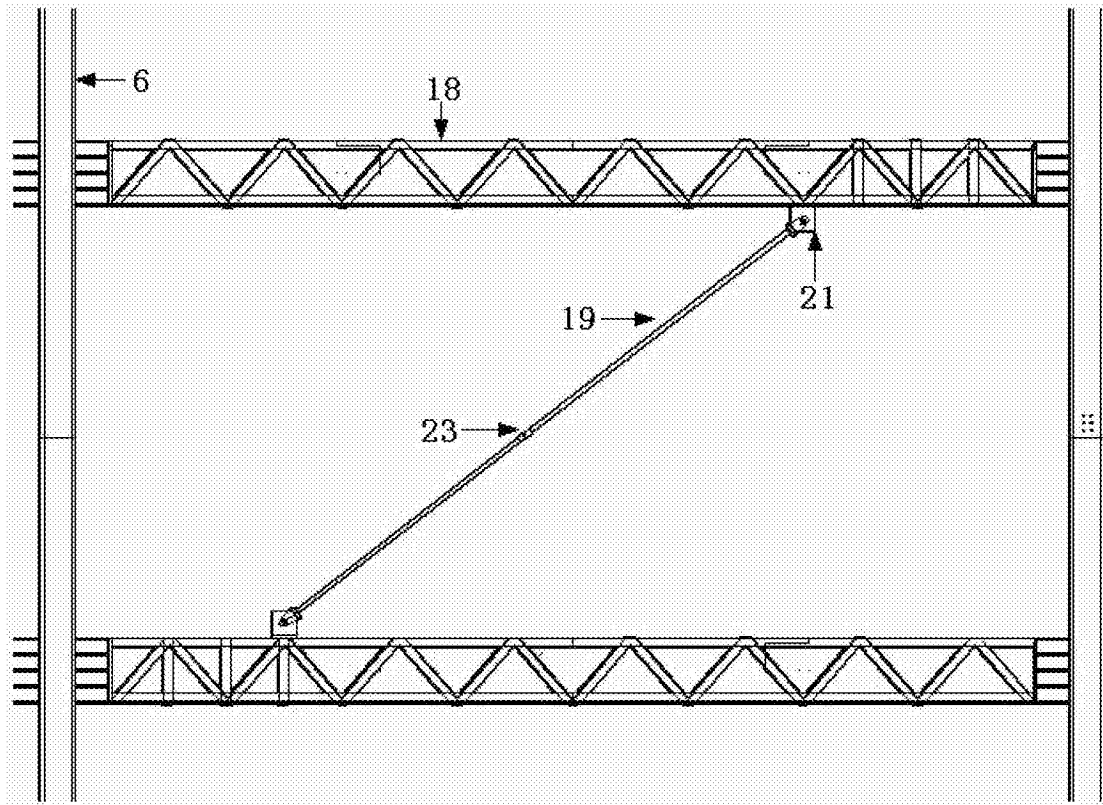


图 36

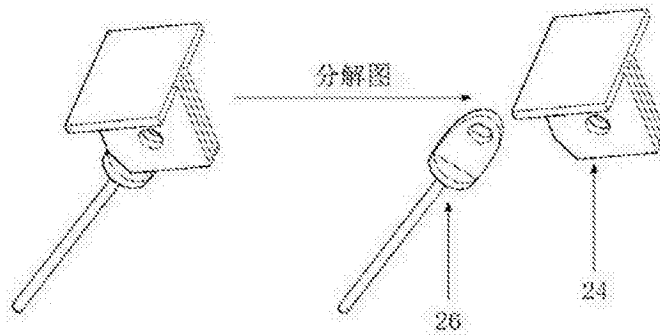


图 37

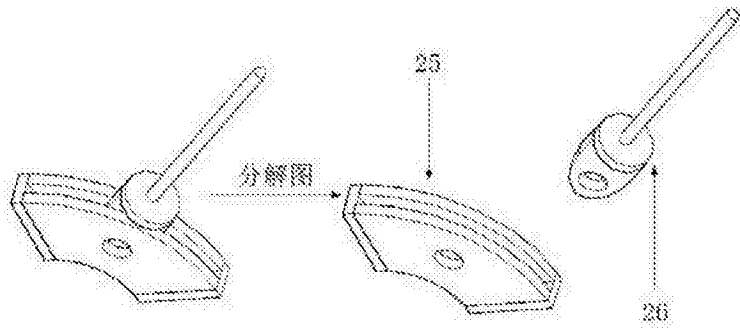


图 38

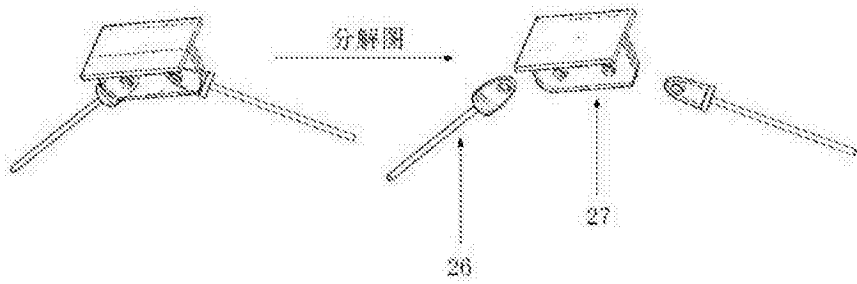


图 39

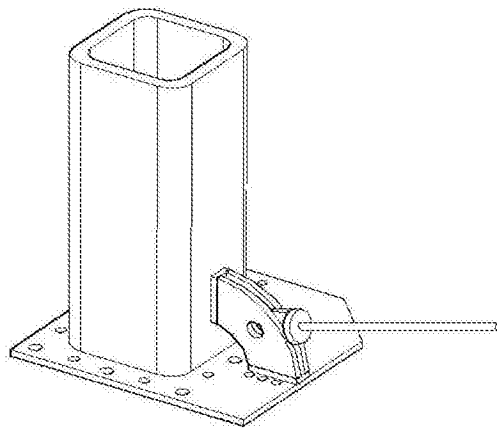


图 40