(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106703191 B
(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201710036159.2

(22)申请日 2017.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106703191 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(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 商子轩 和心宁 崔小雄 徐路

(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 1/24(2006.01)
E04B 5/10(2006.01)
E02D 27/42(2006.01)

(56)对比文件
JP 2003041656 A,2003.02.13,全文.
JP 2011226067 A,2011.11.10,全文.
CN 103882948 A,2014.06.25,全文.
CN 103898975 A,2014.07.02,全文.
CN 105863067 A,2016.08.17,全文.

审查员 郑卡云

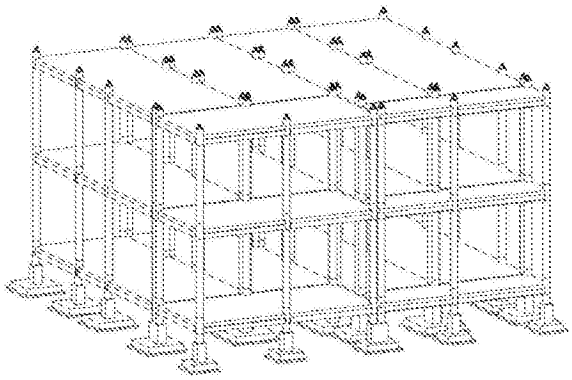
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种模块化装配式钢结构房屋体系

(57)摘要

一种装配式钢结构建筑体系属于结构工程技术领域。所述装配式钢结构建筑体系是由装配式基础模块、梁板模块和柱模块采用焊接装配而成;装配式梁板模块,包括A板、B板、C板、D板、E板和F板,楼板之间连接起来形成整层楼板;柱模块包括单柱I和双柱Ⅱ,双柱Ⅱ由单柱I焊接相邻侧面而成,柱子之间通过插接进行连接,柱面重合后再进行混凝土浇灌或焊接。本发明的钢结构体系将模块化、工厂化和装配式相结合,并且进一步增大了模块的规格,梁板装配减少板块的连接处理,并且增大建筑的整体性和抗震性能,大大减少施工工期,也降低了工程造价。同时减少环境污染,结构拆除时,可以模块的形式高效的回收利用,减少建筑垃圾,实现建筑的可持续发展。



CN 106703191 B

1.模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，基础形式有基础Ⅰ、基础Ⅱ、基础Ⅲ或基础Ⅳ；所述的基础均在预制工厂预制完成；

所述基础Ⅰ由第一垫层(1)、第一混凝土柱基(2)、第一底座(3)、方钢管Ⅰ(4)和吊钩(5)构成；通过焊接将吊钩(5)安装于方钢管Ⅰ(4)上形成基础单短柱；先进行第一垫层(1)的施工，再进行第一底座(3)的施工，基础单短柱竖放于第一底座(3)的中心位置；之后进行第一混凝土柱基(2)的施工，固定基础单短柱，形成基础Ⅰ；

所述基础Ⅱ、基础Ⅲ和基础Ⅳ与基础Ⅰ的构成方法一致；所述基础Ⅱ由第二垫层(6)、第二混凝土柱基(7)、第二底座(8)、方钢管Ⅱ(9)和吊钩(5)构成；所述基础Ⅲ由第三垫层(10)、第三混凝土柱基(11)、第三底座(12)、两个方钢管Ⅰ(4)和吊钩(5)构成；所述基础Ⅳ由第四垫层(13)、第四混凝土柱基(14)、第四底座(15)、方钢管Ⅰ(4)、方钢管Ⅱ(9)和吊钩(5)构成；

柱系包括两种柱子，分别为单柱Ⅰ和双柱Ⅱ；单柱Ⅰ位于建筑体系的外围，双柱Ⅱ位于板与板的连接部分；

所述单柱Ⅰ由方钢管(16)、两个吊钩(5)和四个弯板(17)构成；两个吊钩(5)在方钢管(16)柱身顶部的内表面对角线布置；四个弯板(17)在方钢管(16)柱底内表面布置；所用连接形式均为焊接；

所述双柱Ⅱ由两个方钢管(16)、四个吊钩(5)和8个弯板(17)构成；所述双柱Ⅱ是由两个单柱Ⅰ通过焊接相邻两个侧面加工而成的；两个方钢管(16)的长度能不同但是横截面尺寸大小要保证一致；

所述的装配式梁板体系包括六种板，分别为A板、B板、C板、D板、E板和F板；A板、B板、C板、D板的长边依次连接，B板的长边与A板和B板的短边连接，F板的长边与C板和D板的短边连接；

所述的A板由多个短柱(18)、边次梁Ⅰ(19)、中部次梁Ⅰ(20)、主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)和楼板Ⅰ(24)构成；边次梁Ⅰ(19)和主梁Ⅰ(21)与短柱(18)的侧面进行焊接，中部次梁Ⅰ(20)和主梁Ⅰ(21)以及主梁Ⅱ(22)均与另一短柱的侧面进行焊接；主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)和主梁Ⅲ(23)的端部焊接于短柱(18)的两个对面并位于一条直线上；主梁Ⅲ(23)与边次梁Ⅰ(19)、中部次梁Ⅰ(20)垂直布置，主梁Ⅱ(22)与中部次梁Ⅰ(20)垂直布置，主梁Ⅰ(21)与边次梁Ⅰ(19)、中部次梁Ⅰ(20)垂直布置，构成板架；楼板Ⅰ(24)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的A板；

各个模块之间的连接方式均是通过下柱的吊钩与上柱的弯板之间进行插接，待上柱与下柱的相邻平面重合后再在柱子内浇筑混凝土，由于吊钩(5)和弯板(17)的存在，在柱子内形成钢筋混凝土；在不浇筑混凝土时通过焊接将上下柱子连为整体，形成该模块化装配式钢结构房屋体系。

2.根据权利要求1所述的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于：板块A板、B板、C板、D板、E板和F板，通过板块边缘钢梁之间的焊接实现板块之间的连接，使楼板成为整体传递楼板平面内剪力。

一种模块化装配式钢结构房屋体系

技术领域

[0001] 本发明设计一种模块化装配式钢结构房屋体系，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％，当前国内建筑行业化程度达不到10％。中国作为世界上建筑规模、钢材产量最大的国家，房屋钢结构的发展严重滞后。

[0003] 现有建筑大多为砌体结构或现浇混凝土结构，建筑工地劳动强度高，安全隐患也多，露天施工作业风吹日晒，现在很多人大都愿意做建筑工人，施工现场人力资源短缺的现象越来越严重，人工成本逐年增加。而且传统的建筑模式属于劳动密集型的相对又比较落后的生产方式，施工质量不好控制、在建造过程能耗高，给自然环境及社会环境造成了很大的负担。因此，现在急需探索一种新的建造模式来替代传统的建造模式。在这种形势下，推广应用预制装配式的建造模式，使建筑的生产可以工业化，是目前建筑行业发展的趋势之一。

[0004] 一种模块化装配式钢结构房屋体系是一种高度工业化的装配式建筑，因其在工厂进行统一规格的施工，便于让所有装配式钢结构套件模块的每一种施工步骤可以由同一支施工队伍进行，这样使得建筑施工专业化程度大幅提高，施工效率和施工质量大幅提高，施工现场的环境质量也有大幅提高，同时令突发性工程事故或错误的发生概率大幅降低；因装配式钢结构模块的制造在工厂可以除固定水暖管道及装配式钢结构模块相互连接部件之外的全部施工，而且在工厂周边通常住宅较少，大幅降低了施工对居民生活环境的影响，且在建筑施工地区只需进行模块间连接件的安装和模块间管线的相互连接就可以完成建设；现场快速装配，在保证施工质量的前提下，提高了现场施工速度，减少了现场施工工期，降低总体工程造价和工程事故或错误发生的几率；更重要的是钢结构套间模块可以循环利用，由于部分模块间使用螺栓连接，可以很方便的拆分，并运输到下一个使用的地方。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的模块化装配式双柱钢结构房屋体系。其目的在于在钢结构模块的生产和施工中，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，节省模板，现场快速装配，在保证施工质量的前提下，提高了施工速度，降低了工程造价，并能够实现循环利用，具有标准化设计、系列化生产、机械化安装、快速化使用和高效化回收的特点。

[0006] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，包括装配式基础模块、装配式柱模块、装配式梁板模块。

[0007] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述装配式基础系A基

础形式有基础I、基础II、基础III和基础IV。所述的基础均在预制工厂预制完成，运送至现场后可直接进行基础的埋置和与上部结构的装配式安装。

[0008] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，第一垫层(1)、第一混凝土柱基(2)、第一底座(3)、方钢管I(4)和吊钩(5)构成；所述的基础I的方钢管I(4)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接将吊钩(5)安装于方钢管I(4)上形成基础单短柱；第一垫层(1)和第一底座(3)与基础单短柱的制作与固定，先进行第一垫层(1)的施工，再进行基础主要部分第一底座(3)的浇筑，完成后，基础单短柱竖放于第一底座(3)的中心位置，相邻平面重合；之后进行第一混凝土柱基(2)的浇筑，固定基础单短柱，形成基础I，这些工作均在工厂预制完成。然后运送到施工现场，再与上部结构连接。

[0009] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础II由第二垫层(6)、第二混凝土柱基(7)、第二底座(8)、方钢管II(9)和吊钩(5)构成；将吊钩(5)焊接于方钢管I(4)的顶部形成基础单短柱；所述的基础单短柱相邻边焊接形成基础双短柱；所述的基础II的基础双短柱和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成；第二垫层(6)和第二底座(8)与基础双短柱的制作与固定，先进行第二垫层(6)的施工，再进行基础主要部分第二底座(8)的浇筑，完成后，基础双短柱竖放于第二底座(8)的中心位置，相邻平面重合；之后进行第二混凝土柱基(7)的浇筑，固定基础双短柱，形成基础II，这些工作均在工厂预制完成；然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0010] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础III由第三垫层(10)、第三混凝土柱基(11)、第三底座(12)、两个方钢管I(4)和吊钩(5)构成；所述的基础III的两个方钢管I(4)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，将吊钩(5)焊接于基础单方钢管(4)形成基础单短柱；第三垫层(10)和第三底座(12)与基础单短柱的制作与固定；先进行第三垫层(10)的施工，再进行基础主要部分第三底座(12)的浇筑，基础单短柱竖放于第三底座(12)的中心位置，相邻平面重合；之后进行第三混凝土柱基(11)的浇筑，固定两个基础单短柱，形成基础III。然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0011] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础IV由第四垫层(13)、第四混凝土柱基(14)、第四底座(15)、方钢管I(4)、双基础方钢管(9)和吊钩(5)构成；所述基础IV的单基础方钢管(4)、双基础方钢管(9)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，将吊钩(5)焊接于方钢管I(4)形成基础单短柱，基础双短柱是将基础单短柱的两个相邻的侧面焊接在一起；第四垫层(13)和第四底座(15)与基础单短柱和基础双短柱的制作与固定；先进行第四垫层(13)的施工，再进行基础主要部分第四底座(15)的浇筑，基础单短柱和基础双短柱竖放于第四底座(15)的所需位置，相邻平面重合；之后进行第四混凝土柱基(14)的浇筑，固定基础短柱，形成基础IV；然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0012] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，所述的柱包括两种形式的柱子，分别为单柱I和单柱II；单柱I主要位于建筑体系的外圈，双柱II主要位于板与板的连接部分；所述单柱I由方钢管(16)、两个吊钩(5)和四个弯板(17)构成；所述单柱I的全部构件在工厂加工制作完成，然后通过焊接将各个构件拼装成所述的单柱I；两个吊钩(5)在方钢管(16)柱身顶部的内表面对角线布置；四个弯板(17)在方钢管(16)柱底内表面布置；所用连接形式均为焊接；所述双柱II由两个方钢管(16)、四个吊钩(5)和8个弯板(17)构成；所述双柱II

是由两个单柱I通过焊接相邻两个侧面加工而成的;两个方钢管(16)的长度能不同但是横截面尺寸大小要保证一致;所用连接方式均为焊接;

[0013] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的装配式梁板由A板、B板、C板、D板、E板或F板六种板拼接而成;A板、B板、C板、D板的长边依次连接,B板的长边与A板和B板的短边连接,F板的长边与C板和D板的短边连接,它们处于同一平面上。

[0014] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的A板由多个短柱(18)、边次梁I(19)、中部次梁I(20)、主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)和楼板I(24)构成;所述A板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板A;边次梁I(19)和主梁I(21),中部次梁I(20)和主梁I(21)以及主梁II(22)均是通过短柱(18)进行连接,主梁I(21)和主梁II(22)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板I(24)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的A板;

[0015] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的B板由短柱(18)、边次梁II(25)、中部次梁II(26)、主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)和楼板II(27)构成;所述B板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板B;边次梁II(25)和主梁I(21),中部次梁II(26)和主梁I(21)以及主梁II(22)均是通过短柱(18)进行连接,主梁I(21)和主梁II(22)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板II(27)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的B板;

[0016] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的C板由短柱(18)、边次梁III(28)、中部次梁III(29)、主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)、主梁IV(30)、主梁V(31)和楼板III(32)构成;所述C板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板C;边次梁III(28)和主梁I(21),边次梁III(28)和主梁IV(30),中部次梁III(29)和主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)均是通过短柱(18)进行连接;主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)和主梁IV(30)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,另一侧的主梁I(21)、主梁II(22)和主梁V(31)也放置在同一天水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板III(32)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的C板;

[0017] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的D板由短柱(18)、边次梁IV(33)、中部次梁IV(34)、主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)、主梁IV(30)、主梁V(31)和楼板IV(35)构成;所述D板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板D;边次梁IV(33)和主梁I(21),边次梁IV(33)和主梁V(31),中部次梁IV(34)和主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)、主梁IV(30)还有主梁V(31)均是垂直放置并通过短柱(18)进行连接;主梁I(21)、主梁II(22)、主梁V(31)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,另一侧的主梁I(21)、主梁II(22)、主梁III(23)、主梁IV(30)也放置在同一天水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的

连接均为焊接；主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐，所有的梁的上表面平齐；楼板Ⅳ(35)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的D板；

[0018] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的E板由短柱(18)、边次梁Ⅴ(36)、中部次梁Ⅴ(37)、主梁Ⅵ(38)、主梁Ⅶ(39)、楼板Ⅴ(40)构成；所述E板的所有构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板E；边次梁Ⅴ(36)和主梁Ⅵ(38)，中部次梁Ⅴ(37)和主梁Ⅵ(38)以及主梁Ⅶ(39)均是通过短柱(18)进行连接，主梁Ⅵ(38)和主梁Ⅶ(39)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接，所采用的连接均为焊接；主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐，所有的梁的上表面平齐；楼板Ⅴ(40)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的E板；

[0019] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的F板由短柱(18)、边次梁Ⅵ(41)、中部次梁Ⅵ(42)、主梁Ⅷ(43)、主梁Ⅸ(44)、楼板Ⅵ(45)构成；所述F板的所有构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板F；边次梁Ⅵ(41)和主梁Ⅷ(43)，中部次梁Ⅵ(42)和主梁Ⅷ(43)以及主梁Ⅸ(44)均是通过短柱(18)进行连接，主梁Ⅷ(43)和主梁Ⅸ(44)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接，所采用的连接均为焊接；主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐，所有的梁的上表面平齐；楼板Ⅵ(45)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的F板；

[0020] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的基础模块、柱模块和梁板模块，各个模块之间的连接方式均是通过上柱与下柱的连接，下柱的吊钩与上柱的弯板之间进行插接，待上柱与下柱的相邻平面重合后再进行焊接，形成该模块化装配式钢结构房屋体系；

[0021] 以上是本发明的一个典型实施例，本发明的实施不限于此。

附图说明

[0022] 图1是本发明的装配式钢结构建筑体系图

[0023] 图2是本发明的装配式钢结构建筑体系的模块分解图

[0024] 图3是本发明的基础模块的体系图

[0025] 图4是本发明的装配式基础Ⅰ的示意图

[0026] 图5是本发明的装配式基础Ⅱ的示意图

[0027] 图6是本发明的装配式基础Ⅲ的示意图

[0028] 图7是本发明的装配式基础Ⅳ的示意图

[0029] 图8是本发明的装配式柱系的体系图

[0030] 图9是本发明的装配式柱Ⅰ的示意图

[0031] 图10是本发明的装配式柱Ⅱ的示意图

[0032] 图11是本发明的装配式梁板模块的体系图

[0033] 图12是本发明的装配式梁板模块的体系分解图

[0034] 图13是本发明的装配式A板的示意图

[0035] 图14是本发明的装配式A板的单元分解图

[0036] 图15是本发明的装配式B板的示意图

[0037] 图16是本发明的装配式B板的单元分解图

[0038] 图17是本发明的装配式C板的示意图

[0039] 图18是本发明的装配式C板的单元分解图

[0040] 图19是本发明的装配式D板的示意图

[0041] 图20是本发明的装配式D板的单元分解图

[0042] 图21是本发明的装配式E板的示意图

[0043] 图22是本发明的装配式E板的单元分解图

[0044] 图23是本发明的装配式F板的示意图

[0045] 图24是本发明的装配式F板的单元分解图

[0046] 图25是本发明的上柱与下柱的连接细部详图

[0047] 具体实现方式

[0048] 如附图1-25，，1—第一垫层，2—第一混凝土柱基，3—第一底座，4—方钢管Ⅰ，5—基础Ⅰ吊钩，6—第二垫层，7—第二混凝土柱基，8—第二底座，9—方钢管Ⅱ，10—基础Ⅱ吊钩，11—第三垫层，12—第三混凝土柱基，13—第四垫层，14—第四混凝土柱基，15—第四底座，16—方钢管，17—弯板，18—短柱，19—边次梁Ⅰ，20—中部次梁Ⅰ，21—主梁Ⅰ，22—主梁Ⅱ，23—主梁Ⅲ，24—板Ⅰ，25—边次梁Ⅱ，26—中部次梁Ⅱ，27—板Ⅱ，28—边次梁Ⅲ，29—中部次梁Ⅲ，30—主梁Ⅳ，31—主梁Ⅴ，32—板Ⅲ，33—边次梁Ⅳ，34—中部次梁Ⅳ，35—板Ⅳ，36—边次梁Ⅴ，37—中部次梁Ⅴ，38—主梁Ⅵ，39—主梁Ⅶ，40—板Ⅴ，41—边次梁Ⅵ，42—中部次梁Ⅵ，43—主梁Ⅷ，44—主梁Ⅸ，45—板Ⅵ。

[0049] 如图1所示，本发明的装配式模块之间采用的是焊接连接，三个模块系列化安装，可大幅加快施工的速度。

[0050] 本发明提出的模块化装配式钢结构建筑体系中，所述装配式基础系A采用的是柱下独立基础，当然本发明的基础类型不限于此。基础形式有基础Ⅰ、基础Ⅱ、基础Ⅲ和基础Ⅳ。所述的基础均在预制工厂预制完成，运送至现场后可直接进行基础的埋置和与上部结构的装配式安装。

[0051] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础Ⅰ由第一垫层(1)、第一混凝土柱基(2)、第一底座(3)、方钢管Ⅰ(4)和吊钩(5)构成；所述的基础Ⅰ的基础单方钢管(4)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接将吊钩(5)安装于方钢管Ⅰ(4)上形成基础单短柱；第一垫层(1)和第一底座(3)与基础单短柱的制作与固定，先进行第一垫层(1)的施工，再进行基础主要部分第一底座(3)的浇筑，完成后，基础单短柱竖放于第一底座(3)的中心位置，相邻平面重合；之后进行第一混凝土柱基(2)的浇筑，固定基础单短柱，形成基础Ⅰ，这些工作均在工厂预制完成。然后运送到施工现场，再与上部结构连接。

[0052] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础Ⅱ由第二垫层(6)、第二混凝土柱基(7)、第二底座(8)、基础双方钢管(9)和吊钩(5)构成；将吊钩(5)焊接于方钢管Ⅰ(4)的顶部形成基础单短柱；所述的基础单短柱相邻边焊接形成基础双短柱；所述的基础Ⅱ的基础双短柱和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成；第二垫层(6)和Z2(8)与基础双短柱的制作与固定，先进行第二垫层(6)的施工，再进行基础主要部分第二底座(8)的浇筑，完成后，基础双短柱竖放于第二底座(8)的中心位置，相邻平面重合；之后进行

第三混凝土柱基(7)的浇筑，固定基础双短柱，形成基础Ⅱ，这些工作均在工厂预制完成；然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0053] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础Ⅲ由第三垫层(10)、第三混凝土柱基(11)、第三底座(12)、两个方钢管Ⅰ(4)和吊钩(5)构成；所述的基础Ⅲ的两个方钢管Ⅰ(4)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，将吊钩(5)焊接于方钢管Ⅰ(4)形成基础单短柱；第三垫层(10)和第三底座(12)与基础单短柱的制作与固定；先进行第三垫层(10)的施工，再进行基础主要部分第三底座(12)的浇筑，基础单短柱竖放于第三底座(12)的中心位置，相邻平面重合；之后进行第三混凝土柱基(11)的浇筑，固定两个基础单短柱，形成基础Ⅲ。然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0054] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述基础Ⅳ由第四垫层(13)、第四混凝土柱基(14)、第四底座(15)、方钢管Ⅰ(4)、方钢管Ⅱ(9)和吊钩(5)构成；所述基础Ⅳ的方钢管Ⅰ(4)、双基础方钢管(9)和吊钩(5)构件均在工厂加工制作完成，将吊钩(5)焊接于方钢管Ⅰ(4)形成基础单短柱，基础双短柱是将基础单短柱的两个相邻的侧面焊接在一起；第四垫层(13)和第四底座(15)与基础单短柱和基础双短柱的制作与固定；先进行第四垫层(13)的施工，再进行基础主要部分第四底座(15)的浇筑，基础单短柱和基础双短柱竖放于第四底座(15)的所需位置，相邻平面重合；之后进行第四混凝土柱基(14)的浇筑，固定基础短柱，形成基础Ⅳ；然后运送到施工现场，安放于既定的位置，再与上部结构连接；

[0055] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，所述的柱包括两种形式的柱子，分别为单柱Ⅰ和单柱Ⅱ；单柱Ⅰ主要位于建筑体系的外圈，双柱Ⅱ主要位于板与板的连接部分；所述单柱Ⅰ由方钢管(16)、两个吊钩(5)和四个弯板(17)构成；所述单柱Ⅰ的全部构件在工厂加工制作完成，然后通过焊接将各个构件拼装成所述的单柱Ⅰ；两个吊钩(5)在方钢管(16)柱身顶部的内表面对角线布置；四个弯板(17)在方钢管(16)柱底内表面布置；所用连接形式均为焊接；所述双柱Ⅱ由两个方钢管(16)、四个吊钩(5)和8个弯板(17)构成；所述双柱Ⅱ是由两个单柱Ⅰ通过焊接相邻两个侧面加工而成的；两个方钢管(16)的长度能不同但是横截面尺寸大小要保证一致；所用连接方式均为焊接；

[0056] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的装配式梁板由A板、B板、C板、D板、E板或F板六种板拼接而成，A板、B板、C板、D板的长边依次连接，B板的长边与A板和B板的短边连接，F板的长边与C板和D板的短边连接，它们处于同一平面上。

[0057] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的A板由短柱(18)、边次梁Ⅰ(19)、中部次梁Ⅰ(20)、主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)和楼板Ⅰ(24)构成；所述A板的所有构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板A；边次梁Ⅰ(19)和主梁Ⅰ(21)，中部次梁Ⅰ(20)和主梁Ⅰ(21)以及主梁Ⅱ(22)均是通过短柱(18)进行连接，主梁Ⅰ(21)和主梁Ⅱ(22)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接，所采用的连接均为焊接；主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐，所有的梁的上表面平齐；楼板Ⅰ(24)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的A板；

[0058] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的B板由短柱(18)、边次梁Ⅱ(25)、中部次梁Ⅱ(26)、主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)和楼板Ⅱ(27)

构成;所述B板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板B;边次梁Ⅱ(25)和主梁Ⅰ(21),中部次梁Ⅱ(26)和主梁Ⅰ(21)以及主梁Ⅱ(22)均是通过短柱(18)进行连接,主梁Ⅰ(21)和主梁Ⅱ(22)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接;各梁均连接在短柱(18)的底部上20mm处,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板Ⅱ(27)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的B板;

[0059] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的C板由短柱(18)、边次梁Ⅲ(28)、中部次梁Ⅲ(29)、主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)、主梁Ⅳ(30)、主梁Ⅴ(31)和楼板Ⅲ(32)构成;所述C板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板C;边次梁Ⅲ(28)和主梁Ⅰ(21),边次梁Ⅲ(28)和主梁Ⅳ(30),中部次梁Ⅲ(29)和主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)均是通过短柱(18)进行连接;主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)和主梁Ⅳ(30)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,另一侧的主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)和主梁Ⅴ(31)也放置在同一天水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板Ⅲ(32)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的C板;

[0060] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的D板由短柱(18)、边次梁Ⅳ(33)、中部次梁Ⅳ(34)、主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)、主梁Ⅳ(30)、主梁Ⅴ(31)和楼板Ⅳ(35)构成;所述D板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板D;边次梁Ⅳ(33)和主梁Ⅰ(21),边次梁Ⅳ(33)和主梁Ⅴ(31),中部次梁Ⅳ(34)和主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)、主梁Ⅳ(30)还有主梁Ⅴ(31)均是垂直放置并通过短柱(18)进行连接;主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅴ(31)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,另一侧的主梁Ⅰ(21)、主梁Ⅱ(22)、主梁Ⅲ(23)、主梁Ⅳ(30)也放置在同一天水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板Ⅳ(35)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的D板;

[0061] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的E板由短柱(18)、边次梁Ⅴ(36)、中部次梁Ⅴ(37)、主梁Ⅵ(38)、主梁Ⅶ(39)、楼板Ⅴ(40)构成;所述E板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板E;边次梁Ⅴ(36)和主梁Ⅵ(38),中部次梁Ⅴ(37)和主梁Ⅵ(38)以及主梁Ⅶ(39)均是通过短柱(18)进行连接,主梁Ⅵ(38)和主梁Ⅶ(39)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进行连接,所采用的连接均为焊接;主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐,所有的梁的上表面平齐;楼板Ⅴ(40)放置于各个梁所构成的平面上,与梁进行连接,构成所述的E板;

[0062] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系,其特征在于,所述的F板由短柱(18)、边次梁Ⅵ(41)、中部次梁Ⅵ(42)、主梁Ⅷ(43)、主梁Ⅸ(44)、楼板Ⅵ(45)构成;所述F板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接将各个构件拼装成所述的装配式楼板F;边次梁Ⅵ(41)和主梁Ⅷ(43),中部次梁Ⅵ(42)和主梁Ⅷ(43)以及主梁Ⅸ(44)均是通过短柱(18)进行连接,主梁Ⅷ(43)和主梁Ⅸ(44)放置在同一条水平线上并通过焊接与短柱(18)进

行连接，所采用的连接均为焊接；主梁和边次梁的外侧表面与短柱(18)的外侧表面平齐，所有的梁的上表面平齐；楼板Ⅵ(45)放置于各个梁所构成的平面上，与梁进行连接，构成所述的F板；

[0063] 本发明提出的模块化装配式钢结构房屋体系，其特征在于，所述的基础模块、柱模块和梁板模块，各个模块之间的连接方式均是通过上柱与下柱的连接，下柱的吊钩与上柱的弯板之间进行插接，待上柱与下柱的相邻平面重合后再在柱子内浇筑混凝土，由于吊钩(5)和弯板(17)的存在，在柱子内形成钢筋混凝土；在不浇筑混凝土时也可以通过焊接将上下柱子连为整体，形成该模块化装配式钢结构房屋体系；

[0064] 本发明的模块化装配式钢结构建筑体系，现场只需进行少量柱之间的混凝土浇筑或焊接，有效保证施工的质量，本发明在构件拆除时，可以高效回收利用，减少建筑垃圾。实现大规模模块化，大幅度提高了建筑生产和使用的效率，符合可持续发展的理念。

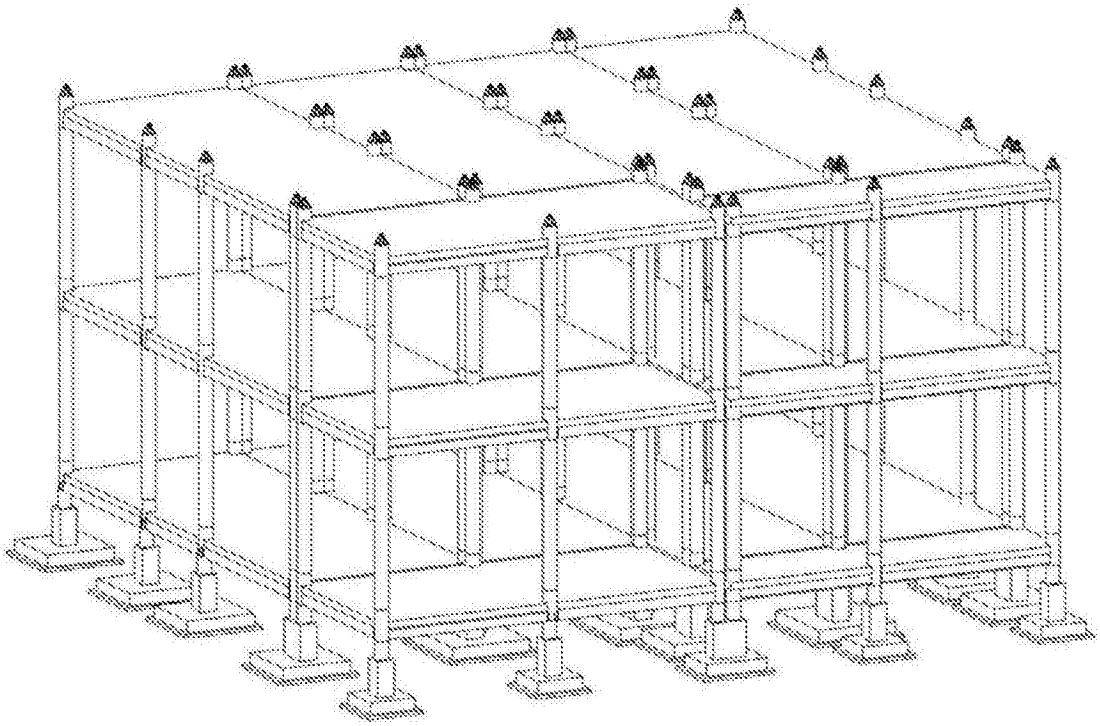


图1

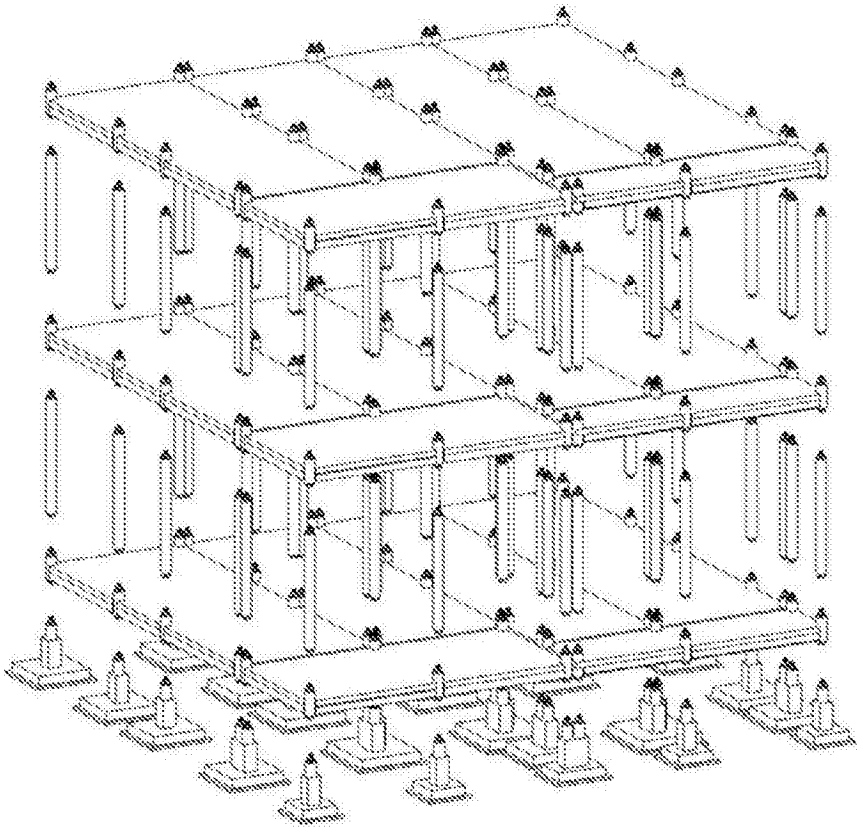


图2

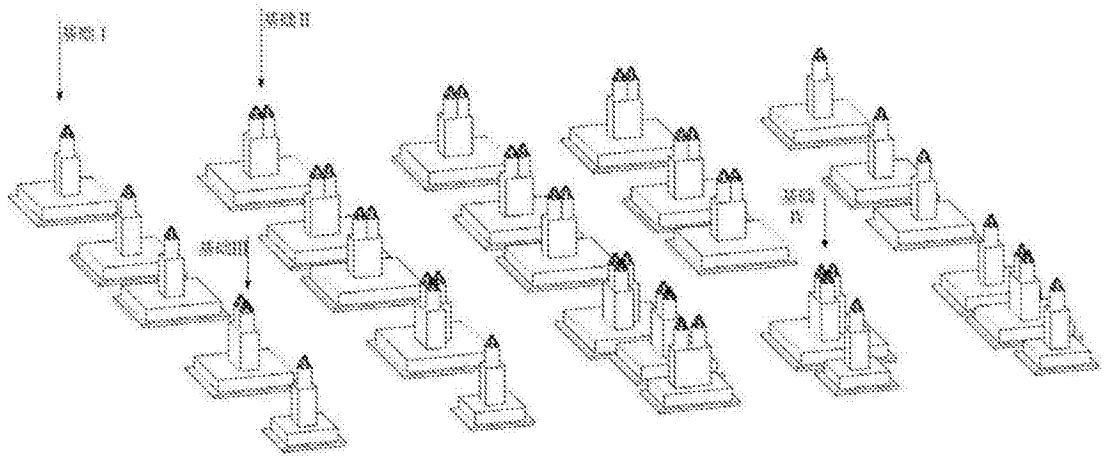


图3

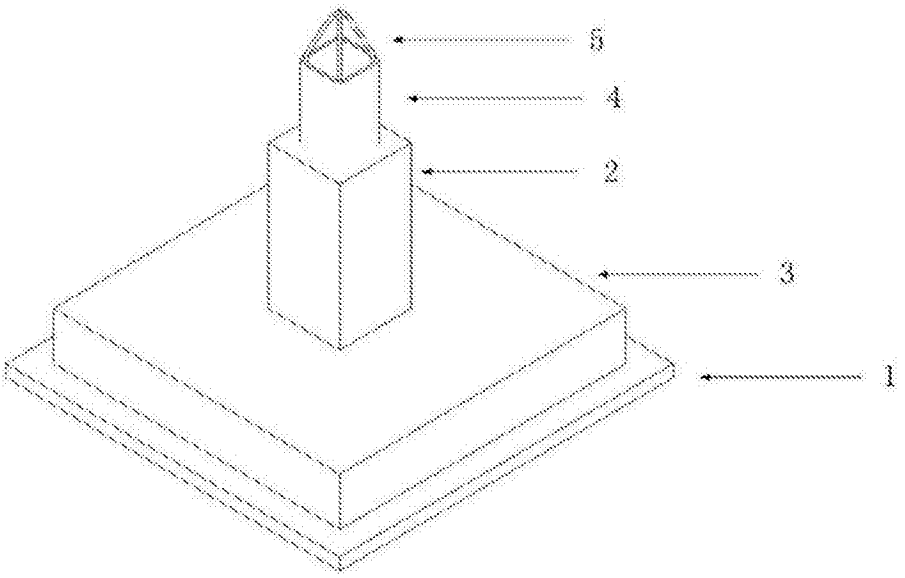


图4

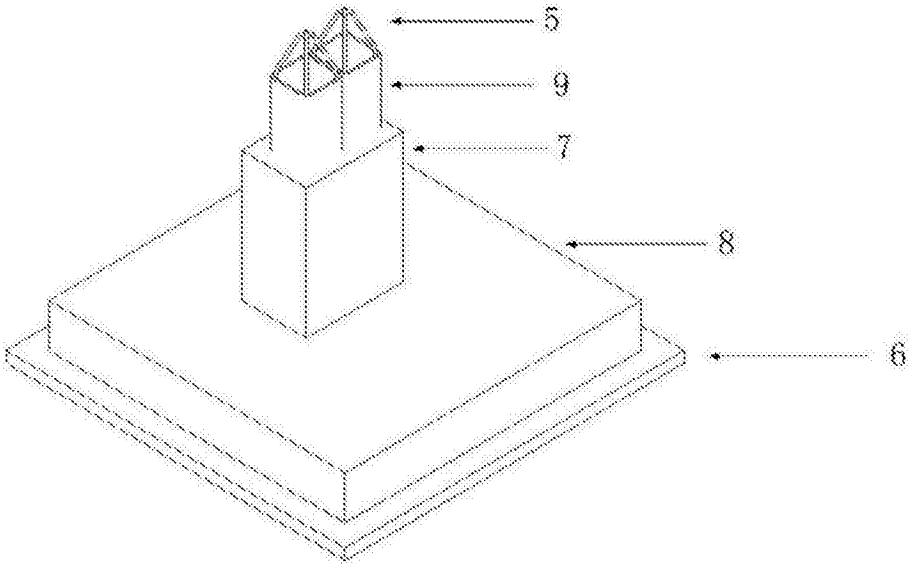


图5

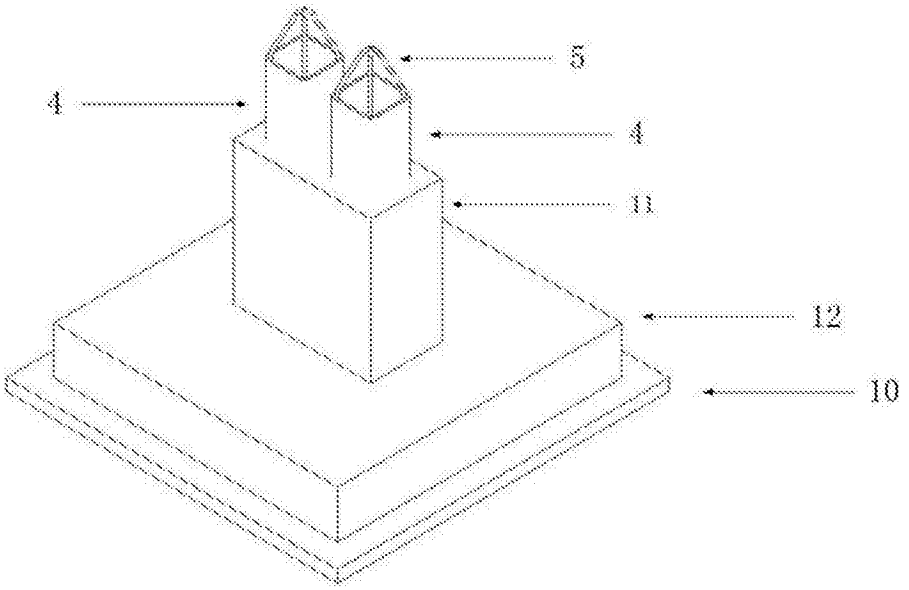


图6

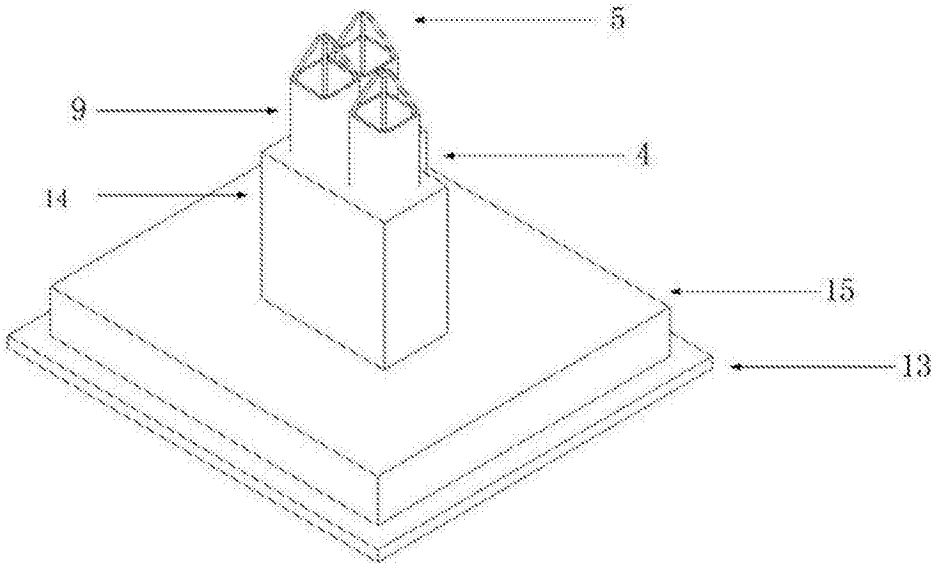


图7

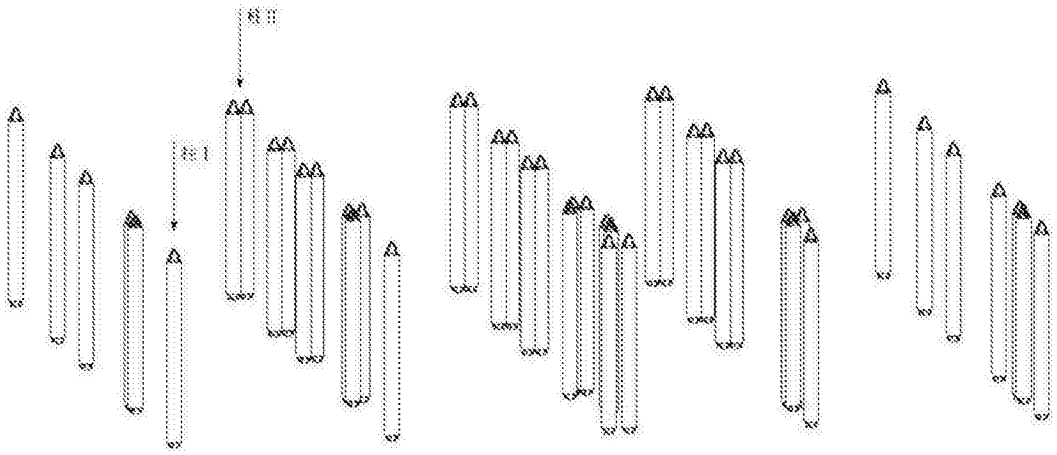


图8

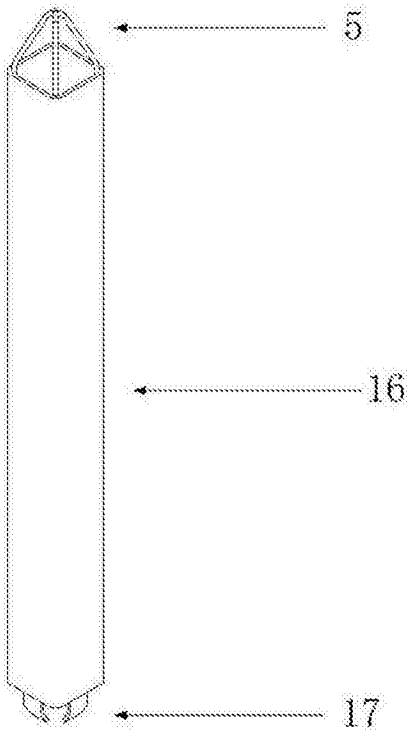


图9

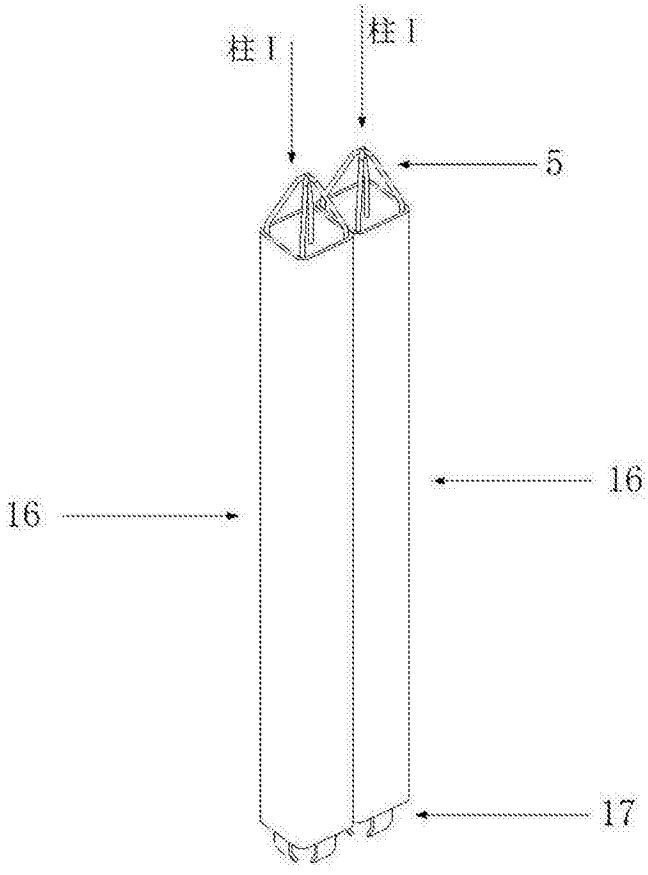


图10

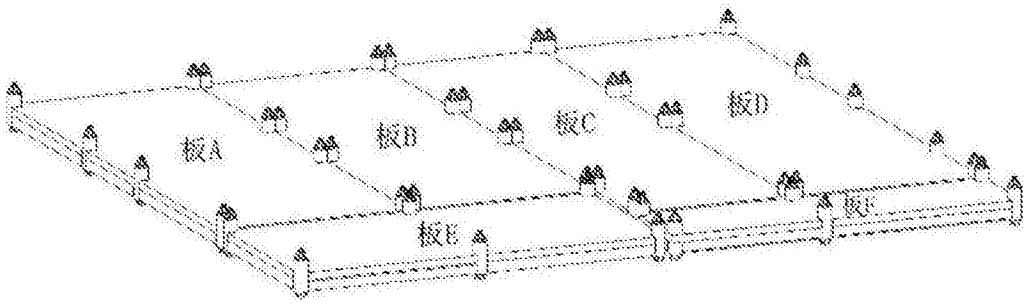


图11

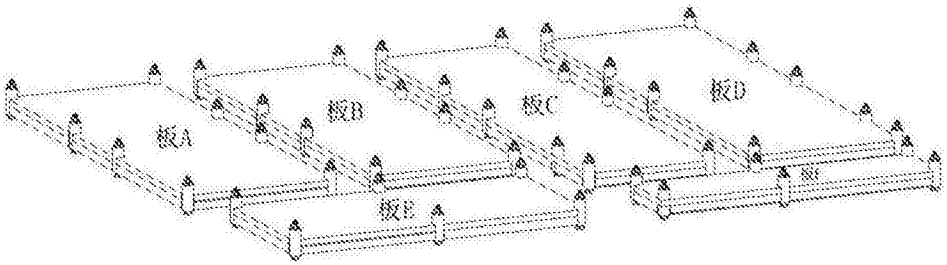


图12

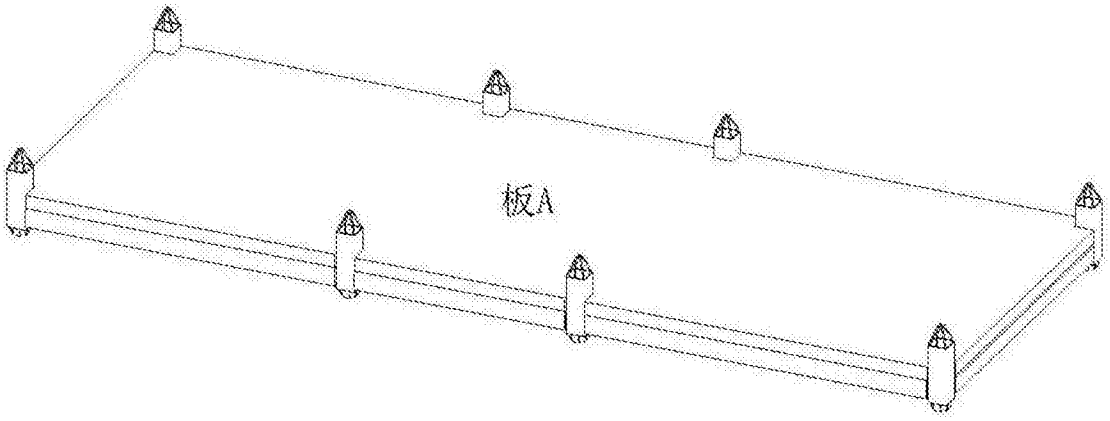


图13

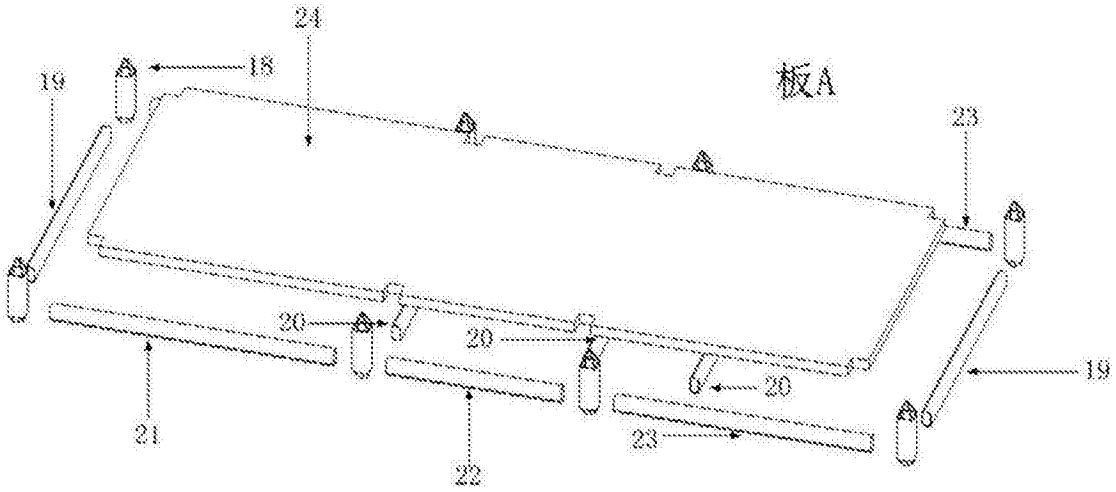


图14

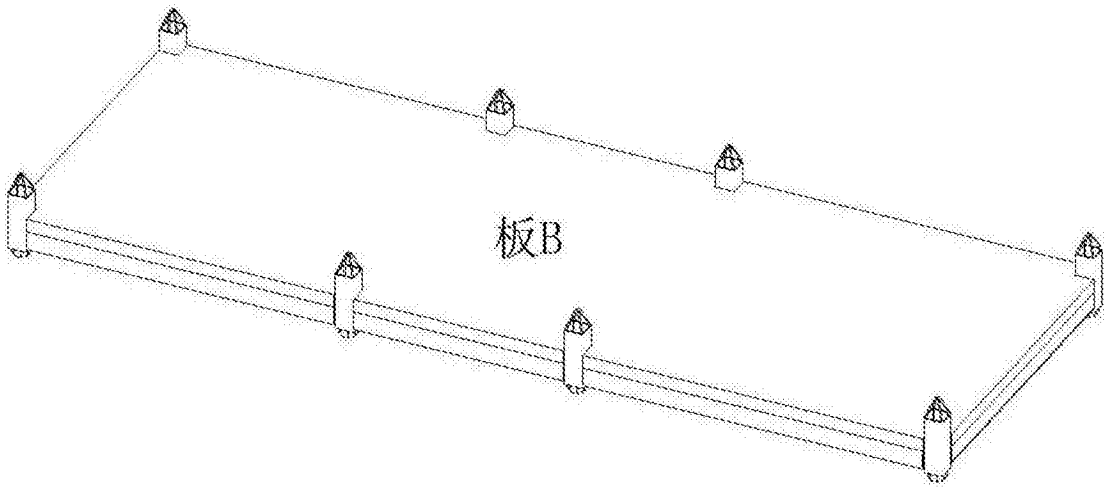


图15

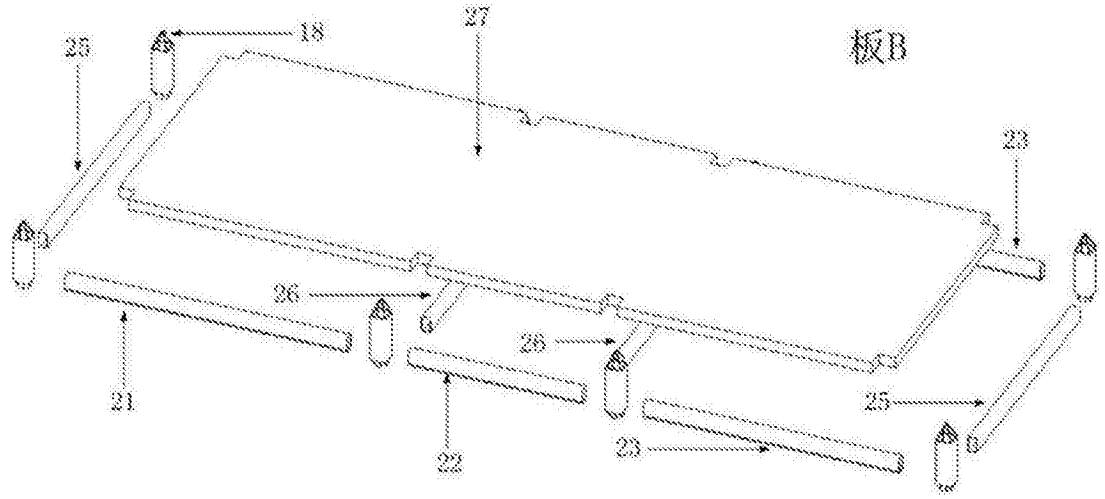

板B
18
27
25
23
26
26
21
22
23
25

图16

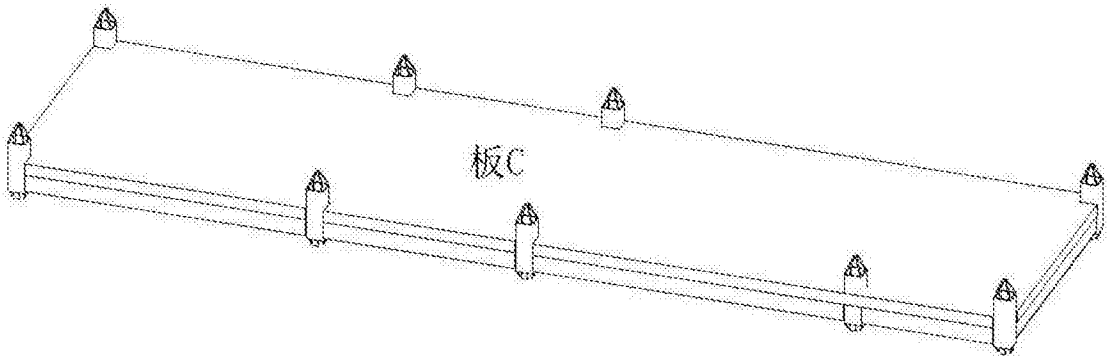

板C

图17

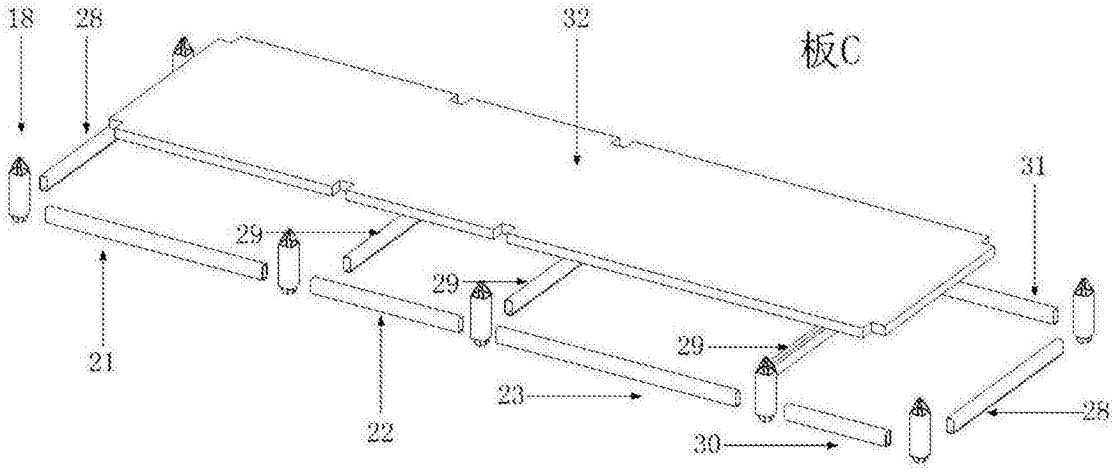

板C
18
28
32
31
29
29
29
21
22
23
30
28

图18

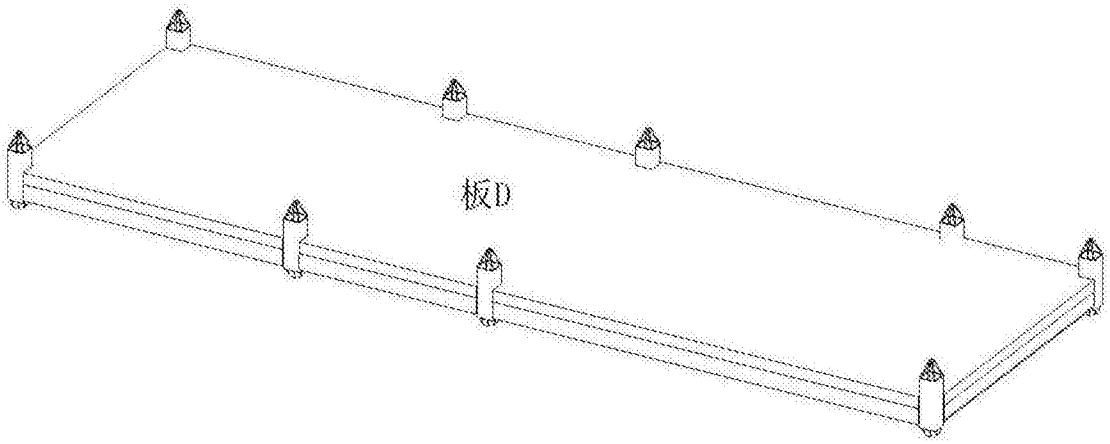


图19

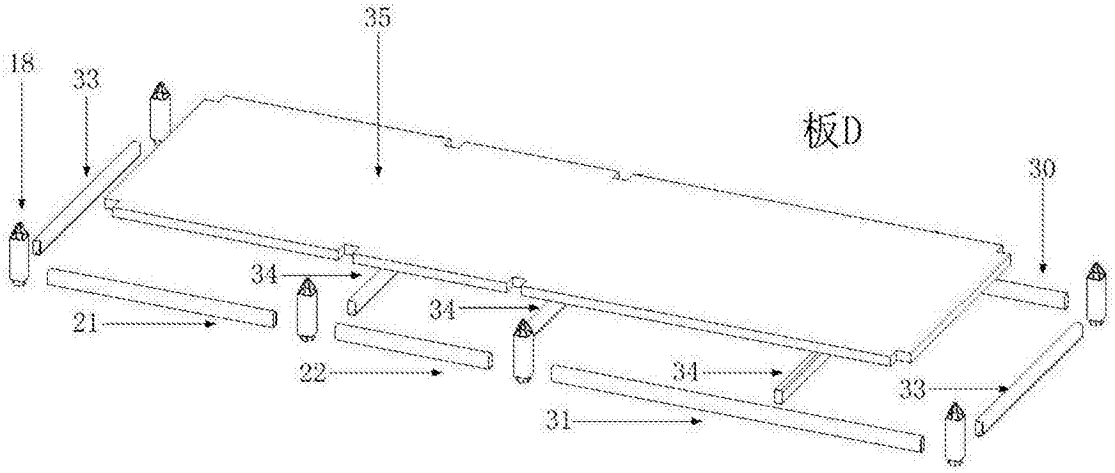


图20

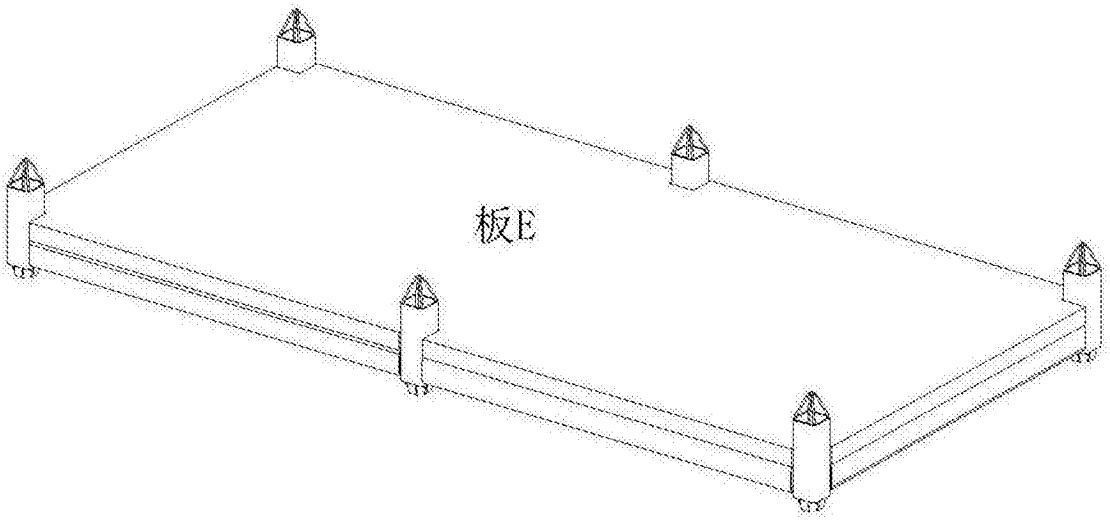


图21

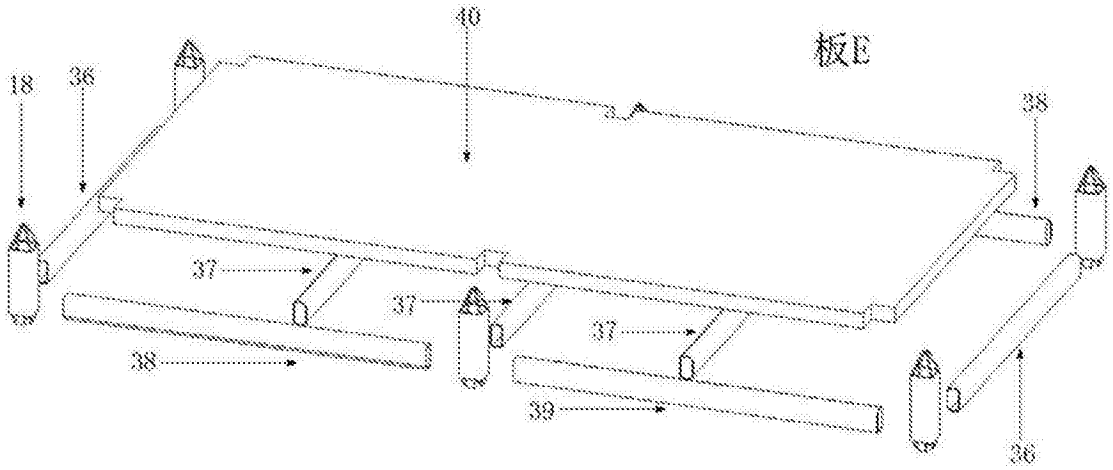


图22

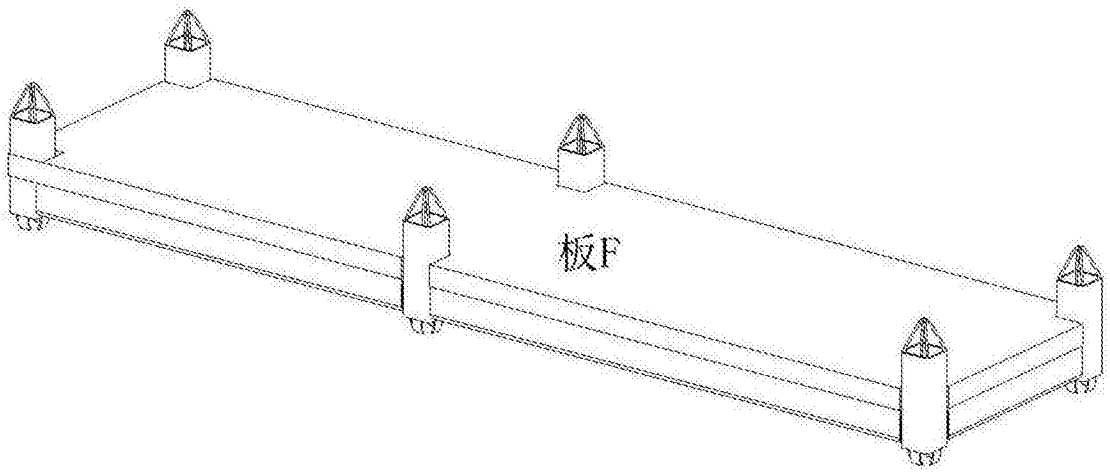


图23

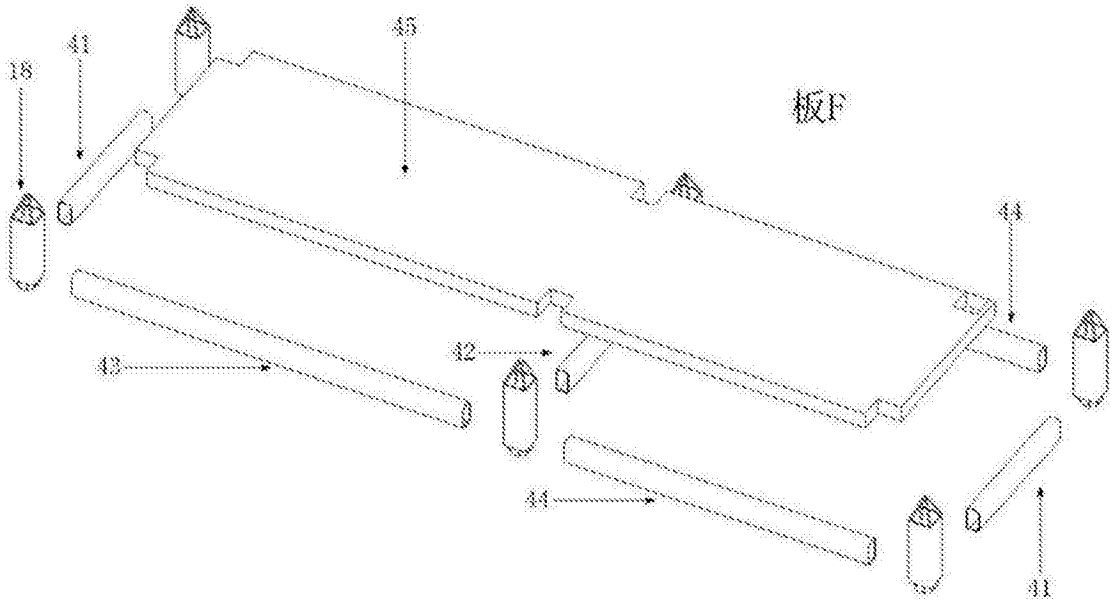


图24

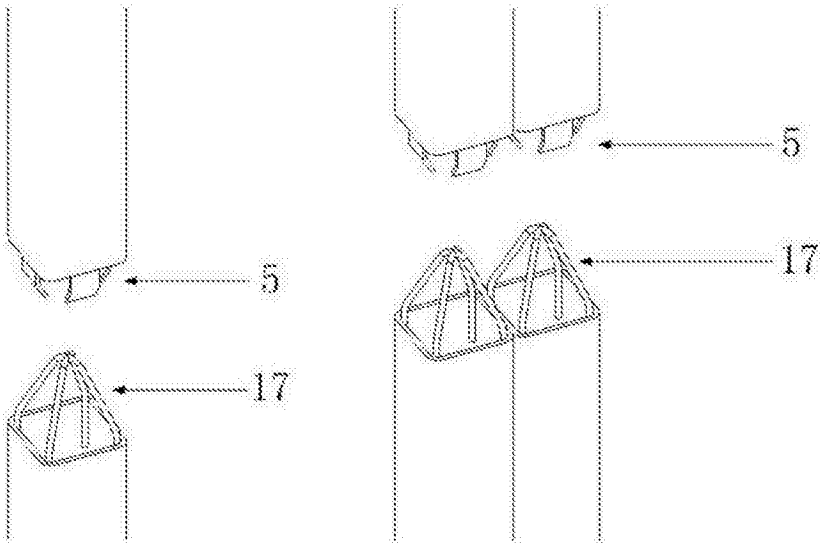


图25