



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206570920 U

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201720259737.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.03.16

E04B 1/19(2006.01)

E04B 1/343(2006.01)

(73)专利权人 广州市建筑科学研究院新技术开发中心有限公司

E04B 1/80(2006.01)

地址 510440 广东省广州市白云大道北833号建研大厦5楼

(72)发明人 龙建文 钟永国 周裕利 陈达 梁鹏 蒋恒宝 林淑娇 罗曙琦 李贤威 植嘉生 周泽佳 郭晓兰 吴奕武 庄妍 甘立 苏玉敏 林伟锐 陈定东 张传镁 甘伟

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务有限公司 44100

代理人 李德魁

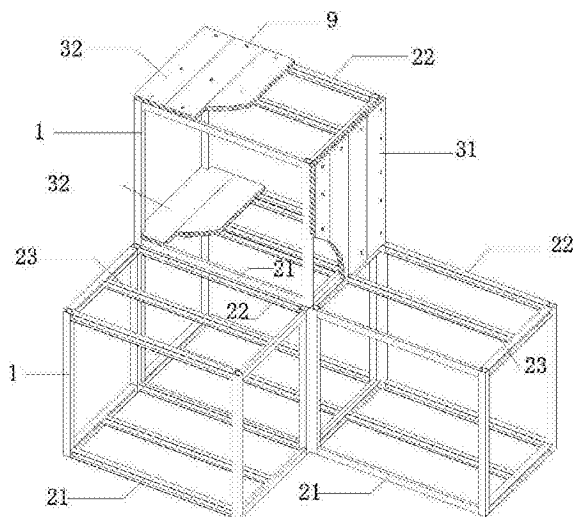
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54)实用新型名称

一种利用ALC板设计生产装配式建筑

(57)摘要

本实用新型公开了一种利用ALC板设计生产装配式建筑,包括至少一个钢框架单元、多块建筑楼板和多块墙板,所述建筑楼板和墙板铺贴在所述钢框架单元上,两个以上的所述钢框架单元之间相互水平拼接和/或上下叠合,所述建筑楼板为ALC板;所述钢框架单元包括单元底梁、单元柱、单元顶梁和密肋次梁,所述单元底梁、单元柱和单元顶梁形成一立体空间框架;所述密肋次梁设置于所述单元底梁围设成的地面框架内,和/或,所述密肋次梁设置于所述单元顶梁围设成的上周面框架;所述密肋次梁连接并巩固所述建筑楼板。其一方面克服ALC在楼板应用中的限制,拓宽和改变ALC板的应用范围;另一方面改良了常规建造方式,提高装配率。



1. 一种利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:包括至少一个框架单元、多块建筑楼板和多块墙板,所述建筑楼板和墙板铺贴在所述框架单元上,两个以上的所述框架单元之间相互水平拼接和/或上下叠合,所述建筑楼板为ALC板;所述框架单元包括单元底梁、单元柱、单元顶梁和密肋次梁,所述单元底梁、单元柱和单元顶梁形成一立体空间框架;所述密肋次梁设置于所述单元底梁围设成的地面框架内,和/或,所述密肋次梁设置于所述单元顶梁围设成的上屋面框架;所述密肋次梁连接并巩固所述建筑楼板。

2. 根据权利要求1所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述建筑楼板可拆卸连接所述框架单元。

3. 根据权利要求2所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述建筑楼板镶嵌式连接所述框架单元,或者,所述建筑楼板铺装式连接所述框架单元。

4. 根据权利要求3所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述墙板为ALC板;所述墙板可拆卸连接所述框架单元。

5. 根据权利要求4所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述墙板作为外墙时,所述墙板外装式连接所述框架单元;所述墙板作为内墙时,所述墙板内嵌式连接所述框架单元。

6. 根据权利要求5所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述单元底梁和单元顶梁作为边梁时,为H型钢;所述单元底梁和单元顶梁作为中梁时,为直腿槽钢;水平拼接的所述框架单元的中梁对应连接,所述直腿槽钢拼接形成组合H型钢。

7. 根据权利要求6所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:水平拼接的所述框架单元的单元柱通过对拉螺栓对应连接。

8. 根据权利要求7所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:上下叠合的所述框架单元的单元底梁和单元顶梁通过高强螺栓对应连接。

9. 根据权利要求8所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:上下叠合的所述框架单元的单元柱通过芯柱对应连接。

10. 根据权利要求9所述利用ALC板设计生产装配式建筑,其特征在于:所述利用ALC板设计生产装配式建筑的首层的柱脚设有柱脚垫板,所述柱脚垫板通过柱脚连接板相互拼接,并设置调平螺栓,所述柱脚通过二次浇灌细石混凝土固定。

一种利用ALC板设计生产装配式建筑

技术领域

[0001] 本实用新型涉及适用于工业化生产的整体式建筑,具体地涉及一种利用ALC板设计生产装配式建筑。

背景技术

[0002] 目前,国内外装配式建筑的墙板较多采用预制钢筋混凝土板和轻钢骨混凝土墙板,所述预制钢筋混凝土板,也称PC板。装配式楼屋面板较多采用预制钢桁架钢筋混凝土叠合板。在夏热冬冷地区也有较多采用复合墙板,如聚苯乙烯泡沫模块EPS板。

[0003] 但是,由于以上墙板采用钢筋混凝土材料,自重大,需要较大的吊装设备,安装就位难度高,板材成型后加工难度大,工程中常有施工精度不满足而造成墙板无法安装,或安装后影响建筑外观及功能使用。预制钢桁架叠合楼板的叠合层为混凝土现浇层,工艺较多,降低预制率。复合墙板采用保温隔热夹层一方面增加墙体厚度,占用建筑面积;另一方面夹层存在易结露、抗老化不足等问题,在夏热冬冷以外的地区采用较少。

[0004] 现有技术中,蒸压加气混凝土板,也称ALC板,是以粉煤灰(或硅砂)、水泥、石灰等为主原料,经过高压蒸汽养护而成的多气孔混凝土成型板材,其内含经过处理的钢筋。ALC板可应用在墙体和屋面板,是一种性能优越的新型建材。

[0005] 但是,由于ALC板多为条板,单向受力且抗压强度较低,目前在建筑楼板中的应用还较少,主要应用于建筑的围护结构(如外墙、内隔墙)。目前,国内外ALC板材的安装使用主要在建筑主体框架完成后进行,分较多工序,仍未实现建筑工业化的高度集成。

[0006] 综上所述,目前装配式建筑多以PC构件装配为主,将建筑构件(墙、柱、梁板)部品化拆分生产,在施工现场按构件装配完成,相较于单元集成式的装配建造工艺,其装配率还偏低,现场工期也较长。而目前以集装箱式装配的建筑,其建筑布局比较单一,适用于平面形式简单建筑。

实用新型内容

[0007] 为了克服上述技术缺陷,本实用新型提供一种利用ALC板设计生产装配式建筑,其一方面克服ALC在楼板应用中的限制,拓宽和改变ALC板的应用范围;另一方面改良了常规建造方式,提高装配率,降低施工难度和精度要求,利于生产实现高度集成的装配式建筑。

[0008] 为了解决上述问题,本实用新型按以下技术方案予以实现的:

[0009] 本实用新型所述利用ALC板设计生产装配式建筑,包括至少一个框架单元、多块建筑楼板和多块墙板,所述建筑楼板和墙板铺贴在所述框架单元上,两个以上的所述框架单元之间相互水平拼接和/或上下叠合,所述建筑楼板为ALC板;所述框架单元包括单元底梁、单元柱、单元顶梁和密肋次梁,所述单元底梁、单元柱和单元顶梁形成一立体空间框架;所述密肋次梁设置于所述单元底梁围设成的地面框架内,和/或,所述密肋次梁设置于所述单元顶梁围设成的上周面框架;所述密肋次梁连接并巩固所述建筑楼板。

[0010] 进一步地,所述建筑楼板可拆卸连接所述框架单元。

[0011] 进一步地,所述建筑楼板镶嵌式连接所述框架单元,或者,所述建筑楼板铺装式连接所述框架单元。

[0012] 进一步地,所述墙板为ALC板;所述墙板可拆卸连接所述框架单元。

[0013] 进一步地,所述墙板作为外墙时,所述墙板外装式连接所述框架单元;所述墙板作为内墙时,所述墙板内嵌式连接所述框架单元。

[0014] 进一步地,所述单元底梁和单元顶梁作为边梁时,为H型钢;所述单元底梁和单元顶梁作为中梁时,为直腿槽钢;水平拼接的所述框架单元的中梁对应连接,所述直腿槽钢拼接形成组合H型钢。

[0015] 进一步地,水平拼接的所述框架单元的单元柱通过对拉螺栓对应连接。

[0016] 进一步地,上下叠合的所述框架单元的单元底梁和单元顶梁通过高强螺栓对应连接。

[0017] 进一步地,上下叠合的所述框架单元的单元柱通过芯柱对应连接。

[0018] 进一步地,所述利用ALC板设计生产装配式建筑的首层的柱脚设有柱脚垫板,所述柱脚垫板通过柱脚连接板相互拼接,并设置调平螺栓,所述柱脚通过二次浇灌细石混凝土固定。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型采用蒸压加气混凝土板,即ALC板,具备自重轻,易切割加工的特点;采用ALC板制作的装配式墙板易于实现吊装,方便板材成型后的深加工和局部修整,避免出现工程精度不高而造成墙材浪费,方便装配施工;此外,采用ALC板与密肋轻钢楼盖组合,并采用韧性较好的铺装材料可作为楼面板使用,省去采用现浇叠合层施工工艺,起到节约水电,提高装配率的作用。

[0020] ALC板不仅具有好的保温效果,其 $\lambda=0.13$ (W/m.k)、蓄热系数 $S=2.75$ W (m.k)。当ALC板采用合理的厚度时,不仅可以用于保温要求高的寒冷地区,也可用于隔热要求高的夏热冬冷或夏热冬暖地区,满足我国节能标准的要求。采用ALC板作为墙板,可以不增设保温隔热夹层而实现节能目标,解决了复合墙体占用建筑面积,易结露,易老化等问题。

[0021] 一方面利用钢结构利于实现工业化高度集成的特点;另一方面,利用ALC板节能环保易于施工的优势,采用钢结构与ALC组合生产单元装配式建筑。

[0022] 单元装配式建筑采用模数或功能划分,首先将建筑按层划分,然后每层又根据模数或功能将拟建建筑划做若干单元,最后每个单元通过一定的节点连接技术形成建筑整体,其装配化程度高。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明,其中:

[0024] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0025] 图2是本实用新型的框架单元的结构示意图。

[0026] 图3a是本实用新型以铺装式安装建筑楼板的示意图。

[0027] 图3b是本实用新型以镶嵌式安装建筑楼板的示意图。

[0028] 图4a是本实用新型安装外墙墙板的示意图。

[0029] 图4b是本实用新型安装内墙墙板的示意图。

[0030] 图5a是本实用新型的框架单元水平连接时梁体连接的结构示意图,此图为立体

图。

[0031] 图5b是本实用新型的框架单元水平连接时梁体连接的结构示意图,此图为主视图。

[0032] 图5c是本实用新型的框架单元水平连接时梁体连接的结构示意图,此图为左视图。

[0033] 图6a是本实用新型的框架单元水平连接时单元柱连接的结构示意图,此图为主视图。

[0034] 图6b是本实用新型的框架单元水平连接时单元柱连接的结构示意图,此图为立体图。

[0035] 图6c是本实用新型的框架单元水平连接时单元柱连接的结构示意图,此图为俯视图。

[0036] 图7a是本实用新型的框架单元上下叠合时梁体连接的结构示意图,此图为立体图。

[0037] 图7b是本实用新型的框架单元上下叠合时梁体连接的结构示意图,此图为主视图。

[0038] 图7c是本实用新型的框架单元上下叠合时梁体连接的结构示意图,此图为左视图。

[0039] 图8a是本实用新型的框架单元上下叠合时单元柱连接的结构示意图。

[0040] 图8b是本实用新型的框架单元上下叠合时单元柱连接的结构示意图,此图为俯视图。

[0041] 图8c是本实用新型的框架单元上下叠合时单元柱连接的拆装图。

[0042] 图9a是本实用新型的柱脚的结构示意图。

[0043] 图9b是本实用新型的柱脚部分的结构示意图。

[0044] 图9c是本实用新型的柱脚部分的另一结构示意图。

[0045] 图中:

[0046] 1-单元柱;

[0047] 21-单元底梁,22-单元顶梁,23-密肋次梁;

[0048] 31-墙板;32-建筑楼板;

[0049] 41-高强螺栓;

[0050] 42-对拉螺栓;

[0051] 43-加劲垫板;

[0052] 5-芯柱;

[0053] 61-柱脚连接板;62-柱脚垫板;

[0054] 7-调平螺栓;

[0055] 8-二次浇灌细石混凝土;

[0056] 9-钩头螺栓。

具体实施方式

[0057] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优

选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0058] 如图1和图2所示,本实用新型所述的利用ALC板设计生产装配式建筑,包括至少一个框架单元、多块建筑楼板32和多块墙板31,所述建筑楼板32和墙板31铺贴在所述框架单元上,两个以上的框架单元之间相互拼接,所述建筑楼板32和墙板31为ALC板。本实用新型划分成框架单元,采用ALC板完成每个框架单元的墙板31及建筑楼板32的集成安装后,运至现场拼装成建筑。这种装配模式集成程度化高,大部分工作在车间完成,提高了装配率,缩短现场建设周期。

[0059] 具体地,所述框架单元为采用钢材搭建的钢框架单元,其包括多根单元底梁21、多根单元柱1、多根单元顶梁22和多根密肋次梁23。单元底梁21围设成地面框架,单元顶梁22围设成上周面框架,单元柱1的底端垂直连接单元底梁21,单元柱1的顶端垂直连接单元顶梁22,单元底梁21、单元柱1和单元顶梁22共同形成一立体空间钢条框架。密肋次梁23设置于单元底梁21围设成的地面框架内,和/或,密肋次梁23设置于单元顶梁22围设成的上周面框架。密肋次梁23作为ALC板的巩固梁。

[0060] 如图3a所示,建筑楼板32与钢框架单元采用铺装式连接,即,建筑楼板32敷贴在单元底梁21围设成的地面框架上,并且,建筑楼板32通过易于拆装的钩头螺栓9连接地面框架的单元底梁21和密肋次梁23;建筑楼板32敷贴在单元顶梁22围设成的上周面框架上,并且,建筑楼板32通过钩头螺栓9连接上周面框架的单元顶梁22和密肋次梁23。所述建筑楼板32为ALC板。

[0061] 如图3b所示,建筑楼板32与钢框架单元采用镶嵌式连接,即,建筑楼板32嵌入单元底梁21围设成的地面框架内,并且,建筑楼板32通过易于拆装的钩头螺栓9连接地面框架的单元底梁21和密肋次梁23;建筑楼板32嵌入单元顶梁22围设成的上周面框架内,并且,建筑楼板32通过钩头螺栓9连接上周面框架的单元顶梁22和密肋次梁23。所述建筑楼板32为ALC板。

[0062] 上述两种建筑楼板32与钢框架单元的连接方式,通过在钢框架单元的中间增设密肋次梁23,从而调整密肋次梁23间距,可克服ALC板抗弯性能低于普通钢筋混凝土板的不足。

[0063] 如图4a所示,墙板31作为外墙时,墙板31与钢框架单元采用外装式连接,即,墙板31敷贴在在钢框架单元的侧面上,并且,墙板31通过钩头螺栓9连接单元底梁21和单元顶梁22。所述墙板31为ALC板。ALC板外装式连接,有效包裹钢材且方便安装,对钢结构的防腐耐久性能有提高作用。

[0064] 如图4b所示,墙板31作为内墙时,墙板31与钢框架单元采用内嵌式连接,即,墙板31嵌入钢框架单元的侧面内。所述墙板31为ALC板。ALC板内嵌式连接,在相邻两个钢框架单元的拼接处的内墙仅须在其中一侧的钢框架单元安装ALC板。

[0065] 采用钩头螺栓9将高性能ALC板与钢框架单元的梁体组合。钢框架单元的梁体可采用H型钢和直腿槽钢等形式,利于钩头螺栓9的紧固,实现钢梁组合。

[0066] 其中,所述钢框架单元通过与其他钢框架单元水平拼接和上下叠合形成装配式建筑,钢框架单元相互拼接的面上的单元底梁21和单元顶梁22为中梁,中梁为直腿槽钢,钢框架单元未与其他钢框架单元拼接的面上的单元底梁21和单元顶梁22为边梁,边梁为H型钢。所述钢框架单元的单元柱1为方形钢管或矩形钢管。密肋次梁23采用H型钢。

[0067] 如图5a、图5b和图5c所示,相邻两个水平拼接的钢框架单元的中梁对应连接,即,两直腿槽钢拼接形成组合H型钢,通过高强螺栓41连接并固定。在其他实施例中,亦可采用盲栓、预应力钢箍等方式实现。

[0068] 如图6a、图6b和图6c所示,相邻两个水平拼接的钢框架单元的单元柱1对应连接,通过对拉螺栓42将两个单元柱1连接并固定。在其他实施例中,亦可采用盲栓、预应力钢箍等方式实现。

[0069] 如图7a、图7b和图7c所示,两个上下叠合的钢框架单元的单元底梁21和单元顶梁22对应连接,通过高强螺栓41连接并固定,形成叠合梁。当上下两层的梁体之间不能闭合紧贴时可采用加劲垫板43增强紧固作用。

[0070] 如图8a、图8b和图8c所示,两个上下叠合的钢框架单元的单元柱1对应连接,通过芯柱5连接并固定,具体为,上下两根单元柱1对应连接,芯柱5内置于上下两根单元柱1的连接处,一组对拉螺栓42将位于上方的单元柱1与芯柱5的相对位置固定,且另一组对拉螺栓42将位于下方的单元柱1与所述芯柱5的相对位置固定,从而将上下两根单元柱1的相对位置固定。

[0071] 如图9a、图9b和图9c所示,所述装配式建筑采用可调平联合柱脚与基础相连,所述装配式建筑的首层的钢框架单元的单元柱1的下端为所述装配式建筑的首层的柱脚,所述柱脚相互拼接,柱脚之间用柱脚连接板61将柱脚垫板62连接;通过调节调平螺栓7保证钢框架单元水平;通过二次浇灌细石混凝土8固定钢框架单元的安装。

[0072] 本实用新型所述的利用ALC板设计生产装配式建筑工作原理是:

[0073] 采用ALC板完成每个钢框架单元的墙板31及建筑楼板32的集成安装及部分装修后,形成建筑单元,建筑单元的集成建造均在工厂车间完成,集成单元制作完成后运至现场拼装,进行节点连接和接缝处理的工序后形成完整建筑。该建造方式集成程度高,工厂工业化程度高,现场作业少,建设周期短,是一种比较先进和环保的建造方式。

[0074] 1、首先根据拟建建筑的平立面形式,将建筑整体拆分成若干建筑单元,单元拆分时注意竖向构件的连续性和梁墙对齐方式。

[0075] 2、拆分的建筑单元主体框架采用钢结构,钢框架单元的构件拼装在车间完成。钢框架单元中的柱采用方钢管或矩形管柱,方便各单元间柱的水平连接。钢框架单元的梁须采用多种形式,当单元底梁21和单元顶梁22在整体建筑中作边梁时可采用H型钢;当单元底梁21和单元顶梁22在整体建筑中为中间梁时采用直腿槽钢,方便与相邻钢框架单元的直腿槽钢梁连接形成组合H型钢。钢框架单元中间须根据跨度设置适当密肋次梁23,保证ALC板有足够刚度。首层钢框架单元应设置柱脚,方便钢框架单元现场安装。

[0076] 3、钢框架单元组装完成后,根据建筑需求安装ALC板,并预留相应洞口。钢框架单元底铺装或镶嵌ALC板作为建筑楼板32,如图1、图3a和图3b;钢框架单元顶做屋面板时同样可采用铺装或镶嵌式安装ALC板,当其不做建筑功能时可直接镂空或安装吊顶,吊顶与上层钢框架单元底板之间可走管线。钢框架单元侧面作为建筑外墙时,该侧ALC墙板31采用外装法安装,如图4a;钢框架单元侧面作为建筑内墙时,采用外装法安装ALC板,如图4b。ALC板安装完成后进行及其他附属结构的安装和必要的装修,即实现了建筑单元的集成化建造。

[0077] 4、建筑单元集成生产完即可运至现场组装成功能建筑。首层的建筑单元的安装至关重要,其水平程度和接缝宽度影响后续的建筑单元的安装。首层的建筑单元柱1脚与基础

采用预埋螺栓连接,预埋螺栓上装有调平螺栓7,螺栓设置在单元柱1脚垫板与基础之间,通过调节调平螺栓7保证建筑单元水平后,在垫板与基础之间二次浇灌细石混凝土8。相邻建筑单元之间的柱脚连接采用柱脚连接板61相连,使柱脚基础形成联合整体,如图9a。

[0078] 6、建筑现场安装顺序采用从中间到两边,先底层后上层的原则。

[0079] 在同一建筑楼层中,建筑单元间主要是水平连接,包括梁的水平连接和柱的水平连接。梁的水平连接主要发生在单元底梁21和单元顶梁22作为建筑中间梁的构件,这些梁采用直腿槽钢,直腿槽钢之间通过高强螺栓41紧固形成组合H型钢,使相邻的建筑单元的梁联合受力,如图5a。柱的水平连接采用对拉螺栓42紧固,使相邻的建筑单元的柱联合受力,实现建筑的整体性,如图6a。

[0080] 在上下不同层之间的建筑单元连接是竖向连接,包括上层的建筑单元的单元底梁21与下层的建筑单元的单元顶梁22的连接和上层柱与下层柱的连接。梁的连接通过高强螺栓41和加劲垫板43实现,如图7c。柱的连接通过芯柱5和对拉螺栓42实现,如图8a。

[0081] 通过以上步骤完成整体建筑安装,最后进行接缝处理和局部修正即可满足建筑功能使用,实现了利用ALC板设计生产装配式建筑。

[0082] 在其他实施例中,钢框架单元可替换为木制的木框架单元,或轻型钢制的轻型钢框架单元。

[0083] 在其他实施例中,ALC板与梁体的连接方式可以是U型卡法、滑动S板法、固定锚栓法或狗头螺栓法。

[0084] 在其他实施例中,钢框架单元结构布置形式的变更,如增减密肋次梁23、单元柱1改用其他型钢,或者增加单元支撑。

[0085] 需要说明的是,所述直腿槽钢,也称方脚槽钢,简称PFC,即parallel flange channel,本实用新型可采用常规槽钢,但采用PFC效果更佳。

[0086] 本实施例所述利用ALC板设计生产装配式建筑的其它结构参见现有技术。

[0087] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,故凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

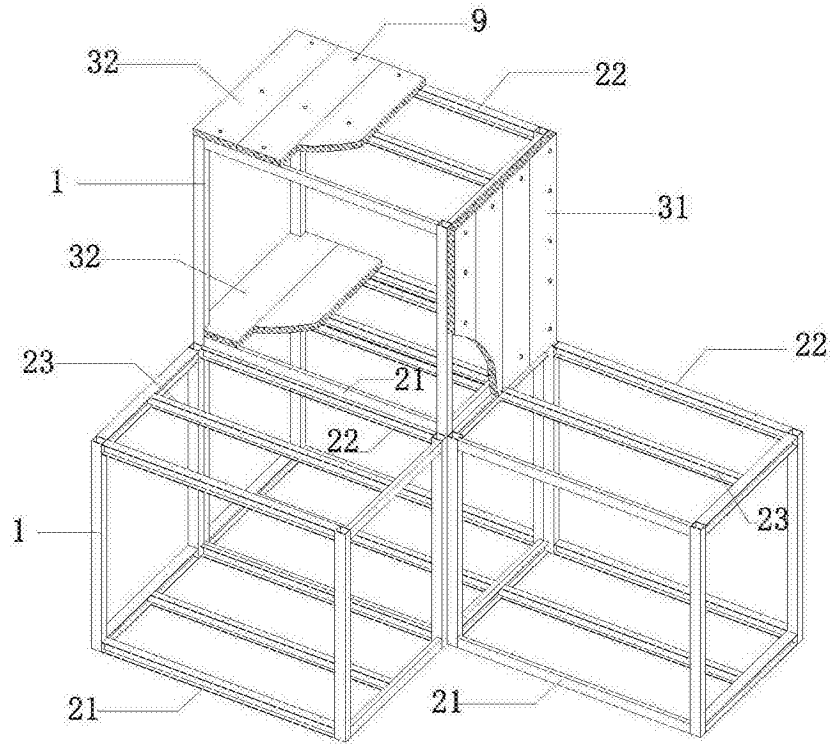


图1

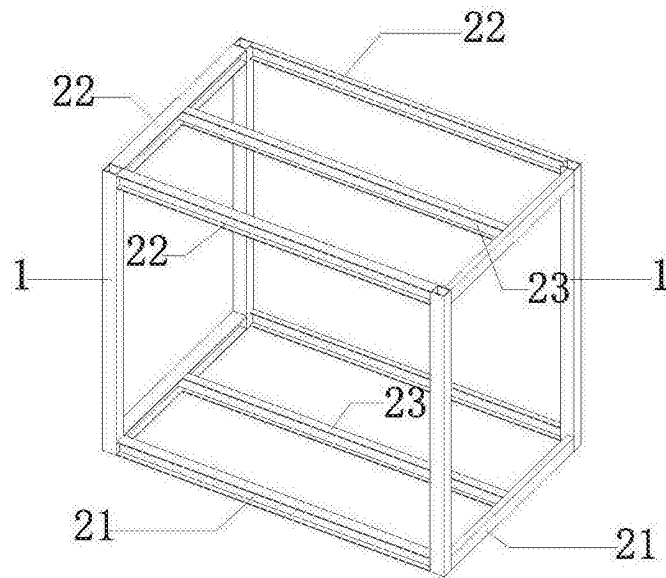


图2

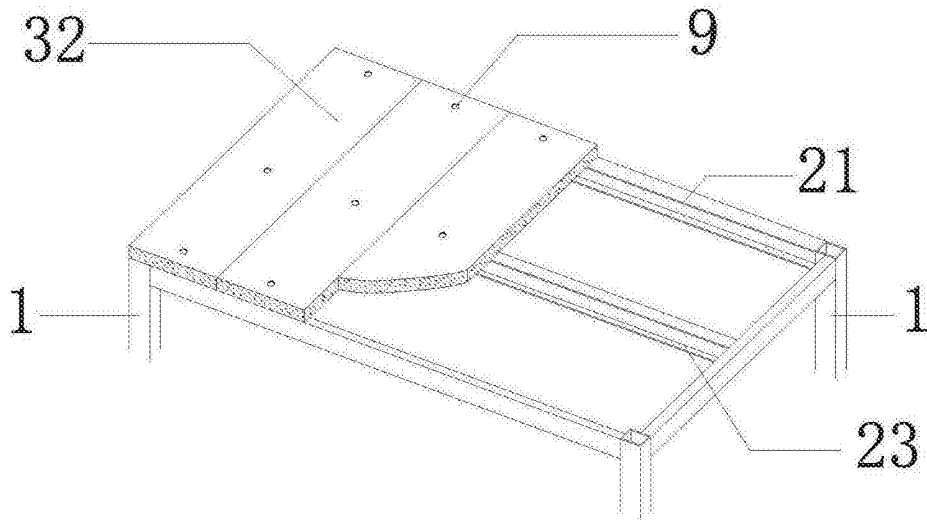


图3a

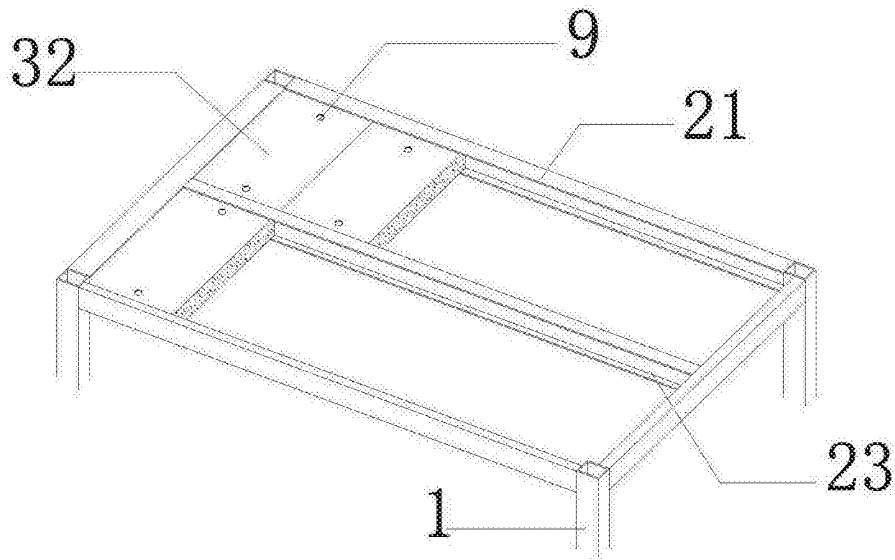


图3b

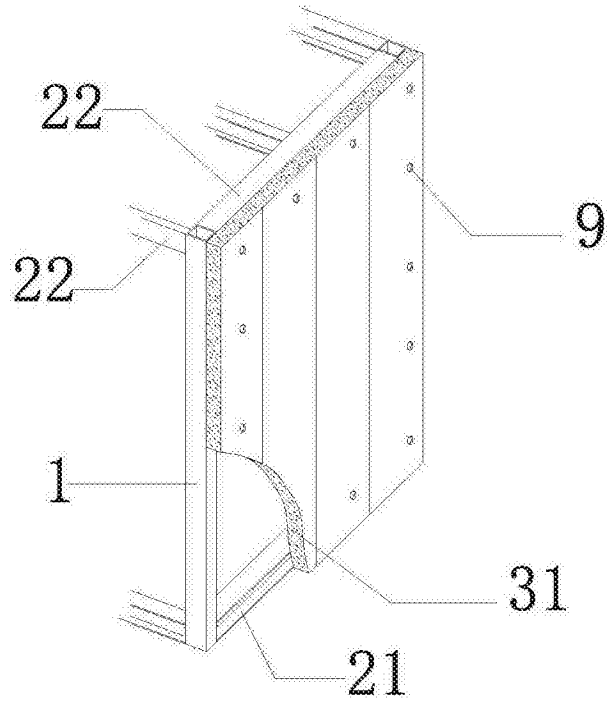


图4a

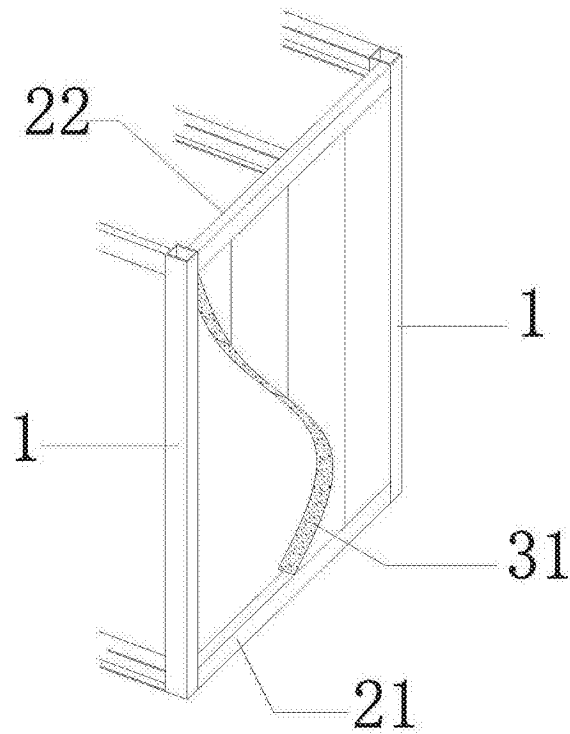


图4b

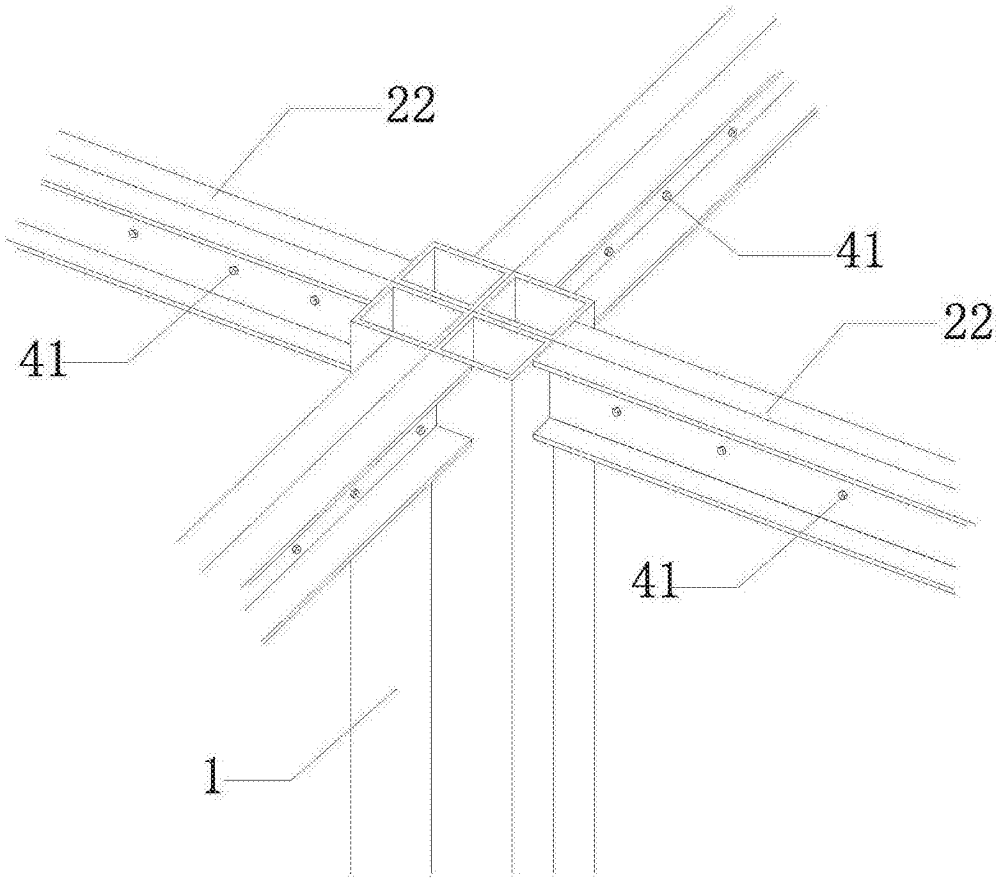


图5a

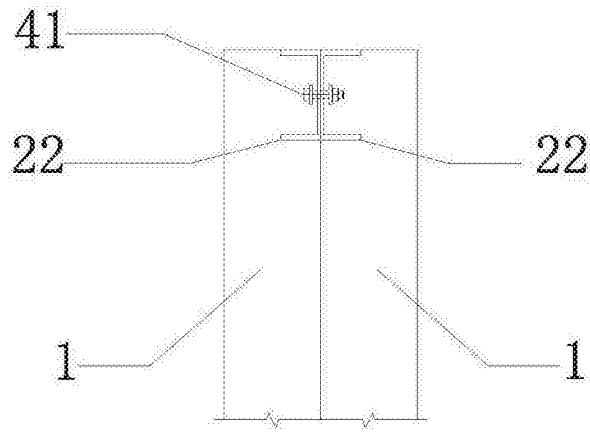


图5b

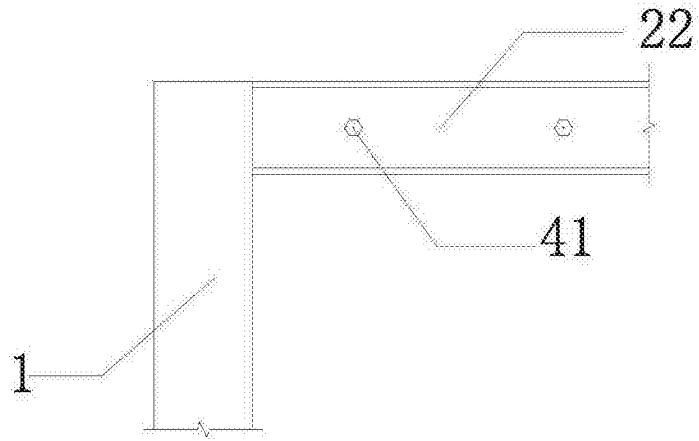


图5c

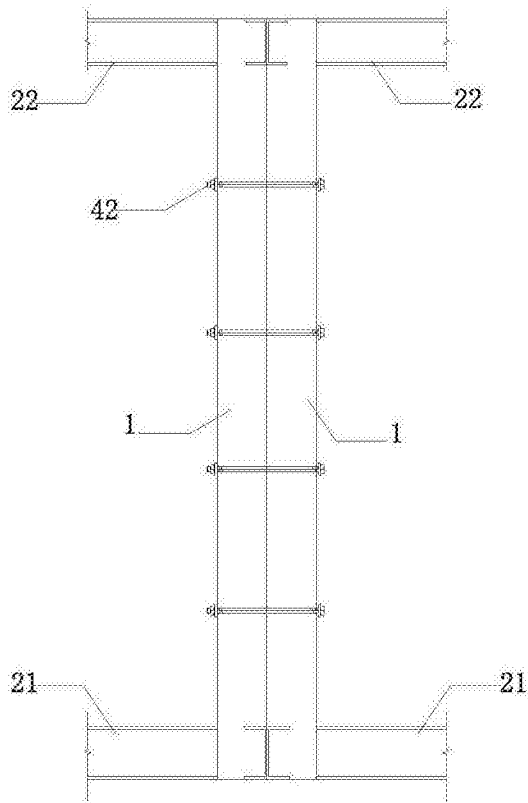


图6a

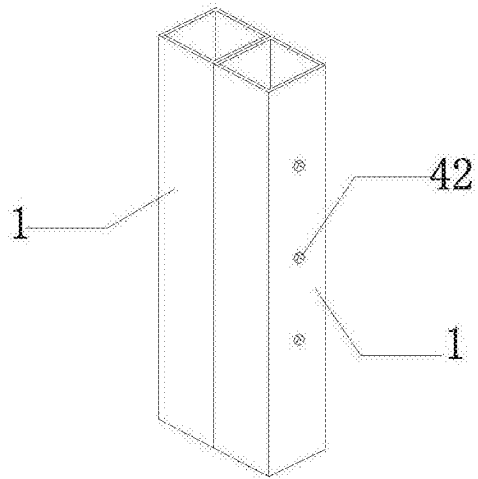


图6b

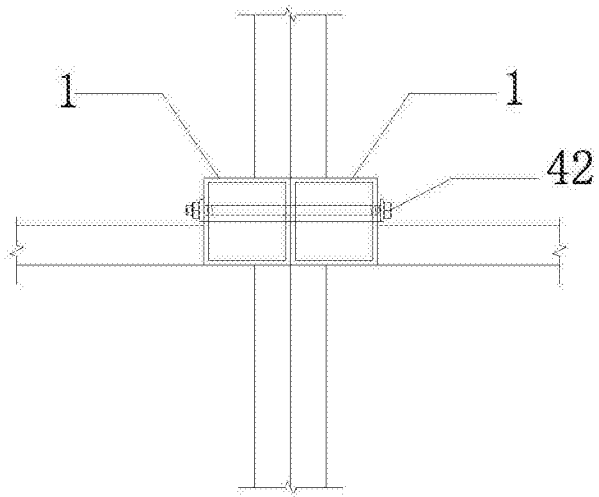


图6c

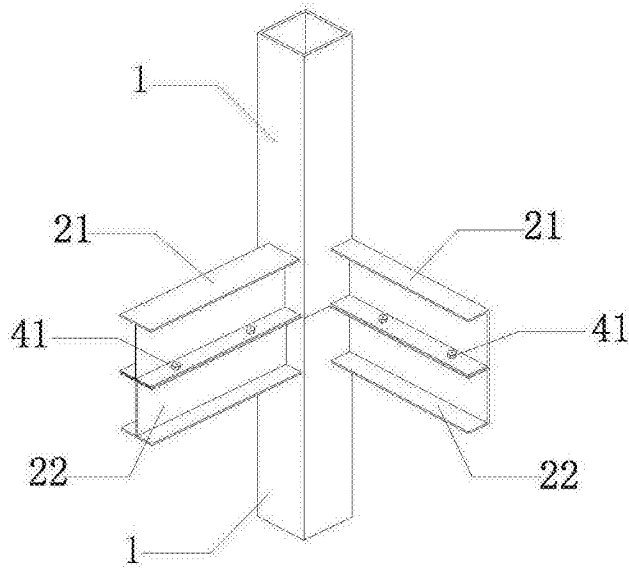


图7a

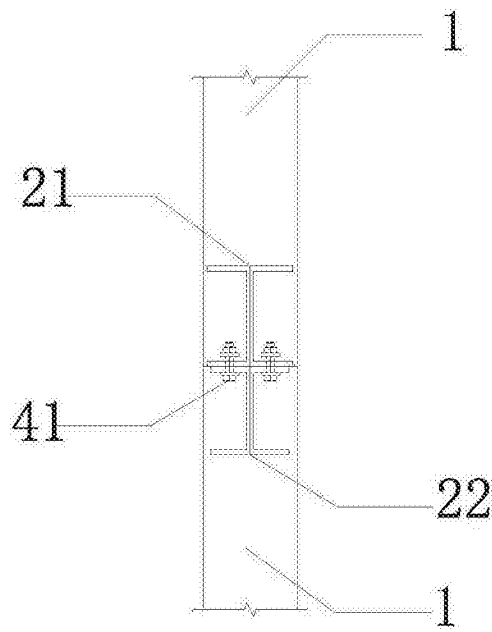


图7b

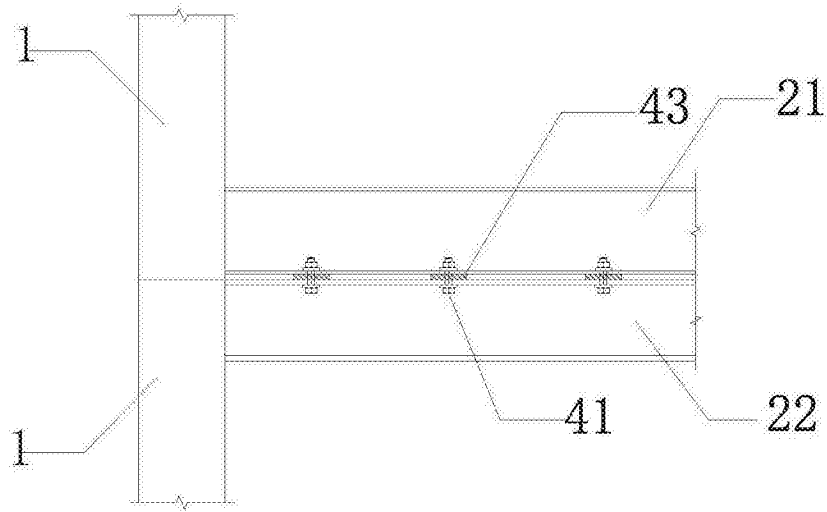


图7c

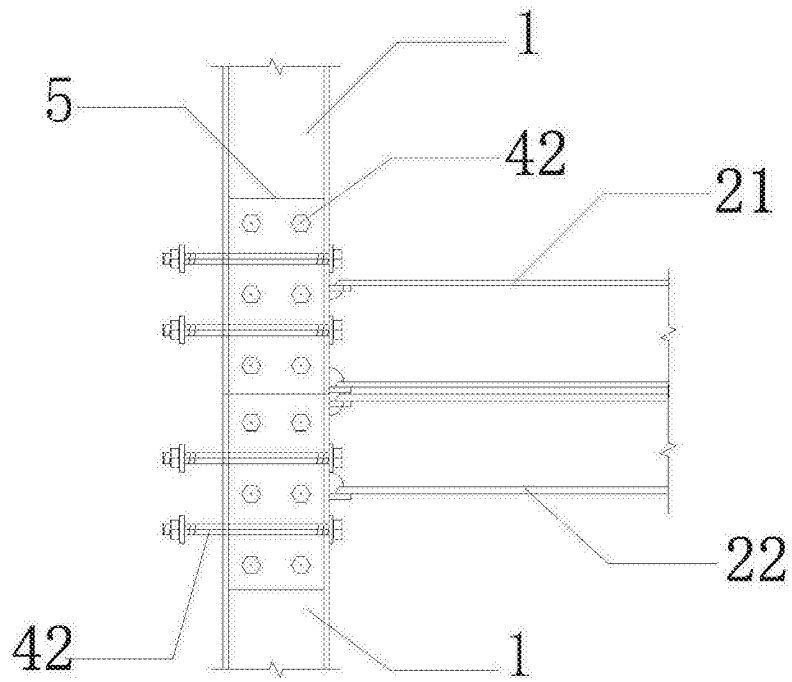


图8a

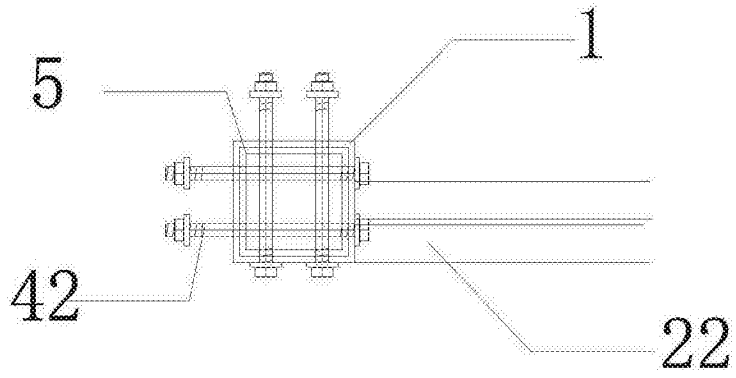


图8b

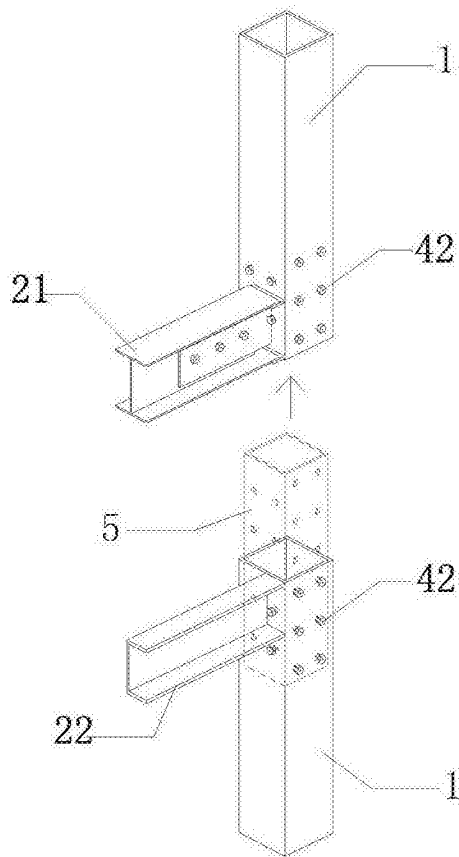


图8c

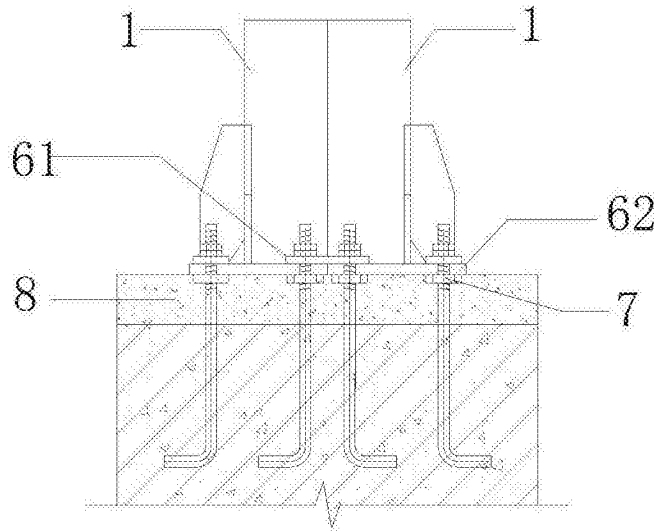


图9a

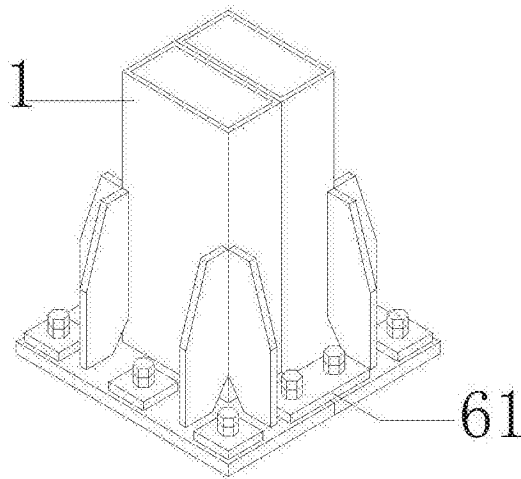


图9b

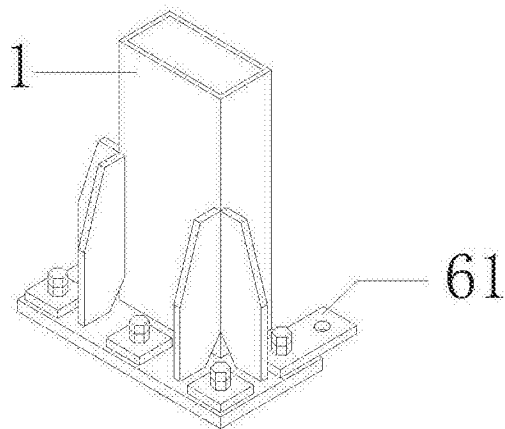


图9c