(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112064782 B
(45)授权公告日 2024.11.29

(21)申请号 202010942640.X
(22)申请日 2020.09.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112064782 A
(43)申请公布日 2020.12.11
(73)专利权人 广州大学
地址 510006 广东省广州市大学城外环西路230号
(72)发明人 许勇 李柏强 章婧 陈原 苏艳桃 王嘉豪 胡洋旸
(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
专利代理师 胡辉
(51)Int.Cl.
E04B 1/00(2006.01)
E04B 1/24(2006.01)
E04B 2/58(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)
E04B 2/60(2006.01)
E04B 1/36(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 110130479 A,2019.08.16
CN 212405461 U,2021.01.26

审查员 于娜

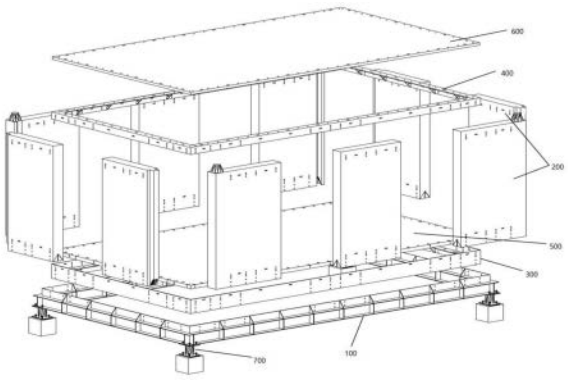
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种建筑木模块结构及其构造方法

(57)摘要

本发明公开了一种建筑木模块结构及其构造方法，建筑木模块结构，包括：钢梁框架、木墙板、第一框架、第二框架、木底板和木顶板，木墙板安装在钢梁框架的上部，第一框架安装在木墙板的下端内侧面，钢梁框架顶部、木墙板下部以及第一框架通过螺栓连接，第二框架安装在木墙板上端内侧面，且第二框架通过螺栓与木墙板螺栓连接，木底板安装在第一框架的上部，木顶板安装在第二框架的上部，使木底板上的荷载通过第一框架和第二框架均匀传递到木墙板上，避免了木底板和木顶板局部受压，提高了建筑木结构模块的整体性和强重比，解决了木结构竖向及水平刚度按需调整的难题，从而实现该木模块结构可建造成多层甚至高层建筑。



CN 112064782 B

1.一种建筑木模块结构,其特征在于,包括:

钢梁框架;

木墙板,所述木墙板安装在所述钢梁框架的顶部;

第一框架,所述第一框架安装在所述木墙板的下端内侧面,所述钢梁框架顶部、所述木墙板下部以及所述第一框架通过螺栓连接;

第二框架,所述第二框架安装在所述木墙板上端内侧面,且所述第二框架通过螺栓与所述木墙板连接;

木底板,所述木底板安装在所述第一框架的上部;以及

木顶板,所述木顶板安装在所述第二框架的上部。

2.根据权利要求1所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述钢梁框架由钢梁组成,所述钢梁包括工字型钢梁、竖向钢板以及肋板,所述竖向钢板和所述肋板均插入所述木墙板内部。

3.根据权利要求1所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述第一框架为由T型钢构件围合形成矩形框架,所述T型钢构件包括T型钢和若干第一三角形肋板,各所述第一三角形肋板间隔设置在所述T型钢下翼缘和腹部位置。

4.根据权利要求1所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述第二框架为由L型钢构件围合形成矩形框架,所述L型钢构件包括L型钢与第二三角形肋板,各所述第二三角形肋板间隔设置在所述L型钢的两肢间。

5.根据权利要求1所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述建筑木模块结构可水平或竖直方向连接。

6.根据权利要求1所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述建筑木模块结构还包括支座,所述支座安装在所述钢梁框架的下部。

7.根据权利要求6所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述支座与所述钢梁框架通过螺栓连接。

8.根据权利要求7所述的建筑木模块结构,其特征在于:所述支座为层叠橡胶隔振支座。

9.一种如权利要求1至8任一项所述建筑木模块结构构造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:将T型钢构件拼接成第一框架,通过木墙板的榫卯连接,装配形成建筑木模块结构交接处的木墙板单元;

S2:将各木墙板单元的下端通过榫卯插入第一框架自动对位,利用螺栓将各木墙板单元下端与第一框架预连接;

S3:将L型钢构件拼接成第二框架,将第二框架通过榫卯与各木墙板单元的上端自动对位,利用螺栓将各木墙板单元上端与第二框架预连接;

S4:按设计拧紧力矩要求,将预连接的建筑木模块结构按每块木墙板由中间到两边、先下端再上端以及空间轴心对称施工的顺序,进行各木墙板与第一框架和第二框架螺栓连接施工,形成标准建筑木模块单元结构;

S5:将钢梁拼接成钢梁框架,将步骤S4中的标准建筑木模块单元结构通过螺栓与钢梁框架进行连接。

10.根据权利要求9所述的建筑木模块结构的构造方法,其特征在于:将支座与钢梁框架螺栓连接,形成建筑木模块结构体系,将支座的下部通过螺栓与建筑基础或建筑结构构件连接。

一种建筑木模块结构及其构造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及木结构建筑领域,特别涉及一种建筑木模块结构及其构造方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑是建筑业低碳发展的重要趋势,是我国建筑工程领域转型升级发展的重要方向。模块化建筑是将部件装配集成的空间功能模块快速组合而形成的新型装配式建筑。

[0003] 在现有技术中出现多种关于模块化建筑的专利,例如申请号为“2016102321025”,专利名称为“一种箱式模块化建筑及其建造方法”;申请号为“2018200285989”,专利名称为“一种三维模块化建筑连接框架结构和结构体系”等,这些现有公开的专利多采用钢或混凝土框架结构体系。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种建筑木模块结构,能够减震且绿色环保。

[0005] 本发明还提供一种建筑木模块结构构造方法。

[0006] 根据本发明的第一方面实施例,提供一种建筑木模块结构,包括:钢梁框架、木墙板、第一框架、第二框架、木底板、木顶板,所述木墙板安装在所述钢梁框架的顶部,所述第一框架安装在所述木墙板的下端内侧面,所述钢梁框架顶部、所述木墙板下部以及所述第一框架通过螺栓连接,所述第二框架安装在所述木墙板上端内侧面,且所述第二框架通过螺栓与所述木墙板连接,所述木底板安装在所述第一框架的上部,所述木顶板安装在所述第二框架的上部。

[0007] 有益效果:此建筑木模块结构,包括:钢梁框架、木墙板、第一框架、第二框架、木底板以及木顶板,木墙板安装在钢梁框架的上部,第一框架安装在木墙板的下端内侧面,钢梁框架顶部、木墙板下部以及第一框架通过螺栓连接,第二框架安装在木墙板上端内侧面,且第二框架通过螺栓与木墙板连接,木底板安装在第一框架的上部,木顶板安装在第二框架的上部,木底板和木顶板通过第一框架和第二框架通过螺栓与木墙板进行连接,使木底板和木顶板上的荷载通过第一框架和第二框架均匀传递到木墙板上,避免了木底板和木顶板局部受压,提高了建筑木结构模块的整体性和强重比,解决了木结构竖向及水平刚度按需调整的难题,从而实现该木模块结构可建造成多层甚至高层建筑。

[0008] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述钢梁框架由钢梁组成,所述钢梁包括工字型钢梁、竖向钢板以及肋板,所述竖向钢板和肋板均插入所述木墙板内部。

[0009] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述第一框架为由T型钢构件围合形成矩形框架,所述T型钢构件包括T型钢和第一三角形肋板,所述第一三角形肋板间隔设置在所述T型钢下翼缘和腹部位置。

[0010] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述第二框架为由L型钢构件围合形成矩形框架,所述L型钢构件包括L型钢与第二三角形肋板,所述第二三角形肋板间隔设置在L型钢的两肢间。

[0011] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述建筑木模块结构可水平或竖直方向连接。

[0012] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述建筑木模块结构还包括支座,所述支座安装在所述钢梁框架的下部。

[0013] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述支座与所述钢梁框架通过螺栓连接。

[0014] 根据本发明第一方面实施例所述的建筑木模块结构,所述支座为层叠橡胶隔振支座。

[0015] 根据本发明的第二方面实施例,提供一种建筑木模块结构构造方法,包括以下步骤:

[0016] S1:将T型钢构件拼接成第一框架,通过木墙板的榫卯连接,装配形成建筑木模块结构交接处的木墙板单元;

[0017] S2:将各木墙板单元的下端通过榫卯插入第一框架自动对位,利用螺栓将各木墙板单元下端与第一框架预连接;

[0018] S3:将L型钢构件拼接成第二框架,将第二框架通过榫卯与各木墙板单元的上端自动对位,利用螺栓将各木墙板单元上端与第二框架预连接;

[0019] S4:按设计拧紧力矩要求,将预连接的建筑木模块结构按每块木墙板由中间到两边、先下端再上端以及空间轴心对称施工的顺序,进行各木墙板与第一框架和第二框架螺栓连接施工,形成标准建筑木模块单元结构;

[0020] S5:将钢梁拼接成钢梁框架,将步骤S4中的标准建筑木模块单元结构通过螺栓与钢梁框架进行连接。

[0021] 根据本发明第二方面实施例所述的建筑木模块结构构造方法,将支座与钢梁框架螺栓连接,形成建筑木模块结构体系,将支座的下部通过螺栓与建筑基础或建筑结构构件连接。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步地说明;

[0023] 图1为本发明实施例建筑木模块结构爆炸图;

[0024] 图2为本发明实施例木墙板与第一框架和第二框架的连接示意图;

[0025] 图3为本发明实施例木顶板和第二框架连接示意图;

[0026] 图4为本发明实施例木底板和第一框架连接示意图;

[0027] 图5为图4部分结构剖视图;

[0028] 图6为本发明实施例木墙板底部与第一框架连接示意图;

[0029] 图7为本发明实施例支座与钢梁框架连接示意图;

[0030] 图8为本发明实施例水平建筑木模块结构单元间的连接示意图;

[0031] 图9为本发明实施例竖直建筑木模块结构单元间的连接示意图;

[0032] 图10为本发明实施例水平建筑木模块结构单元间连接的构造示意图；

[0033] 图11为本发明实施例木墙板榫卯连接示意图；

[0034] 图12为本发明实施例建筑木模块结构体系示意图；

具体实施方式

[0035] 本部分将详细描述本发明的具体实施例，本发明之较佳实施例在附图中示出，附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述，使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案，但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0036] 在本发明的描述中，需要理解的是，涉及到方位描述，例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 在本发明的描述中，若干的含义是一个或者多个，多个的含义是两个以上，大于、小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0038] 本发明的描述中，除非另有明确的限定，设置、安装、连接等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0039] 参照图1至图6，一种建筑木模块结构，包括：钢梁框架100、木墙板200、第一框架300、第二框架400、木底板500以及木顶板600，木墙板200安装在钢梁框架100的上部，第一框架300安装在木墙板200的下端内侧面，钢梁框架100顶部、木墙板200下部以及第一框架300通过螺栓连接，第二框架400安装在木墙板200上端内侧面，且第二框架400通过螺栓与木墙板200螺栓连接，木底板500安装在第一框架300的上部，木顶板600安装在第二框架400的上部。

[0040] 此建筑木模块结构，木底板500和木顶板600分别利用第一框架300和第二框架400通过螺栓与木墙板200进行连接，实现木底板500和木顶板600上的荷载通过钢构件均匀传递到木墙板200上，避免了木底板500和木顶板600局部受压，提高了建筑木模块结构的整体性和强重比，解决了木结构竖向及水平刚度按需调整的难题，并可用于多层设置高层建筑的快速建造或改造。

[0041] 参照图7，在某些实施例中，建筑木模块结构，包括：钢梁框架100、木墙板200、第一框架300、第二框架400、木底板500、木顶板600以及支座700，支座700安装在钢梁框架100的下部。支座700与钢梁框架100通过螺栓连接。在本实施例汇总，支座700为层叠橡胶隔振支座。层叠橡胶隔振支座与本身具有良好抗震性能的木结构体系，使得该建筑木模块结构具有较高的整体性和抗震性能，保证了一体化设计的建筑、结构、设备以及装饰装修等在地震作用下的性能目标能够得以实现。

[0042] 在本实施例中，钢梁框架100由钢梁组成，钢梁包括工字型钢梁、竖向钢板以及肋板，竖向钢板和肋板均插入木墙板200内部，插入深度与竖向钢板高度相当。第一框架300为由T型钢构件围合形成矩形框架，T型钢构件包括T型钢和第一三角形肋板，第一三角形肋板

间隔设置在T型钢下翼缘和腹部位置。第二框架400为由L型钢构件围合形成矩形框架,L型钢构件包括L型钢与第二三角形肋板,第二三角形肋板间隔设置在L型钢的两肢间。

[0043] 具体地,支座700上连接钢板留有竖直螺栓孔,钢梁框架100下翼缘留有竖直螺栓孔,钢梁框架100上翼缘的竖向钢板留有水平螺栓孔,支座700预留的竖直螺栓孔通过连接螺栓与钢梁框架100下翼缘预留的竖直螺栓孔螺栓连接。

[0044] 其中,T型钢构件在上下翼缘处留有多种类型螺栓孔与在腹板留有多种类型的竖直螺栓孔,木墙板200上下部留有多种类型的水平螺栓孔,钢梁框架100顶部竖向钢板预留水平螺栓孔通过连接螺栓与木墙板200下部水平螺栓孔和T形钢构件下翼缘水平螺栓孔三者连接。

[0045] 木墙板200下部预留螺栓孔通过连接螺栓与T型钢构件翼缘预留螺栓孔连接,木底板500和木顶板600均设有多种类型竖直螺栓孔,L型钢构件在两肢均设有多种类型螺栓孔,T型钢构件腹部预留竖直螺栓孔通过连接螺栓与木底板500竖直螺栓孔连接,L型钢构件竖向肢部螺栓孔通过连接螺栓与木墙板200上部预留螺栓孔连接,L型钢构件水平肢部螺栓孔通过连接螺栓与木顶板600预留螺栓孔连接。

[0046] 在某些实施例中,木墙板200、木底板500以及木顶板600均为奇数层的正交胶合木板。

[0047] 参照图8,不同建筑木模块结构之间水平方向的连接是通过连接螺栓穿过预留螺栓孔进行连接,其螺杆穿过木墙板200与T型钢构件或L型钢构件。为了保证不同建筑木模块结构间螺栓连接时螺杆能够对位,从而避免由于施工的误差导致不同模块结构无法连接,安装完毕后需要用环氧树脂植筋填满多余孔洞,避免相邻模块结构产生相对滑移

[0048] 参照图9,不同建筑木模块结构之间竖直方向的连接是通过连接螺栓穿过预留螺栓孔进行连接,其螺杆穿过上一层模块结构的木底板500、T型钢构件和本层模块结构的木顶板600以及L型钢构件,预留螺栓孔开孔方式与图8所示水平连接的构造示意图开孔方式相同,安装完毕后需要用环氧树脂植筋填满多余孔洞,避免相邻竖直模块产生相对滑移。

[0049] 参照图10,圆台木构件与所挖的倒圆台型槽可实现上下模块结构的初步对位连接,且圆台木构件也是模块结构起吊时挂钩吊挂的部位。

[0050] 参照图11,该图为建筑木模块结构转角处两木墙板200的构造做法,该构造做法不仅简单,而且充分利用了木材的易加工性能,有利于两木墙板200间的连接,其次保证连接处具有良好的密封性能,起到防水防潮的作用。

[0051] 参照图12,一种建筑木模块结构构造方法,包括以下步骤:

[0052] S1:将T型钢构件拼接成平面矩形的第一框架300,通过木墙板200的榫卯连接,装配形成建筑木模块结构交接处的木墙板单元;

[0053] S2:利用自重作用,将各木墙板单元的下端通过圆台形榫卯插入第一框架300自动对位,利用螺栓进行各木墙板单元下端与第一框架300预连接;

[0054] S3:将L型钢构件拼接成第二框架400,将第二框架400通过圆台形榫卯与各木墙板单元的上端自动对位,利用螺栓进行各木墙板单元上端与第二框架400预连接;

[0055] S4:按设计拧紧力矩要求,将预连接的建筑木模块结构按每块木墙板200由中间到两边、先下端再上端以及空间轴心对称施工的顺序,进行各木墙板200与第一框架300和第二框架400螺栓连接施工,形成标准建筑木模块单元结构;

[0056] S5:将钢梁拼接成钢梁框架100,将步骤S4中的标准建筑木模块单元结构通过螺栓与钢梁框架100进行连接。

[0057] S6:将支座700与钢梁框架100螺栓连接,完成具有隔震减震功能建筑木模块结构的现场安装,将支座的下部通过螺栓与建筑基础或建筑结构构件连接。

[0058] 此建筑木模块结构构造方法,具有工厂预制化率高、操作简单、对位精准、施工方便以及快速安装等优点。

[0059] 上面结合附图对本发明实施例作了详细说明,但是本发明不限于上述实施例,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

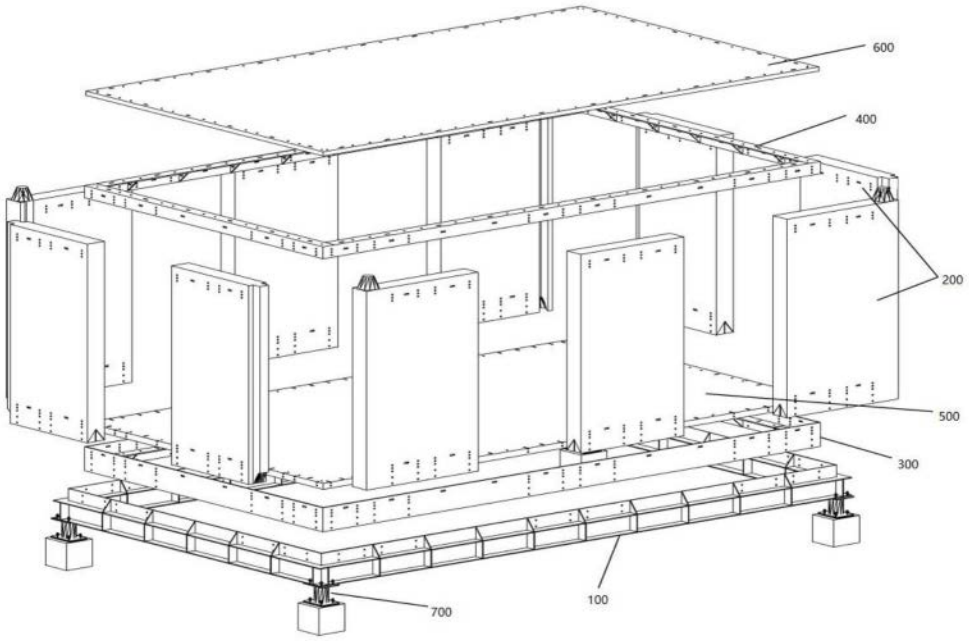


图1

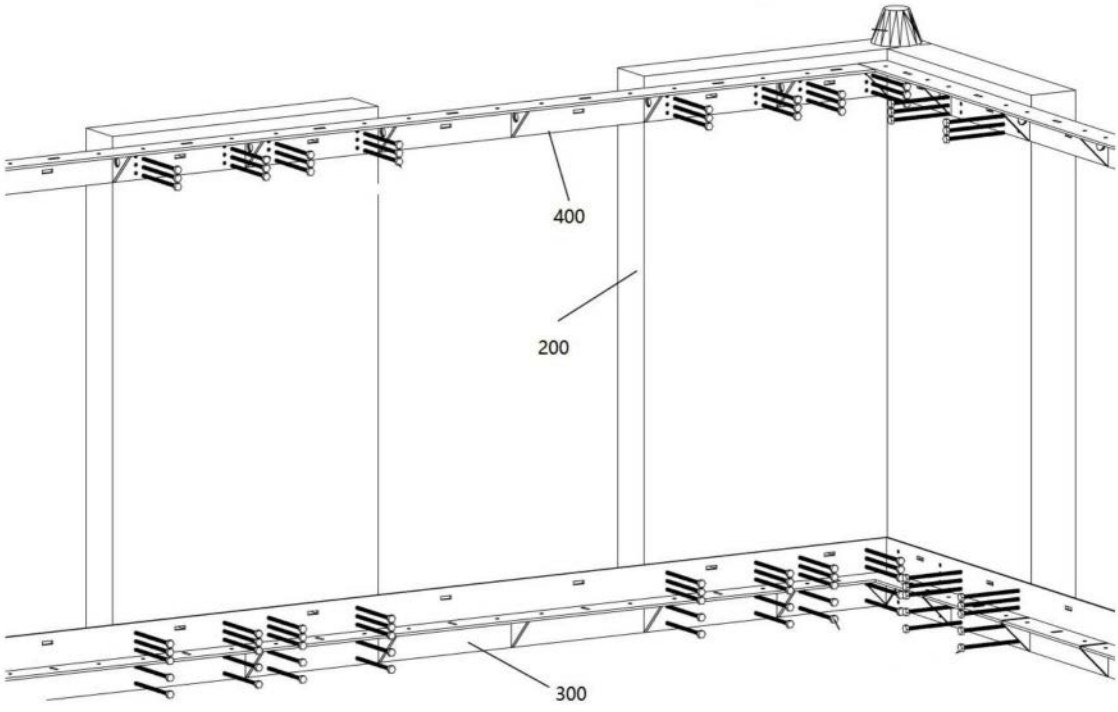


图2

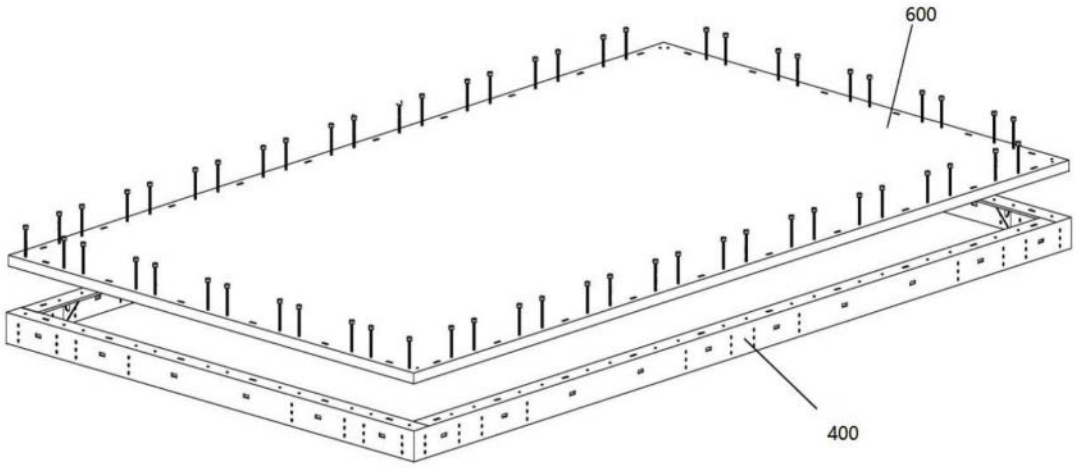


图3

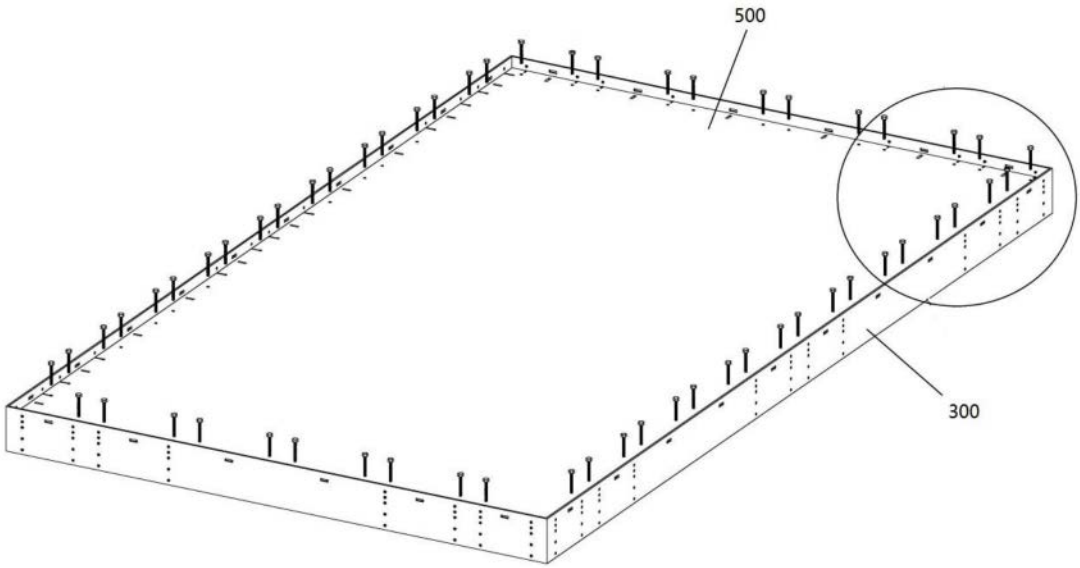


图4

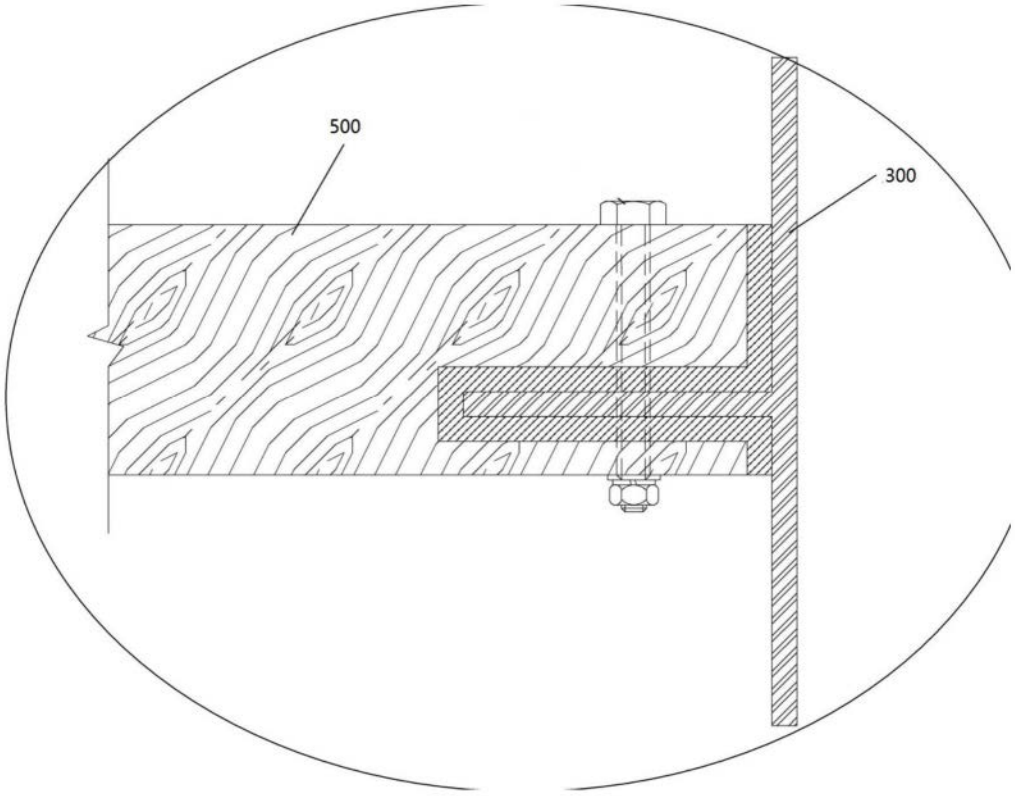


图5

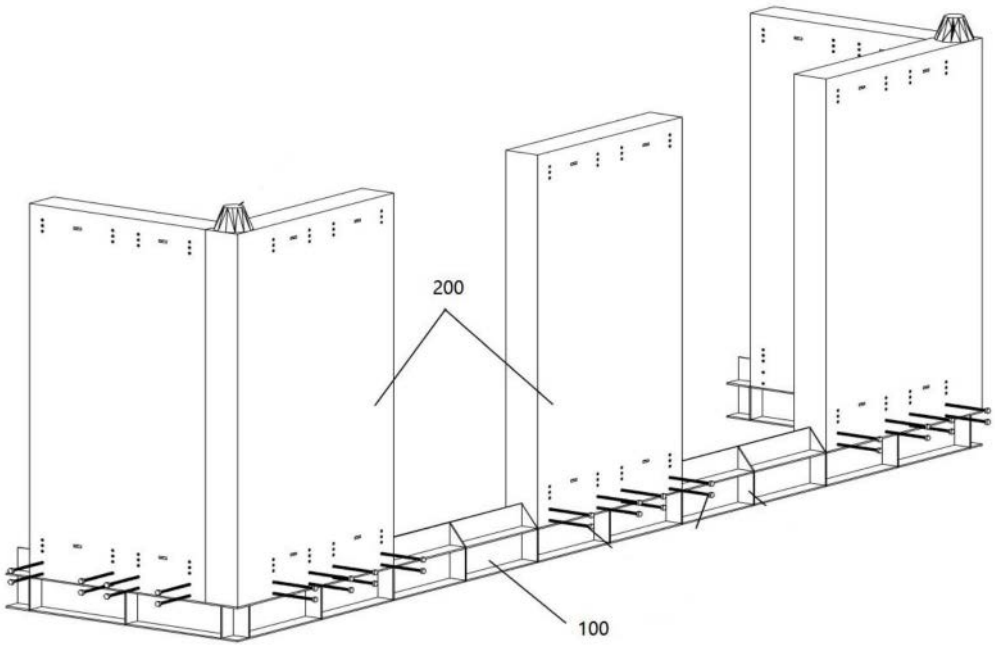


图6

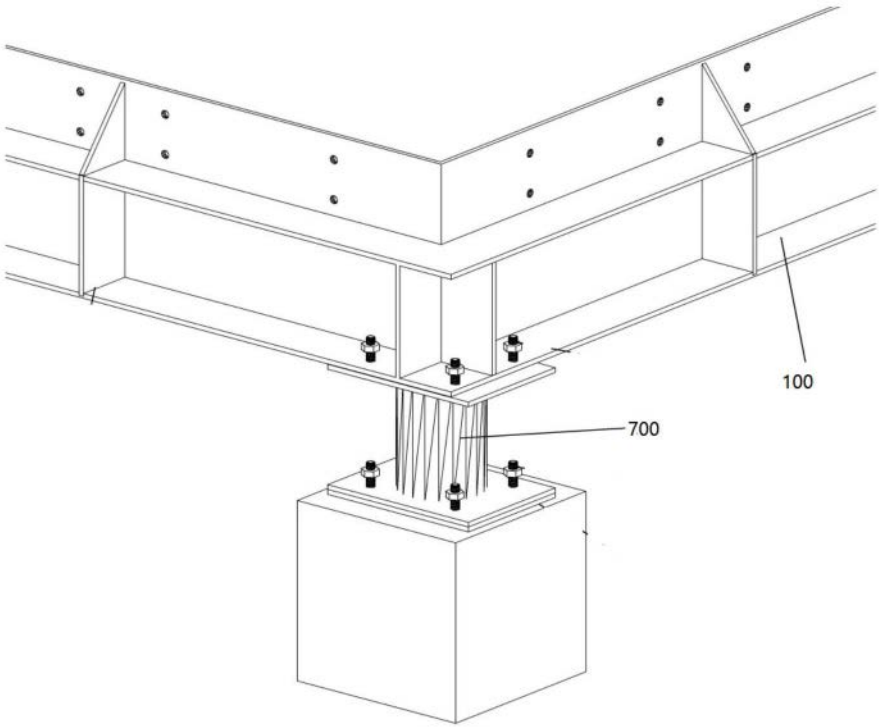


图7

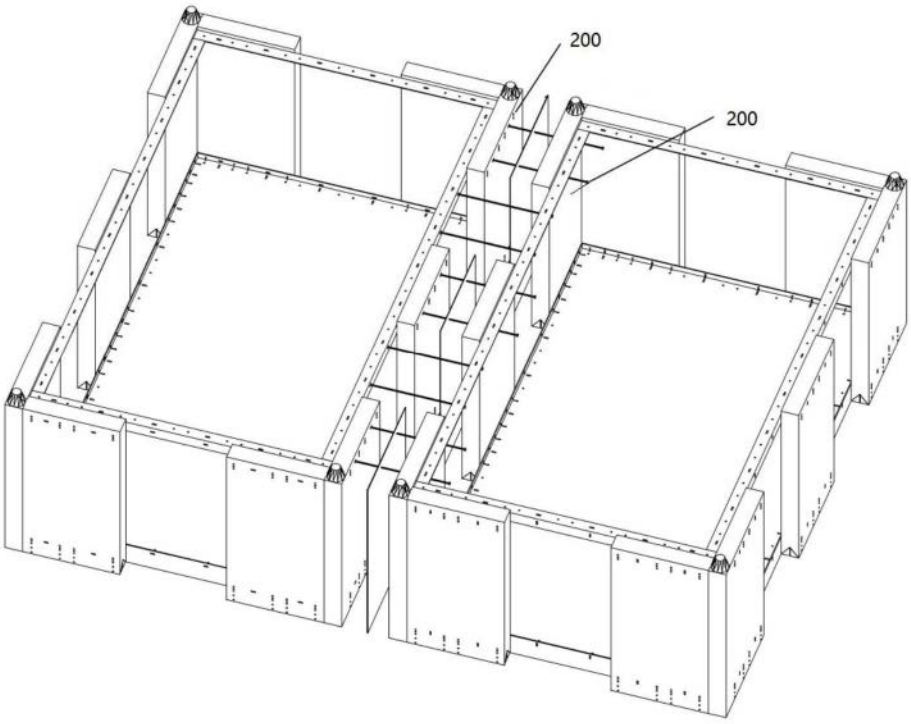


图8

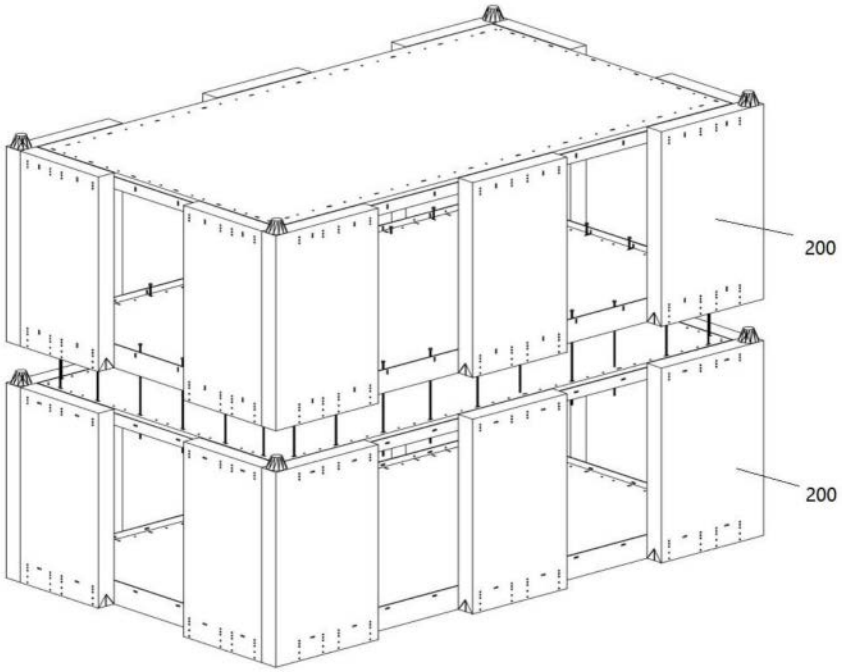


图9

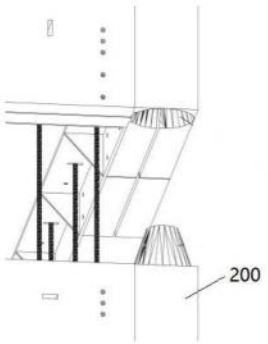


图10

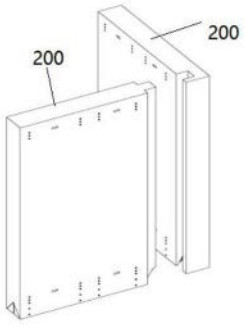


图11

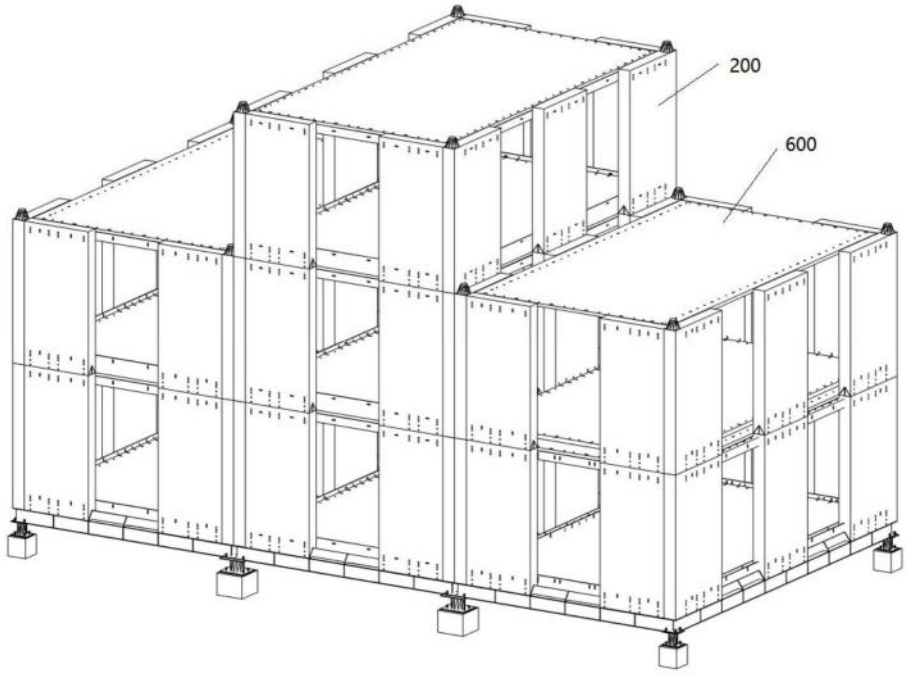


图12