(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2021 年 1 月 28 日 (28.01.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/012390 A1

(51) 国际专利分类号:
E04B 1/30 (2006.01) *E04B 1/58* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/109294

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 30 日 (30.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910669937.0 2019年7月24日 (24.07.2019) CN

(71) 申请人: 青岛理工大学 (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号, Shandong 266000 (CN)。

(72) 发明人: 牟犇 (MOU, Ben); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号, Shandong 266000 (CN)。 周万求 (ZHOU, Wanqiu); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号, Shandong 266000 (CN)。 冯鹏 (FENG, Peng); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号, Shandong 266000 (CN)。 颜秉成 (YAN, Bingcheng); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号, Shandong 266000 (CN)。

(74) 代理人: 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 (QINGDAO ZHONGTIAN HUIZHI INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国山东省青岛市崂山区株洲路168号13A02室万桂斌, Shandong 266101 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** SQUARE FRP STEEL-WOOD COMBINED NODE AND MOUNTING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 方形FRP钢木组合节点及其安装方法

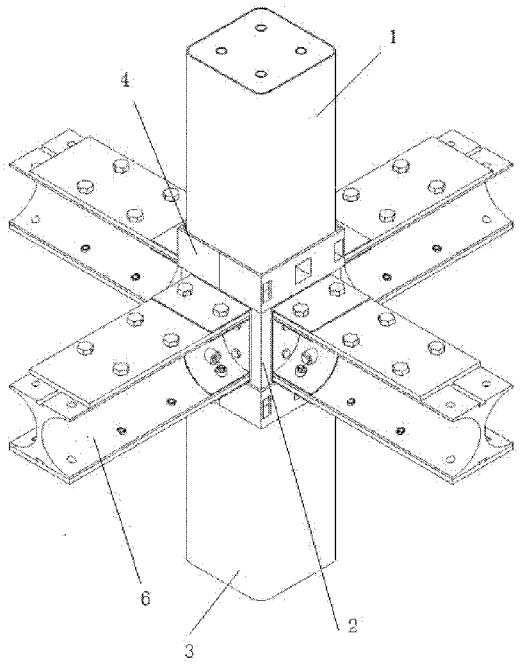


图1

(57) **Abstract:** The present invention relates to the field of construction, and provides a square FRP steel-wood combined node. A connecting assembly is connected to an FRP wood column I; support plates and cover plates are fixedly provided on side surfaces of the connecting assembly; an FRP wood column II is connected to the connecting assembly; filling members are respectively provided between the connecting assembly and the FRP wood column I and between the FRP wood column II and the connecting assembly; a connecting member is mounted on the connecting assembly, and the connecting member is located between the cover plate and the support plate; an X-shaped composite beam comprises a web plate and a flange plate; the flange plate is disposed on both sides of the web plate; the web plate is mounted between the cover plate and the connecting member; the upper and lower sides of the flange plate are respectively mounted to the cover plate and the support plate. The beneficial effects of the present invention are that: the FRP wood column I and the FRP wood column II has no opening weakening in the wood grain direction, only bolt holes are provided, the overall strength of the structure is high, the seismic performance of the wood components is perfectly ensured, the strength is high and the performance is good, and the invention has great

WO 2021/012390 A1

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

development potential in the field of wooden construction.

(57) 摘要：本发明公开了一种方形FRP钢木组合节点，涉及建筑领域，连接组件与FRP木柱I连接；连接组件的侧面固定设置托板和盖板，FRP木柱II与连接组件连接；填充构件分别设置在连接组件与FRP木柱I之间以及设置在FRP木柱II与连接组件之间；连接件安装在连接组件上，连接件位于盖板和托板之间；X型组合梁包括腹板和翼缘板，翼缘板设置在腹板的两侧，腹板安装在盖板和连接件之间，翼缘板的上下两面分别与盖板和托板安装。本发明的有益效果是，FRP木柱I和FRP木柱II在木质纹理方向无开口削弱，仅有螺栓开孔，结构整体强度高，完美保证了木质构件抗震性能，强度高性能好，在木结构建筑领域有巨大的发展潜力。

方形 FRP 钢木组合节点及其安装方法

技术领域

本发明涉及建筑领域，特别是一种方形 FRP 钢木组合节点及其安装方法。

背景技术

在装配式建筑推广的现在，木结构建筑是一种良好的非浇筑类的绿色环保装配式建筑，具有巨大的发展前景。木结构建筑具有节能环保、隔音削震、施工周期短、抗震耗能强、布置灵活的优点，非常适合于我国这种就有木结构历史和原料基础的国家推广发展。然而传统的木结构建筑中，木材易在使用过程中破坏，木质节点处整体性不好，榫卯连接易产生应力集中，截面性能削弱，受力性能不好，抗震性能相对其他位置较弱。

纤维增强复合材料（简称 FRP）是由纤维材料与基体材料（树脂）按一定的比例混合后形成的高性能型材料。质轻而硬，不导电，机械强度高，回收利用少，耐腐蚀，FRP 材料已用于新建结构的框架以提高其结构性能，还被大量应用于旧有民用建筑的维修加固。

发明内容

本发明的目的是为了增强结构节点的性能，提高节点强度，设计了一种方形 FRP 钢木组合节点及其安装方法。

为了实现上述目的，本发明的技术方案为，一种方形 FRP 钢木组合节点，包括：FRP 木柱Ⅰ；连接组件，所述连接组件包括短木柱和方钢管，所述短木柱设置在所述方钢管内，所述短木柱与所述 FRP 木柱Ⅰ连接；所述方钢管的侧面固定设置托板和盖板；FRP 木柱Ⅱ，所述 FRP 木柱Ⅱ与所述连接组件连接；两个填充构件，所述填充构件分别设置在所述连接组件与所述 FRP 木柱Ⅰ之间以及设置在所述 FRP 木柱Ⅱ与所述连接组件之间；至少一个连接件，所述连接件安装在所述连接组件上，所述连接件位于盖板和托板之间；以及 X 型组合梁，所述 X 型组合梁包括木质的腹板和钢质的翼缘板，所述 X 型组合梁包括腹板和翼缘板，所述翼缘板设置在所述腹板的两侧，所述腹板安装在盖板和连接件之间，所述翼缘板的上下两面分别与所述盖板和托板安装。

进一步的，所述连接件包括两块弧形钢板和一块平钢板，所述平钢板安装在所述连接组件上，两所述弧形钢板背对设置在所述平钢板上，所述弧形钢板上设有自上向下的安装孔和水平方向的安装孔。

进一步的，所述 FRP 木柱Ⅰ与连接组件的连接面设有钢筋，所述钢筋通过套管对接。

进一步的，所述连接组件与 FRP 木柱Ⅱ的连接面设有钢筋，所述钢筋通过套管对接。

进一步的，所述 FRP 木柱Ⅰ、连接组件和 FRP 木柱Ⅱ为四棱柱状。

进一步的，所述填充构件包括一组对接的钢构件，所述填充构件的上下两端设有分别与FRP木柱Ⅰ和FRP木柱Ⅱ对应的凹槽，所述填充构件的内部设有安装孔。

进一步的，所述填充构件的外侧缠绕FRP纤维布。

进一步的，所述FRP木柱Ⅰ、连接组件和FRP木柱Ⅱ的外侧缠绕FRP纤维布。

一种方形FRP钢木组合节点的安装方法，包括以下步骤：

A、所述FRP木柱Ⅰ和连接组件连接，将所述填充构件安装到FRP木柱Ⅰ和连接组件之间；

B、所述连接组件与FRP木柱Ⅱ连接，将所述填充构件安装到连接组件和FRP木柱Ⅱ之间；

C、将所述连接件安装在盖板和托板之间；

D、将所述翼缘板的上下两面分别与盖板和托板安装。

本发明的有益效果是：FRP木柱Ⅰ和FRP木柱Ⅱ在木质纹理方向无开口削弱，仅有螺栓开孔，结构整体强度高，完美保证了木质构件抗震性能，强度高性能好，在木结构建筑领域有巨大的发展潜力；可根据实际情况进行设计X型组合梁的安装数量，X型组合梁，连接组件采用高强度材料，加强对X型组合梁的连接，增强木结构节点的性能，提高节点强度；所有构件都可在工厂加工批量生产，施工现场仅使用螺栓连接和套筒径向挤压的钢筋机械连接，施工速度快，连接可靠、质量保证高，可实现完全装配式施工。

附图说明

图1是本申请方形FRP钢木组合节点的使用状态示意图；

图2是本申请FRP木柱Ⅰ的结构示意图；

图3是本申请连接组件的结构示意图；

图4是本申请FRP木柱Ⅱ的结构示意图；

图5是图1的内部剖视图；

图6是本申请填充构件的结构示意图；

图7是本申请连接件的结构示意图；

图8是本申请X型组合梁的结构示意图；

图9是图1的正视图；

图10是本申请节点的安装方法施工图a；

图11是本申请节点的安装方法施工图b；

图12是本申请节点的安装方法施工图c；

图13是本申请节点的安装方法施工图d；

图 14 是本申请节点的安装方法施工图 e。

图 15 是本申请节点的安装方法施工图 f；

图 16 是本申请节点的安装方法的流程图。

以上各图中，

1、FRP 木柱Ⅰ；

2、连接组件；21、短木柱；22、方钢管；23、托板；24、盖板；

3、FRP 木柱Ⅱ；

4、填充构件；

5、连接件；51、弧形钢板；52、平钢板；

6、X 型组合梁；61、腹板；62、翼缘板；

71、钢筋；72、套管。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如下：

一种方形 FRP 钢木组合节点，如图 1 至图 16 所示，包括 FRP 木柱Ⅰ1，连接组件 2，FRP 木柱Ⅱ3，两个填充构件 4，至少一个连接件 5 和 X 型组合梁 6。

参考图 1 至图 5，连接组件 2 包括短木柱 21 和方钢管 22，短木柱 21 设置在方钢管 22 内，短木柱 21 与 FRP 木柱Ⅰ连接；方钢管 22 的侧面固定设置托板 23 和盖板 24。优选的，FRP 木柱Ⅰ1 与连接组件 2 的连接面设有钢筋 71，钢筋 71 通过套管 72 对接；连接组件 2 与 FRP 木柱Ⅱ3 的连接面设有钢筋 71，钢筋 71 通过套管 72 对接。FRP 木柱Ⅰ1 和 FRP 木柱Ⅱ3 采用 FRP 复合木柱，复合木柱材料性能好，抗顺纹方向劈裂能力强，是一种优质的木质建筑材料。连接组件 2 选用钢构件且外部套有一个方钢管 22，提高强度。

参考图 3 和图 5，连接组件 2 的侧面固定设置托板 23 和盖板 24。填充构件 4 有两个，其中一个设置在连接组件 2 与 FRP 木柱Ⅰ1 之间，另外一个设置在 FRP 木柱Ⅱ3 与连接组件 2 之间。填充构件 4 有填充钢筋连接所需操作空间的功能，有固定柱端的功能，有传递荷载功能。关于填充构件 4，本申请提供了一种结构，如图 6 所示，填充构件 4 包括一组对接的钢构件，填充构件 4 的上下两端设有分别与 FRP 木柱Ⅰ1 和 FRP 木柱Ⅱ3 对应的凹槽，即该凹槽与 FRP 木柱Ⅰ1 和 FRP 木柱Ⅱ3 的外轮廓同大。填充构件 4 的内部设有安装孔，填充构件 4 的外侧形状根据实际需要进行设计即可，其内部需要留出钢筋 71 和套管 72 的安装空间。图中，FRP 木柱Ⅰ1、连接组件 2 和 FRP 木柱Ⅱ3 为四棱柱状，此时，凹槽对应的设计为方形。另外，该 FRP 木柱Ⅰ1、连接组件 2 和 FRP 木柱Ⅱ3 也可以设计成三棱柱或者五棱柱，甚至

是其他的结构形式。

如图 5、图 7 和图 8 所示，连接件 5 可用螺栓安装在连接组件 2 上，连接件 5 位于盖板 24 和托板 23 之间。X 型组合梁 6 包括腹板 61 和翼缘板 62，翼缘板 62 的材料是钢，腹板 61 的材料是木质的，腹板 61 和翼缘板 62 通过燕尾槽和螺栓连接形成整体。腹板 61 设置在翼缘板 62 的一端，腹板 61 可用螺栓安装在盖板 24 和连接件 5 之间，盖板 24 和托板 23 之间净间距要等于翼缘板 62 的高度，翼缘板 62 的上下两面分别与盖板 24 和托板 23 通过螺栓安装。关于连接件 5 的形状，本申请提供了一种方式，如图 7 所示，连接件 5 包括两块弧形钢板 51 和一块带螺栓孔平钢板 52，平钢板 52 安装在连接组件 2 上，两弧形钢板 51 背对设置在平钢板 52 上，弧形钢板 51 上设有自上向下的安装孔和水平方向的安装孔。弧形钢板 51 与腹板 61 连接，弧形钢板 51 成弧状，平钢板 52 的高度与翼缘板 62 等高，并通过螺栓形成整体，在降低整体重力的基础上，提高了支撑力和抗震性能。

另外，FRP 木柱Ⅰ1、连接组件 2 和 FRP 木柱Ⅱ3 的外侧缠绕 FRP 纤维布，在填充构件 4 的外侧缠绕 FRP 纤维布，缠绕加强，提高各个部件的性能。

一种方形 FRP 钢木组合节点的安装方法，参考图 10 至图 16，包括以下步骤：

A、FRP 木柱Ⅰ1 与连接组件 2 的连接面设有钢筋 71，钢筋 71 通过套管 72 对接；

B、连接组件 2 与 FRP 木柱Ⅱ3 的连接面设有钢筋 71，钢筋 71 通过套管 72 对接将填充构件 4 径向安装到连接组件 2 和 FRP 木柱Ⅱ3 之间；

C、将连接件 5 用高强螺栓安装在盖板 24 和托板 23 之间；

D、用高强螺栓将翼缘板 62 的上下两面分别与盖板 24 和托板 23 安装。

以上参考了优选实施例对本发明进行了描述，但本发明的保护范围并不限制于此，在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来，且不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的。因此，任何落入权利要求的范围内的所有技术方案均在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1.一种方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，包括：

FRP 木柱Ⅰ（1）；

连接组件（2），所述连接组件（2）包括短木柱（21）和方钢管（22），所述短木柱（21）设置在所述方钢管（22）内，所述短木柱（21）与所述 FRP 木柱Ⅰ连接；所述方钢管（22）的侧面固定设置托板（23）和盖板（24）；

FRP 木柱Ⅱ（3），所述 FRP 木柱Ⅱ（3）与所述连接组件（2）连接；

两个填充构件（4），所述填充构件（4）分别设置在所述连接组件（2）与所述 FRP 木柱Ⅰ（1）之间以及设置在所述 FRP 木柱Ⅱ（3）与所述连接组件（2）之间；

至少一个连接件（5），所述连接件（5）安装在所述连接组件（2）上，所述连接件（5）位于盖板（24）和托板（23）之间；

X 型组合梁（6），所述 X 型组合梁（6）包括木质的腹板（61）和钢质的翼缘板（62），所述翼缘板（62）设置在所述腹板（61）的两侧，所述腹板（61）安装在盖板（24）和连接件（5）之间，所述翼缘板（62）的上下两面分别与所述盖板（24）和托板（23）安装。

2.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述连接件（5）包括两块弧形钢板（51）和一块平钢板（52），所述平钢板（52）安装在连接组件（2）上，两所述弧形钢板（51）背对设置在平钢板（52）上，所述弧形钢板（51）上设有自上向下的安装孔和水平方向的安装孔。

3.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述 FRP 木柱Ⅰ（1）与连接组件（2）的连接面设有钢筋（71），所述钢筋（71）通过套管（72）对接。

4.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述连接组件（2）与 FRP 木柱Ⅱ（3）的连接面设有钢筋（71），所述钢筋（71）通过套管（72）对接。

5.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述 FRP 木柱Ⅰ（1）、连接组件（2）和 FRP 木柱Ⅱ（3）为四棱柱状。

6.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述填充构件（4）包括一组对接的钢构件，所述填充构件（4）的上下两端设有分别与 FRP 木柱Ⅰ（1）和 FRP 木柱Ⅱ（3）对应的凹槽，所述填充构件（4）的内部设有安装孔。

7.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述填充构件（4）的外侧缠绕 FRP 纤维布。

8.根据权利 1 要求所述的方形 FRP 钢木组合节点，其特征在于，所述 FRP 木柱Ⅰ（1）、

连接组件（2）和 FRP 木柱Ⅱ（3）的外侧缠绕 FRP 纤维布。

9.一种权利要求 1 所述方形 FRP 钢木组合节点的安装方法，其特征在于，包括以下步骤：

A、所述 FRP 木柱Ⅰ（1）和连接组件（2）连接，将所述填充构件（4）安装到 FRP 木柱Ⅰ（1）和连接组件（2）之间；

B、所述连接组件（2）与 FRP 木柱Ⅱ（3）连接，将所述填充构件（4）安装到连接组件（2）和 FRP 木柱Ⅱ（3）之间；

C、将所述连接件（5）安装在盖板（24）和托板（23）之间；

D、将所述翼缘板（62）的上下两面分别与盖板（24）和托板（23）安装。

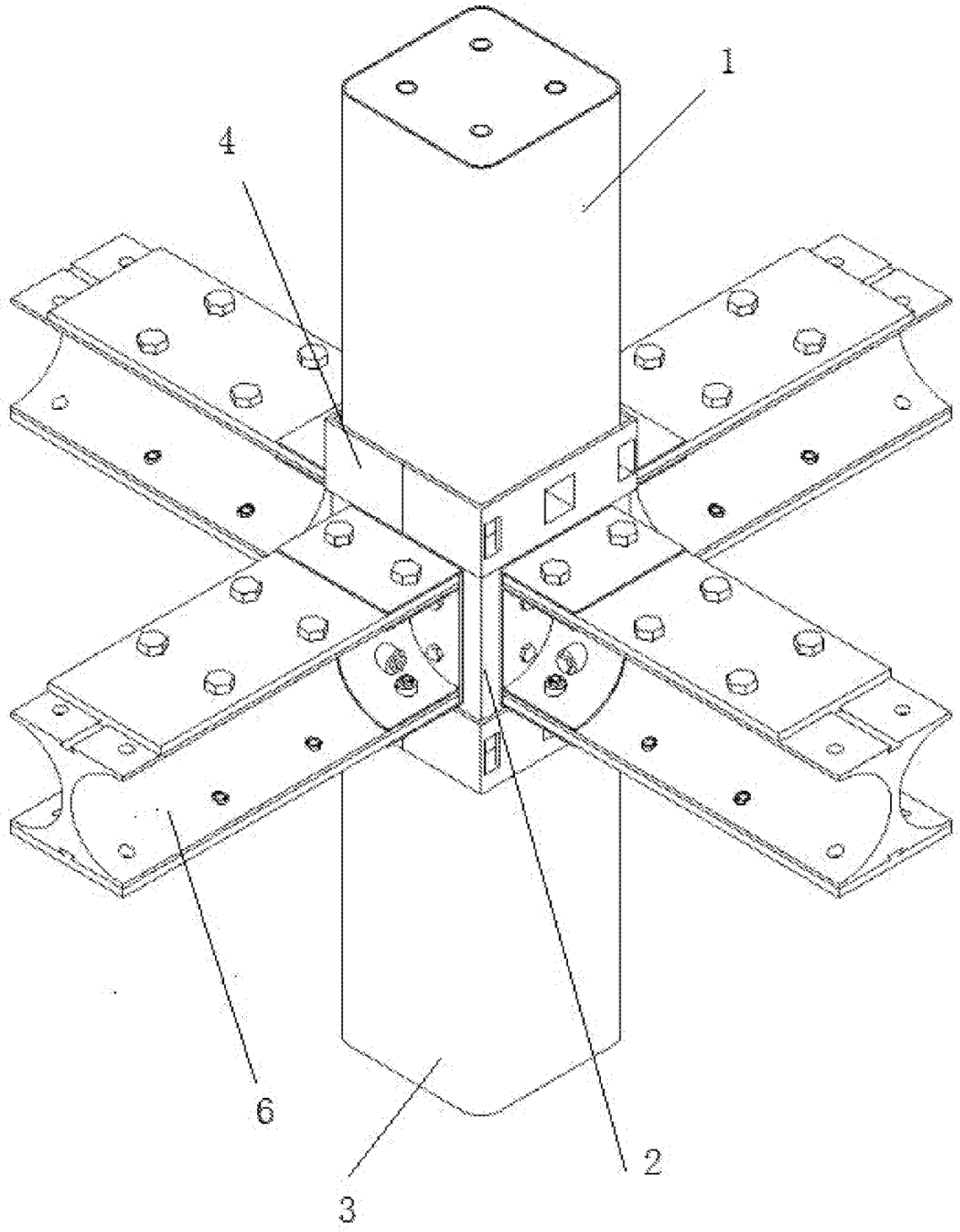


图 1

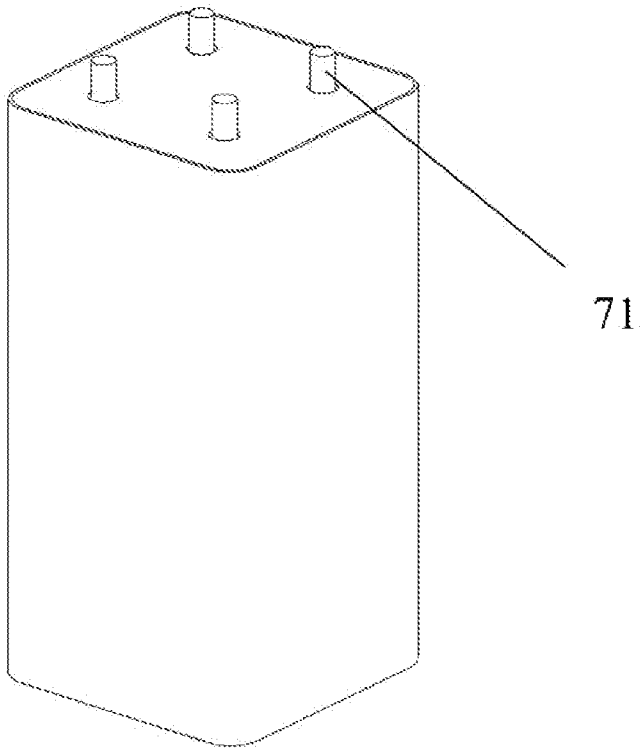


图 2

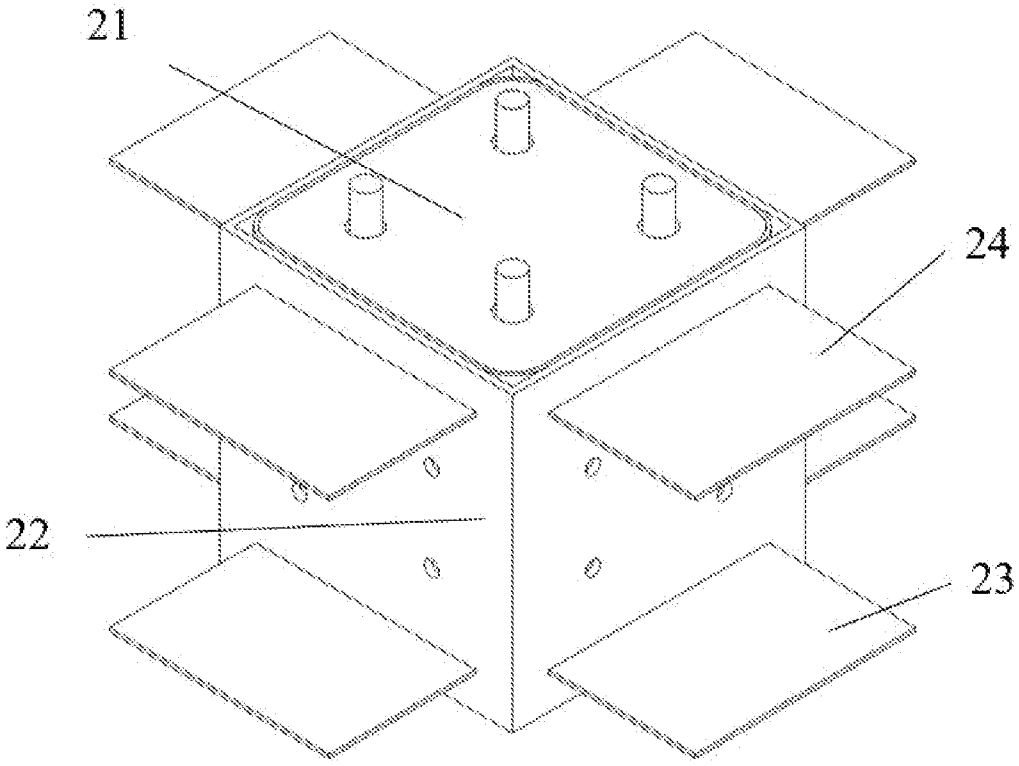


图 3

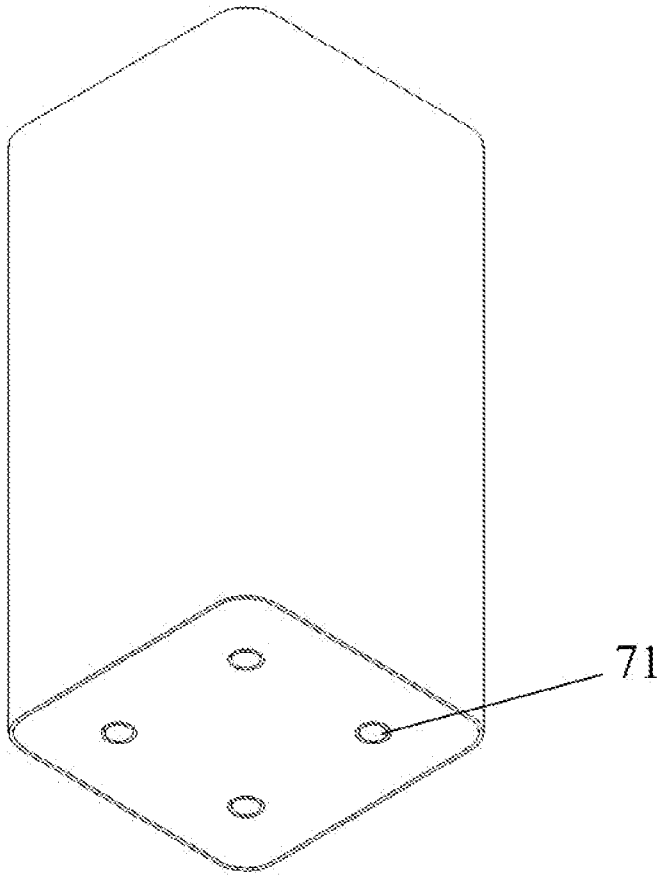


图 4

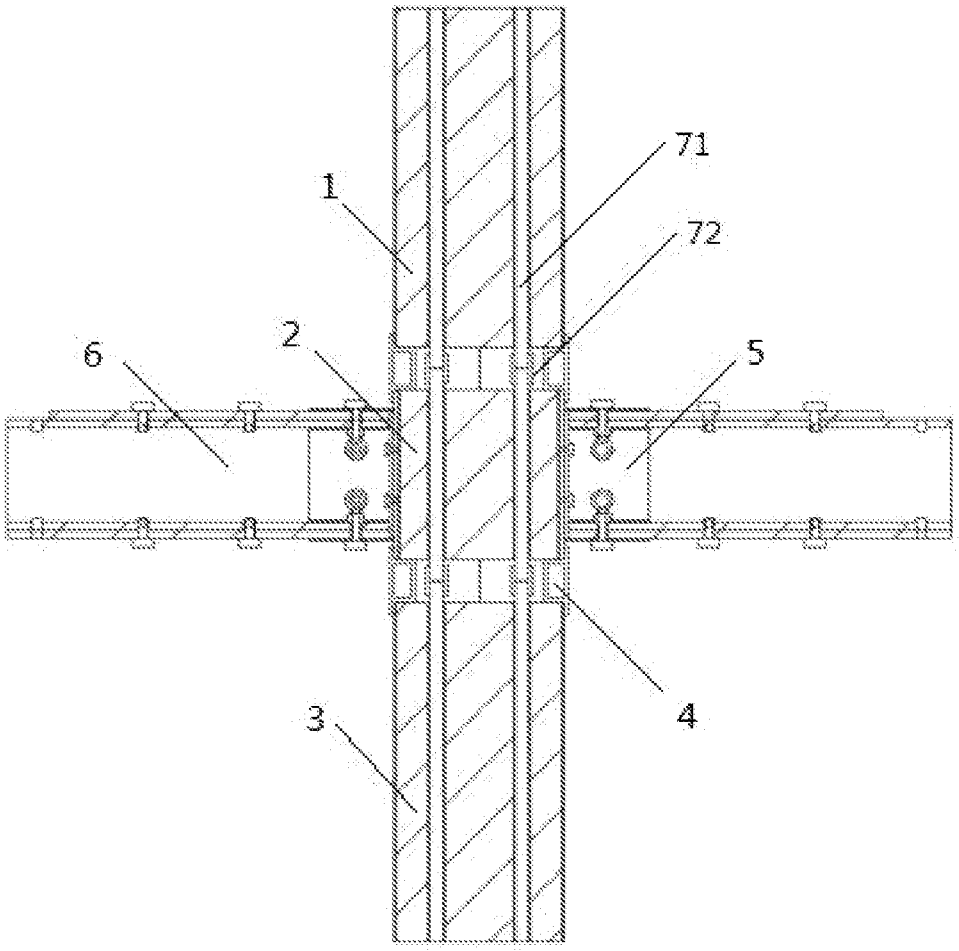


图 5

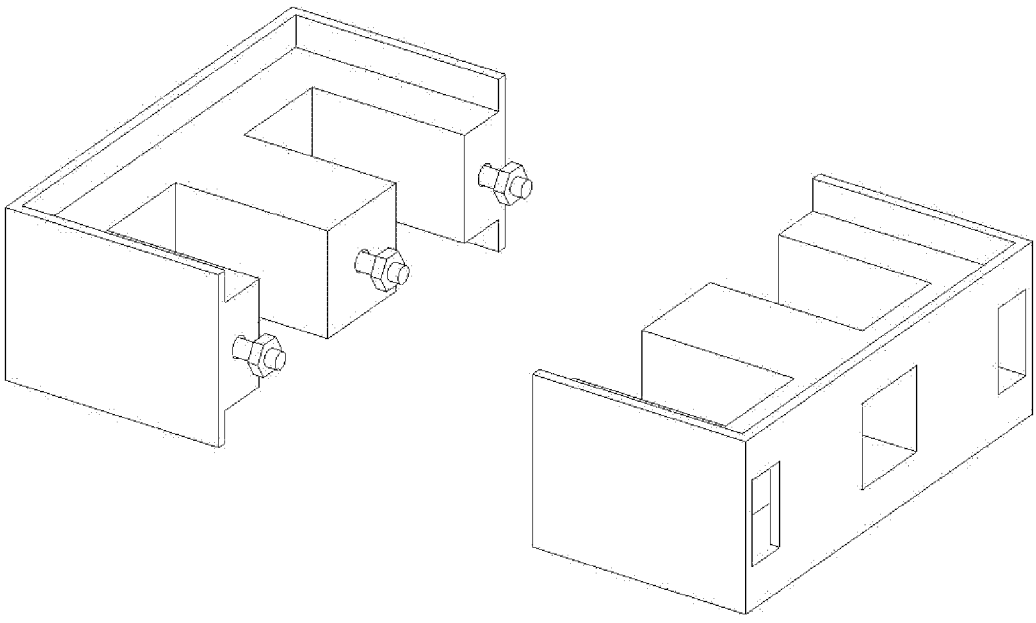


图 6

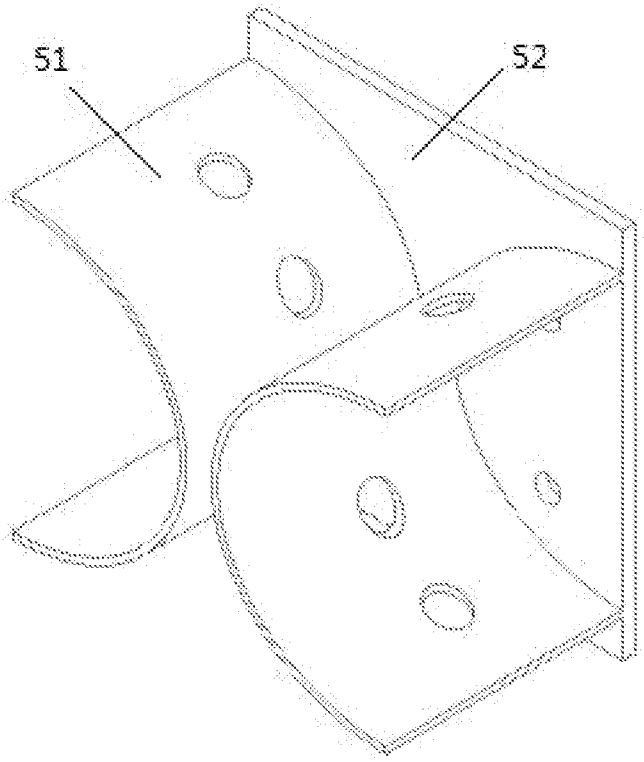


图 7

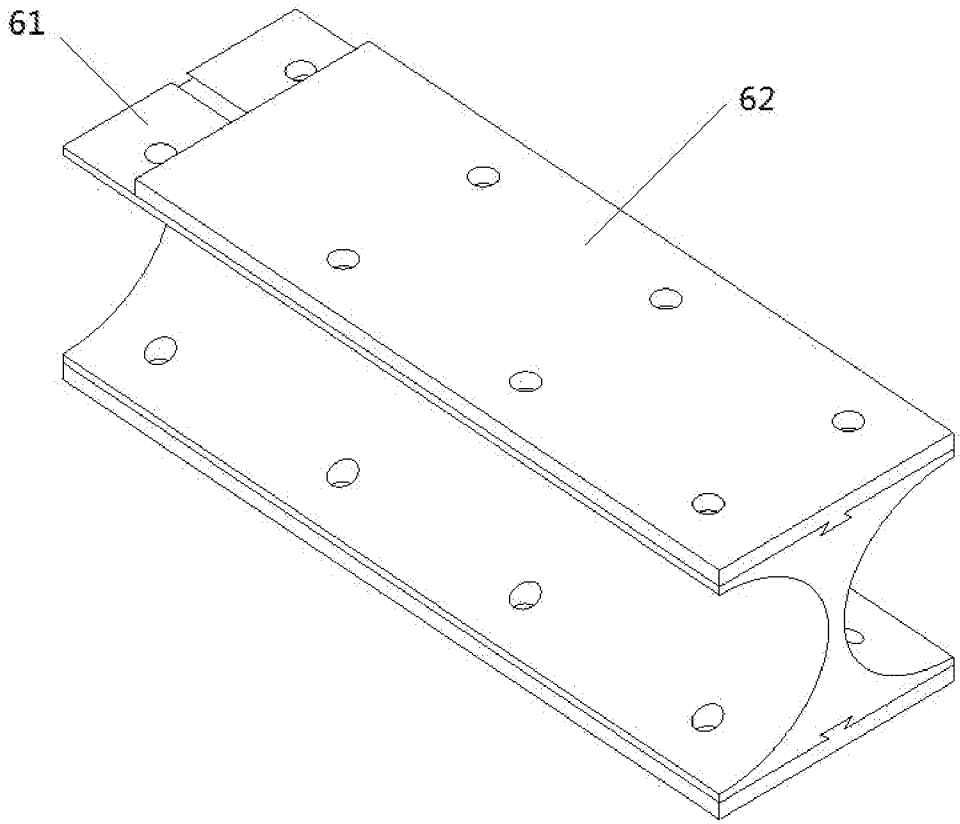


图 8

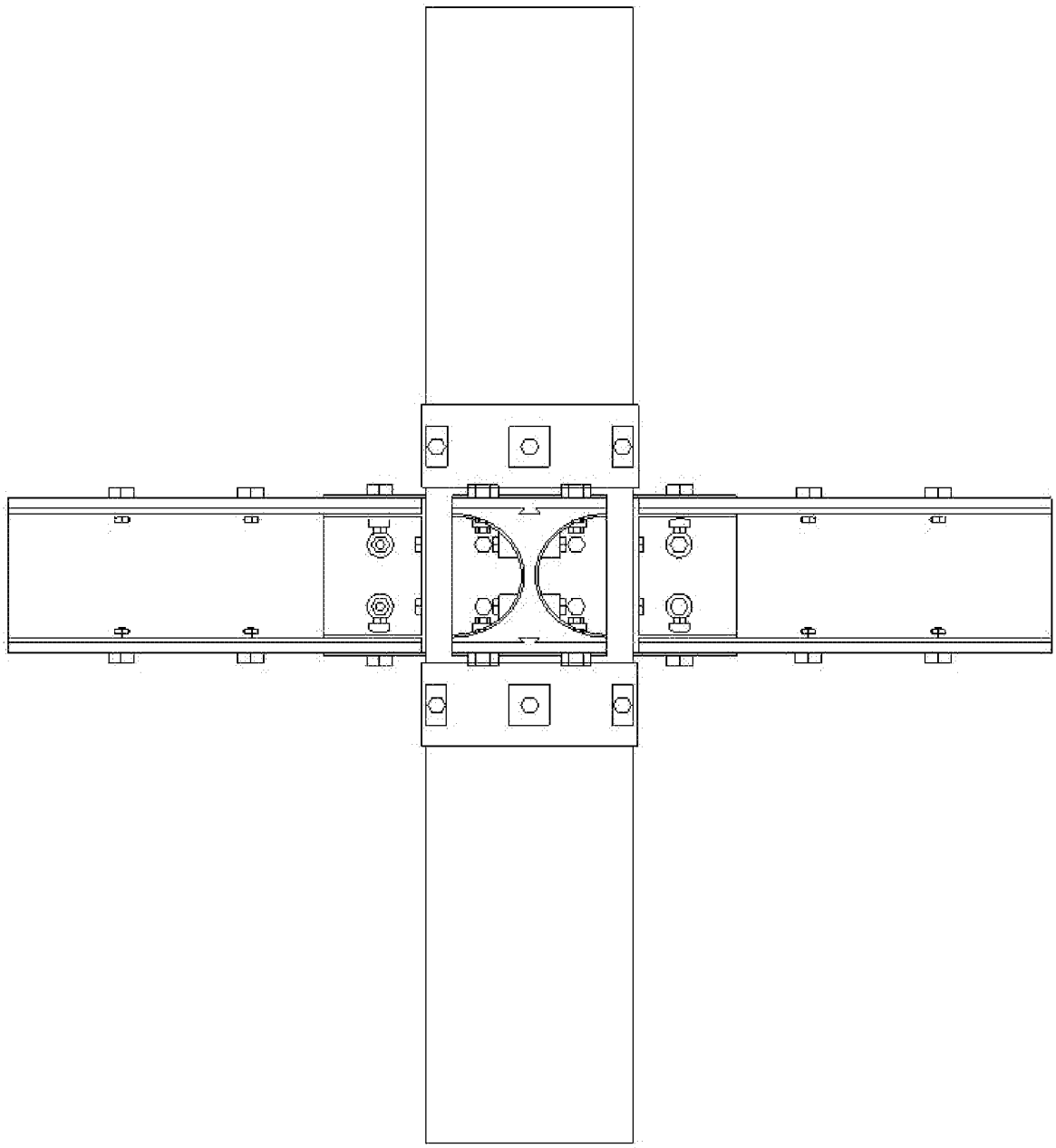


图 9

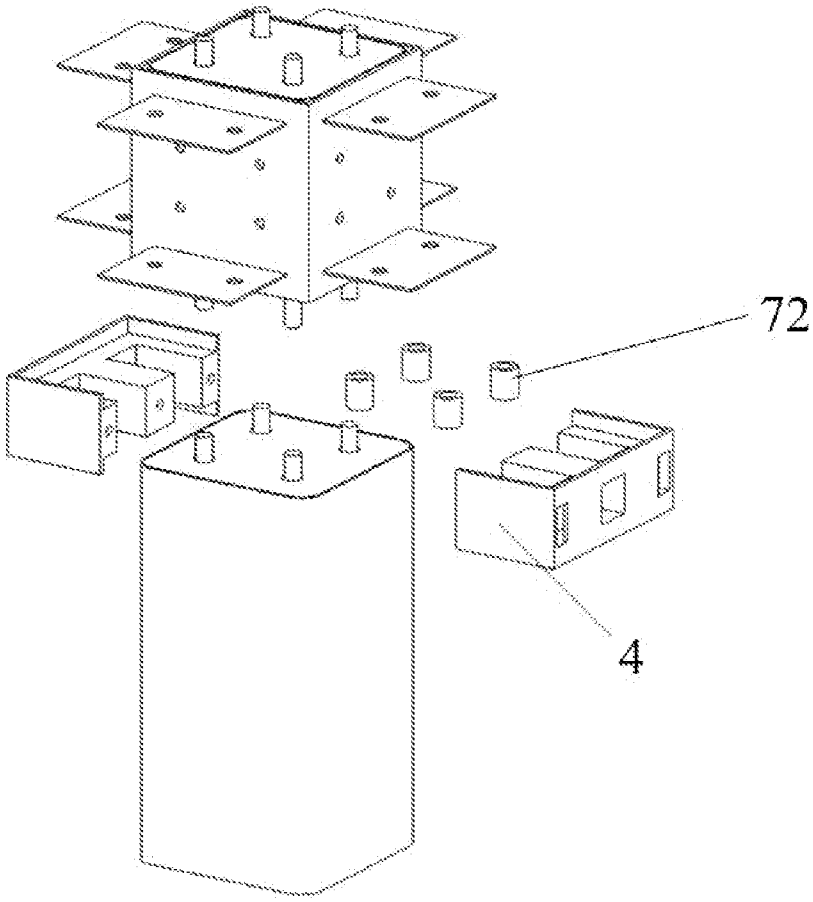


图 10

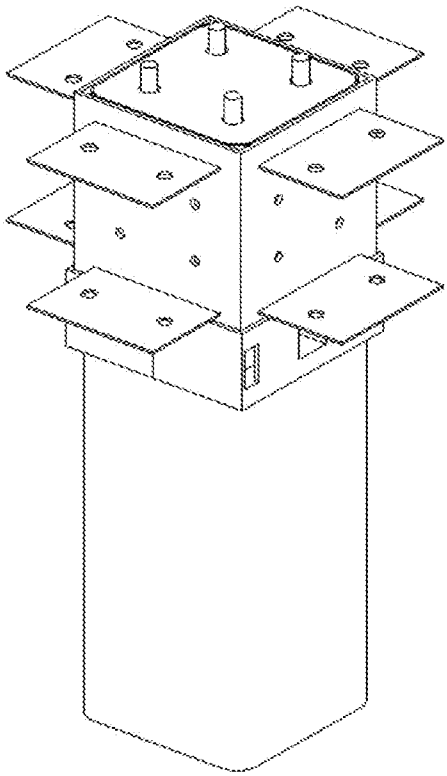


图 11

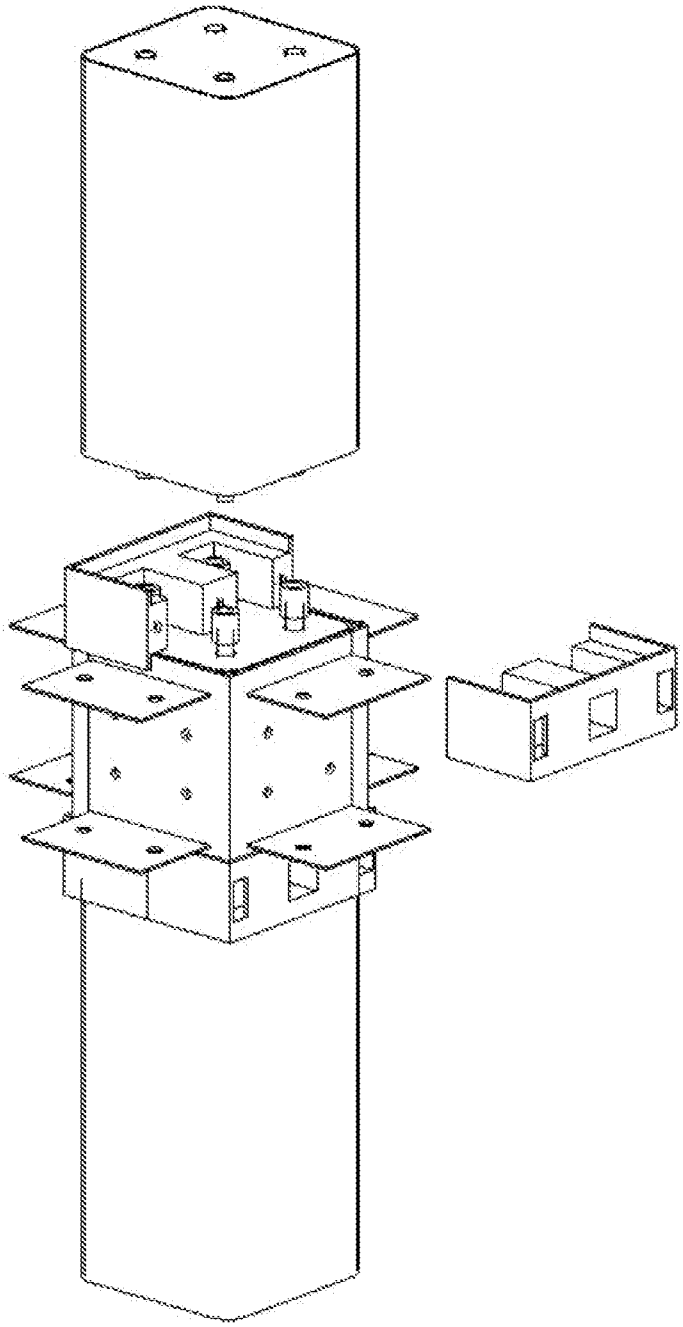


图 12

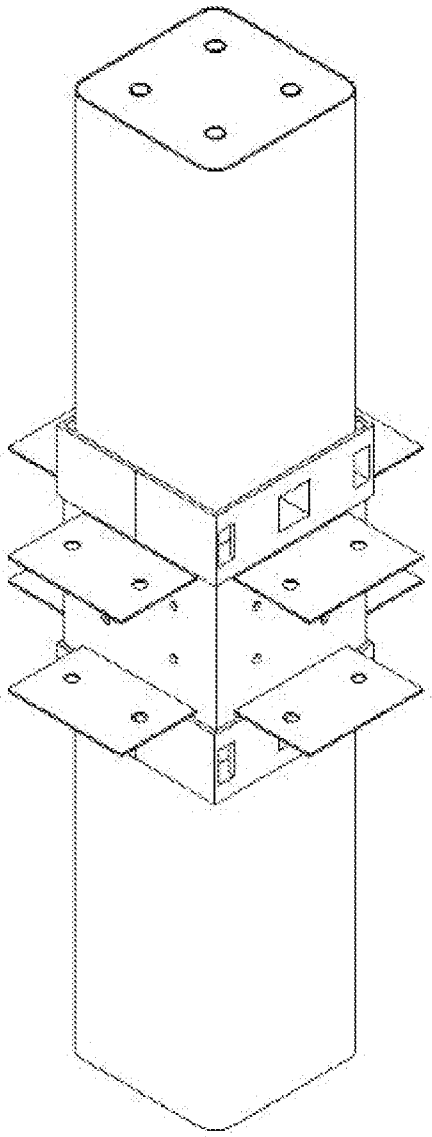


图 13

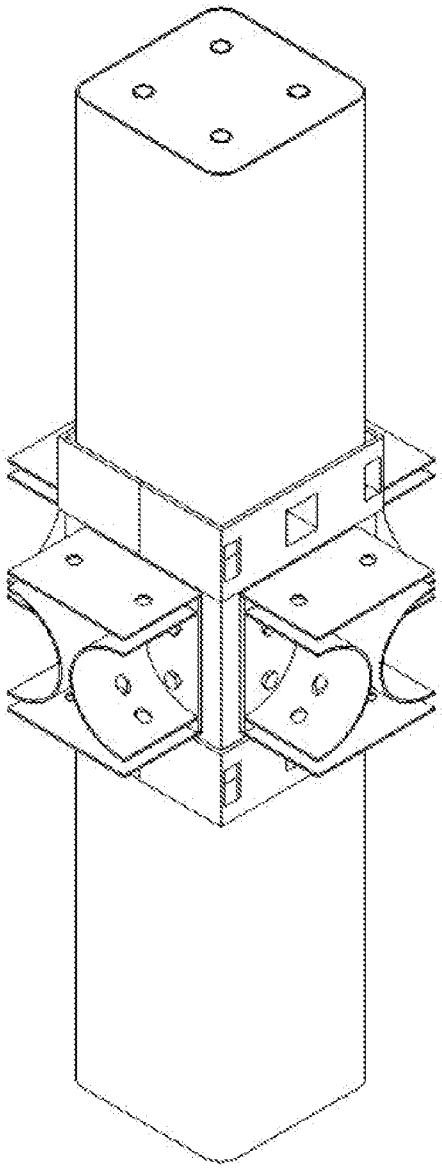


图 14

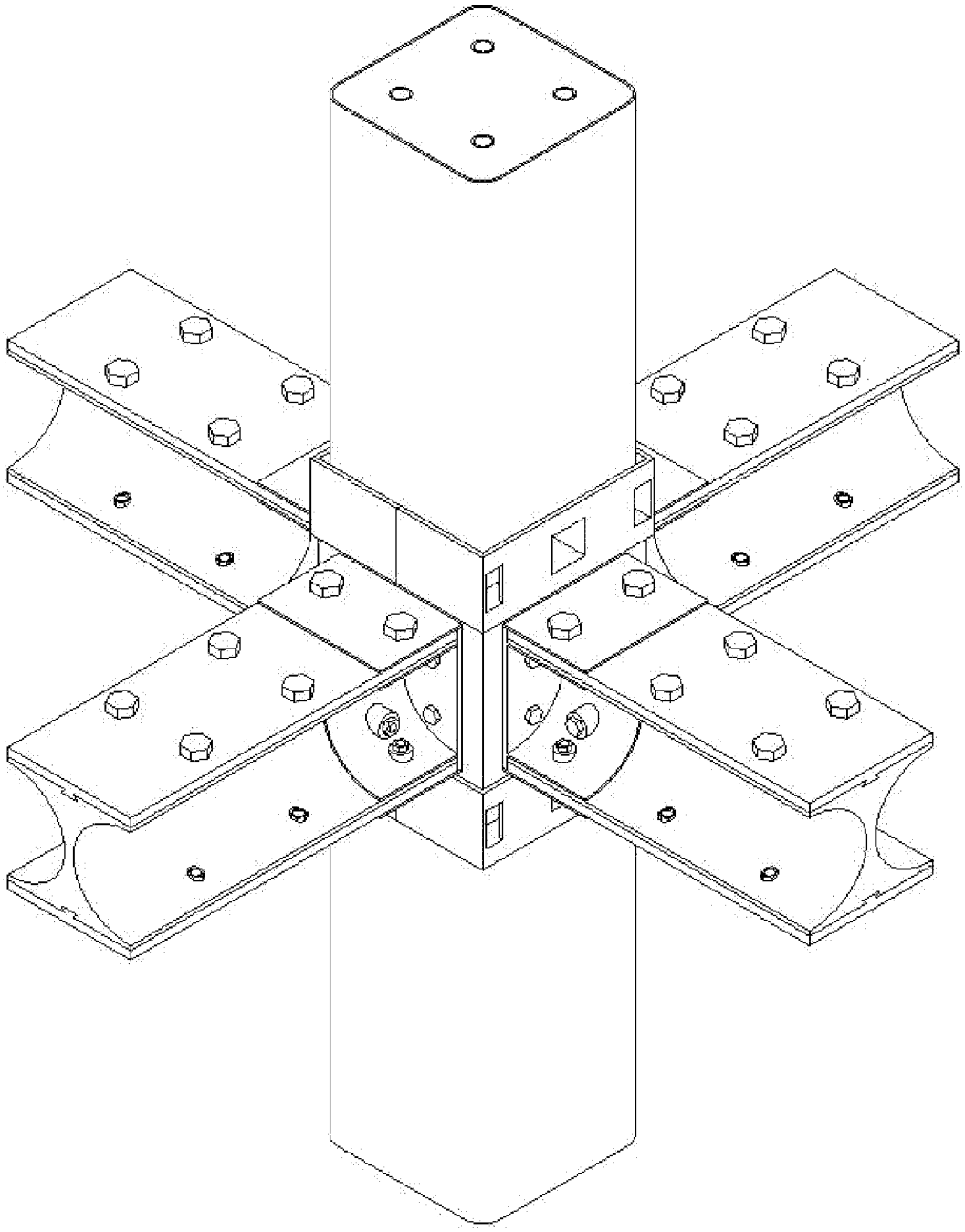


图 15

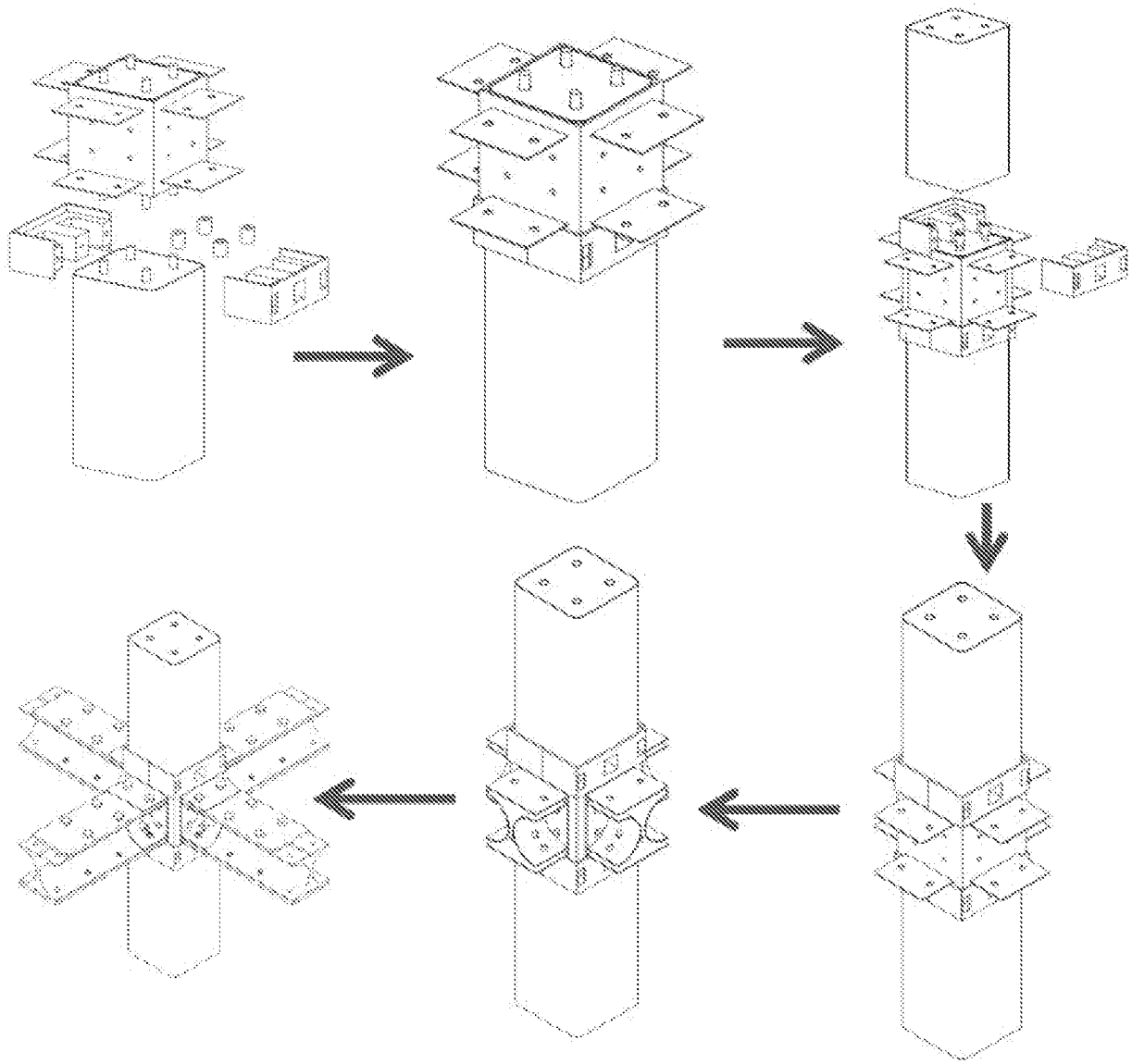


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/109294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 1/30(2006.01)i; E04B 1/58(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CNABS, CNKI, DWPI, EPODOC: 节点, 梁, 柱, 木, 钢木, 钢梁, 木柱, 环板, 筋, 杆, joint, column, beam, wood, wooden, steel, plate, ring, tube, bar, rod

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207919751 U (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs 0050-0067, figures 1-15	1-9
Y	CN 106121056 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 16 November 2016 (2016-11-16) description, paragraphs 0026-0035, figures 1-3	1-9
A	CN 207749637 U (TSINGHUA UNIVERSITY) 21 August 2018 (2018-08-21) entire document	1-9
A	CN 207919763 U (QINGDAO TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-9
A	WO 2014083602 A1 (TECHNOS KABUSHIKI KAISHA) 05 June 2014 (2014-06-05) entire document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 April 2020	**22 April 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/109294

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 207919751 U	28 September 2018	None	
CN 106121056 A	16 November 2016	CN 106121056 B	18 January 2019
CN 207749637 U	21 August 2018	None	
CN 207919763 U	28 September 2018	None	
WO 2014083602 A1	05 June 2014	JP 5982374 B2	31 August 2016
		JP WO2014083602 A1	05 January 2017
		TW 201420847 A	01 June 2014
		TW I545245 B	11 August 2016

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/109294

A. 主题的分类

E04B 1/30(2006.01)i; E04B 1/58(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

E04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT, CNABS, CNKI, DWPI, EPODOC：节点，梁，柱，木，钢木，钢梁，木柱，环板，筋，杆，joint, column, beam, wood, wooden, steel , plate, ring, tube, bar, rod

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 207919751 U (青岛理工大学) 2018年 9月 28日 (2018-09-28) 说明书第0050-0067段，图1-15	1-9
Y	CN 106121056 A (华南理工大学) 2016年 11月 16日 (2016-11-16) 说明书第0026-0035段，图1-3	1-9
A	CN 207749637 U (清华大学) 2018年 8月 21日 (2018-08-21) 全文	1-9
A	CN 207919763 U (青岛理工大学) 2018年 9月 28日 (2018-09-28) 全文	1-9
A	WO 2014083602 A1 (TECHNOS KABUSHIKI KAISHA) 2014年 6月 5日 (2014-06-05) 全文	1-9

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 4月 17日	2020年 4月 22日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 夏珊 电话号码 010-62084889

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/109294

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	207919751	U	2018年 9月 28日	无			
CN	106121056	A	2016年 11月 16日	CN	106121056	B	2019年 1月 18日
CN	207749637	U	2018年 8月 21日	无			
CN	207919763	U	2018年 9月 28日	无			
WO	2014083602	A1	2014年 6月 5日	JP	5982374	B2	2016年 8月 31日
				JP	WO2014083602	A1	2017年 1月 5日
				TW	201420847	A	2014年 6月 1日
				TW	I545245	B	2016年 8月 11日