(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
2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/072759 A1

(51) 国际专利分类号:
E04B 1/21 (2006.01) *E04G 21/00* (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/107724

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610903706.8 2016年10月17日 (17.10.2016) CN

(71) 申请人: 华 南 理 工 大 学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(72) 发明人: 吴波 (WU, Bo); 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 臧建波 (ZANG, Jianbo); 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。

(74) 代理人: 广 州 粤 高 专 利 商 标 代 理 有 限 公 司 (YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 3912 室, Guangdong 510620 (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,

WO 2018/072759 A1

(54) **Title:** STEEL REINFORCED RECYCLED CONCRETE BEAM-COLUMN JOINT AND CONSTRUCTION METHOD THEREOF

(54) **发明名称**: 一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点及其施工方法

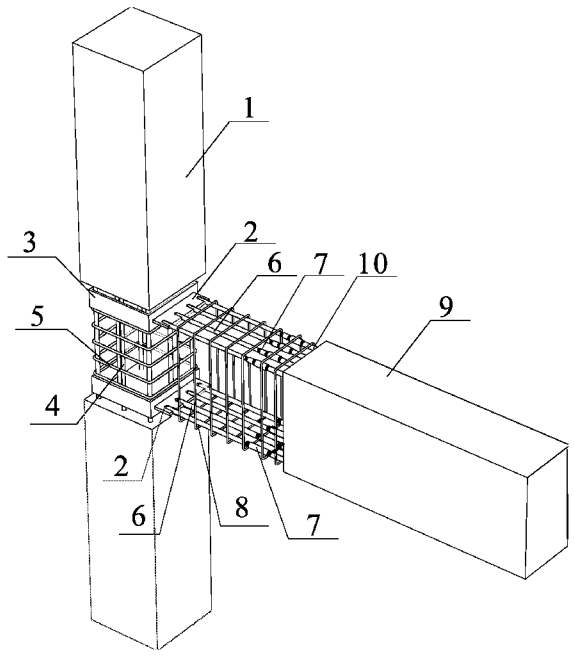


图 1

(57) Abstract: A steel reinforced recycled concrete beam-column joint and a construction method thereof. Joint core areas of the joint corresponding to longitudinal beam reinforcement (10) positions of an upper beam and lower beam of the steel reinforced recycled concrete beam (9) are respectively provided with a steel sheet stirrup (3) and steel connection sheet (2) for restraining a longitudinal column reinforcement (4) of a steel reinforced recycled concrete column (1). The steel sheet stirrup (3) is tightly pressed against the longitudinal column reinforcement (4). The steel connection sheet (2) is welded onto the steel sheet stirrup (3). One end of a short steel rebar (6) threaded at one end is welded into a groove of the steel connection sheet (2), and another end thereof is connected, via a steel connection sleeve tube, to the longitudinal beam reinforcement (10). The joint avoids steel reinforcement overcrowding in a joint core area, improves earthquake resistance performance of an entire structure, and accelerates construction processes.

(57) 摘要: 一种钢筋再生块体混凝土梁柱节点及其施工方法。该节点在与钢筋再生块体混凝土梁（9）的上、下梁纵筋（10）位置对应的节点核心区内分别设置有约束钢筋再生块体混凝土柱（1）的柱纵筋（4）的钢板箍（3）和带凹槽的钢连接板（2），钢板箍（3）紧靠柱纵筋（4），钢连接板（2）焊接在钢板箍（3）上，单端带螺纹的短钢筋棒（6）的一端焊接在钢连接板（2）的凹槽中，另一端采用钢套筒（7）与梁纵筋（10）连接。该节点避免了节点核心区钢筋的拥挤现象，提高了整体结构的抗震性能，加快了施工速度。

[见续页]

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。

(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)。

根据细则4.17的声明：

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

— 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则26之二.3和48.2(b)(vii))。

一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点及其施工方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及混凝土废弃物再生利用技术领域，具体是一种采用废旧混凝土块体的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点及其施工方法。

[3] 背景技术

[4] 目前，由于天然砂、石的开采破坏环境且储量日渐减少，废旧混凝土作为一种宝贵的“特殊资源”，其循环再生利用已越来越引起国内外广泛关注。与再生粗骨料和再生细骨料相比，采用尺度更大的（废旧）混凝土块体能大大简化废旧混凝土的循环利用过程。

[5] 钢筋混凝土结构以其良好的受力性能和经济性被广泛应用于工程建设中。钢筋混凝土梁-柱节点的设计对于结构的刚度、受力性能和安全性以及施工的便利性有着至关重要的作用。“强柱弱梁”是实现结构整体抗震性能的有效手段，但实际地震中却常常未能实现该要求，反而呈现“强梁弱柱”的不利破坏形态。此外，钢筋混凝土梁-柱节点核心区是梁、柱纵筋密集交汇的部位，加上节点核心区的加密箍筋，节点核心区内的钢筋非常拥挤，这给大尺度废旧混凝土块体在节点核心区以及柱子中的投放施工造成很大困难。因此，迫切需要既能方便废旧混凝土块体投放，又具有良好抗震性能的适用于钢筋再生块体混凝土的梁-柱节点。

[6] 发明内容

[7] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足，提供了一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点及其施工方法。所述节点避免了梁纵筋贯通节点核心区造成钢筋拥挤的现象，解决了大尺度废旧混凝土块体在节点核心区以及柱子中投放施工的难题，达到了“绿色、节能、环保、减排”的目的；同时通过人为削弱梁端的抗弯承载能力，可确保实现“强柱弱梁”的有利破坏模式，从而提高结构整体抗震性能。

[8] 本发明的目的通过下述技术方案实现。

[9] 一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，包括钢筋再生块体混凝土梁、钢筋再生

块体混凝土柱、钢板箍、带凹槽的钢连接板和单端带螺纹的短钢筋棒，在与所述钢筋再生块体混凝土梁的上、下梁纵筋位置对应的节点核心区内分别设置有约束钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋的钢板箍和带凹槽的钢连接板；钢板箍紧靠钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋，带凹槽的钢连接板焊接在钢板箍上；单端带螺纹的短钢筋棒的一端焊接在带凹槽的钢连接板的凹槽中，另一端采用钢套筒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋连接；单端带螺纹的短钢筋棒的直径小于钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋的直径。

[10] 进一步地，所述钢筋再生块体混凝土梁和钢筋再生块体混凝土柱的内部包含废旧混凝土块体和新混凝土，废旧混凝土块体与新混凝土的质量比为1:4~1:1。

[11] 进一步地，所述废旧混凝土块体为旧有建筑物、构筑物、道路去除全部或部分钢筋后破碎而成的块状物，且废旧混凝土块体的特征尺寸不小于60 mm。

[12] 进一步地，所述单端带螺纹的短钢筋棒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋之间的钢套筒连接为螺纹连接。

[13] 进一步地，所述带凹槽的钢连接板通过角焊缝与钢板箍焊接，所述单端带螺纹的短钢筋棒通过角焊缝与带凹槽的钢连接板焊接，所述钢板箍由等厚钢板焊接而成。

[14] 进一步地，所述单端带螺纹的短钢筋棒的长度取为0.5H~1.5H，H为钢筋再生块体混凝土梁的高度。

[15] 一种如所述钢筋再生块体混凝土梁-柱节点的施工方法，包括如下步骤:

[16] （1）将带凹槽的钢连接板焊接在钢板箍的竖向中间部位，并完成单端带螺纹的短钢筋棒与带凹槽的钢连接板的焊接；

[17] （2）布置钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋，定位钢筋再生块体混凝土柱的柱箍筋以及焊有带凹槽的钢连接板和单端带螺纹的短钢筋棒的钢板箍，将钢板箍与钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋进行点焊，绑扎钢筋再生块体混凝土柱的柱箍筋，完成钢筋再生块体混凝土柱的模板的制作和安装；

[18] （3）采用钢套筒将单端带螺纹的短钢筋棒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋连接，绑扎钢筋再生块体混凝土梁的梁箍筋，制作和安装钢筋再生块体混凝土梁的模板；

[19] （4）提前将废旧混凝土块体充分湿润，并在钢筋再生块体混凝土柱的内部灌入厚20 mm-35 mm的新混凝土；将废旧混凝土块体和新混凝土交替置入钢筋再生块体混凝土柱的内部并充分振捣；

[20] （5）将废旧混凝土块体一次性投入钢筋再生块体混凝土梁的内部，然后灌入新混凝土并充分振捣。

[21] 本发明相对于现有技术，具有如下优点及效果：

[22] （1）避免了梁纵筋贯通节点核心区造成钢筋十分拥挤的现象，从而解决了大尺度废旧混凝土块体在节点核心区以及柱子中投放施工非常困难的问题，明显提高施工速度，达到了“绿色、节能、环保、减排”的目的。

[23] （2）通过适当减小单端带螺纹的短钢筋棒的直径（即小于钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋的直径），以确保实现“强柱弱梁”的有利破坏模式，进而提高结构整体的抗震性能。

[24] （3）钢板箍与带凹槽的钢连接板之间的焊接，以及单端带螺纹的短钢筋棒与带凹槽的钢连接板之间的焊接均可在工厂进行，不仅焊接质量高，而且明显减少了施工现场的焊接工作量，从而加快施工速度。

[25] 附图说明

[26] 图1是钢筋再生块体混凝土梁-柱节点的结构示意图。

[27] 图2是图1所示节点的竖向剖面图。

[28] 图中所示为：1-钢筋再生块体混凝土柱；2-带凹槽的钢连接板；3-钢板箍；4-柱纵筋；5-柱箍筋；6-单端带螺纹的短钢筋棒；7-钢套筒；8-梁箍筋；9-钢筋再生块体混凝土梁；10-梁纵筋；11-废旧混凝土块体；12-新混凝土。

[29] 具体实施方式

[30] 面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[31] 如图1、图2所示，图1中为了清晰展示节点核心区和梁端的细部构造，节点核心区和梁端的混凝土被隐去；图2中为了清晰展示节点核心区和梁端的细部构造，节点核心区和梁端的混凝土被隐去。本实例中一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点主要由钢筋再生块体混凝土柱1、钢筋再生块体混凝土梁9、钢板箍3、带凹

槽的钢连接板2和单端带螺纹的短钢筋棒6构成，在与钢筋再生块体混凝土梁9的上、下梁纵筋10位置对应的节点核心区内分别设置有约束钢筋再生块体混凝土柱1的柱纵筋4的钢板箍3和带凹槽的钢连接板2；钢板箍3紧靠钢筋再生块体混凝土柱1的柱纵筋4，带凹槽的钢连接板2焊接在钢板箍3上；单端带螺纹的短钢筋棒6的一端焊接在带凹槽的钢连接板2的凹槽中，另一端采用钢套筒7与钢筋再生块体混凝土梁9的梁纵筋10连接；单端带螺纹的短钢筋棒6的直径小于钢筋再生块体混凝土梁9的梁纵筋10的直径。

[32] 本实施例中，钢筋再生块体混凝土柱1的截面尺寸为450 mm×450 mm，柱内的钢板箍3采用厚度10 mm的钢板焊接而成。

[33] 本实施例中，钢筋再生块体混凝土梁9的截面尺寸为350 mm×600 mm，单端带螺纹的短钢筋棒6的长度取为1.0H，H为钢筋再生块体混凝土梁9的高度。

[34] 本实施例中，单端带螺纹的短钢筋棒6与钢筋再生块体混凝土梁9的梁纵筋10之间的钢套筒7连接为螺纹连接。

[35] 本实施例中，带凹槽的钢连接板2通过角焊缝与钢板箍3焊接，单端带螺纹的短钢筋棒6通过角焊缝与带凹槽的钢连接板3焊接。

[36] 上述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点的施工方法包括如下步骤：

[37] （1）将带凹槽的钢连接板2焊接在钢板箍3的竖向中间部位，并完成单端带螺纹的短钢筋棒6与带凹槽的钢连接板2的焊接；

[38] （2）布置钢筋再生块体混凝土柱1的柱纵筋4，定位钢筋再生块体混凝土柱1的柱箍筋5以及焊有带凹槽的钢连接板2和单端带螺纹的短钢筋棒6的钢板箍3，将钢板箍3与钢筋再生块体混凝土柱1的柱纵筋4进行点焊，绑扎钢筋再生块体混凝土柱1的柱箍筋5，完成钢筋再生块体混凝土柱1的模板的制作和安装；

[39] （3）采用钢套筒7将单端带螺纹的短钢筋棒6与钢筋再生块体混凝土梁9的梁纵筋10连接，绑扎钢筋再生块体混凝土梁9的梁箍筋8，制作和安装钢筋再生块体混凝土梁9的模板；

[40] （4）提前将废旧混凝土块体11充分湿润，并在钢筋再生块体混凝土柱1的内部灌入厚20 mm-35 mm的新混凝土12；将废旧混凝土块体11和新混凝土12交替置入钢筋再生块体混凝土柱1的内部并充分振捣；

[41] （5）将废旧混凝土块体11一次性投入钢筋再生块体混凝土梁9的内部，然后灌入新混凝土12并充分振捣。

[42] 本实施例中，钢板箍3和带凹槽的钢连接板2均采用Q345B钢材，焊条采用E50型，焊剂F5014，焊缝质量等级为一级。钢筋再生块体混凝土梁9的梁纵筋10和钢筋再生块体混凝土柱1的柱纵筋4均采用HRB400热轧钢筋，钢筋再生块体混凝土梁9的梁箍筋8和钢筋再生块体混凝土柱1的柱箍筋5均采用HPB400热轧钢筋，新混凝土12的强度等级为C35，废旧混凝土块体11的强度等级为C30，废旧混凝土块体11与新混凝土12的质量比为1:2。如上所述，便可较好地实现本发明。

[43] 本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：包括钢筋再生块体混凝土梁、钢筋再生块体混凝土柱、钢板箍、带凹槽的钢连接板和单端带螺纹的短钢筋棒，在与所述钢筋再生块体混凝土梁的上、下梁纵筋位置对应的节点核心区内分别设置有约束钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋的钢板箍和带凹槽的钢连接板；钢板箍紧靠钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋，带凹槽的钢连接板焊接在钢板箍上；单端带螺纹的短钢筋棒的一端焊接在带凹槽的钢连接板的凹槽中，另一端采用钢套筒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋连接；单端带螺纹的短钢筋棒的直径小于钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋的直径。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：所述钢筋再生块体混凝土梁和钢筋再生块体混凝土柱的内部包含废旧混凝土块体和新混凝土，废旧混凝土块体与新混凝土的质量比为1:4~1:1。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：废旧混凝土块体为旧有建筑物、构筑物、道路去除全部或部分钢筋后破碎而成的块状物，且废旧混凝土块体的特征尺寸不小于60 mm。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：单端带螺纹的短钢筋棒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋之间的钢套筒连接为螺纹连接。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：带凹槽的钢连接板通过角焊缝与钢板箍焊接，单端带螺纹的短钢筋棒通过角焊缝与带凹槽的钢连接板焊接，钢板箍由等厚钢板焊接而成。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点，其特征在于：单端带螺纹的短钢筋棒的长度取为0.5H~1.5H，H为钢筋再生

块体混凝土梁的高度。

[权利要求 7] 一种如权利要求1~6任一项所述的钢筋再生块体混凝土梁-柱节点的施工方法，其特征在于，包括如下步骤：

（1）将带凹槽的钢连接板焊接在钢板箍的竖向中间部位，并完成单端带螺纹的短钢筋棒与带凹槽的钢连接板的焊接；

（2）布置钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋，定位钢筋再生块体混凝土柱的柱箍筋以及焊有带凹槽的钢连接板和单端带螺纹的短钢筋棒的钢板箍，将钢板箍与钢筋再生块体混凝土柱的柱纵筋进行点焊，绑扎钢筋再生块体混凝土柱的柱箍筋，完成钢筋再生块体混凝土柱的模板的制作和安装；

（3）采用钢套筒将单端带螺纹的短钢筋棒与钢筋再生块体混凝土梁的梁纵筋连接，绑扎钢筋再生块体混凝土梁的梁箍筋，制作和安装钢筋再生块体混凝土梁的模板；

（4）提前将废旧混凝土块体充分湿润，并在钢筋再生块体混凝土柱的内部灌入厚20 mm-35 mm的新混凝土；将废旧混凝土块体和新混凝土交替置入钢筋再生块体混凝土柱的内部并充分振捣；

（5）将废旧混凝土块体一次性投入钢筋再生块体混凝土梁的内部，然后灌入新混凝土并充分振捣。

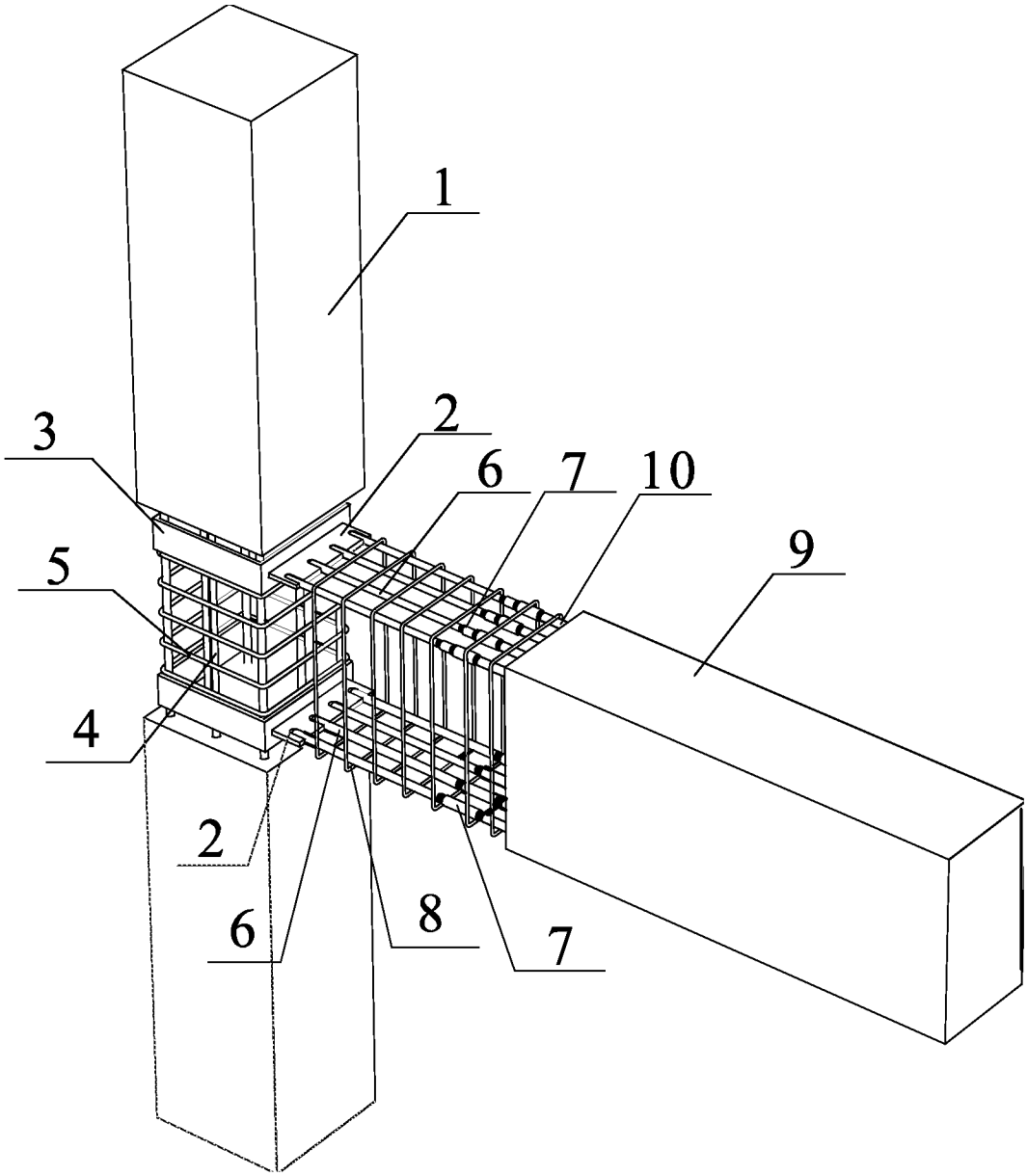


图 1

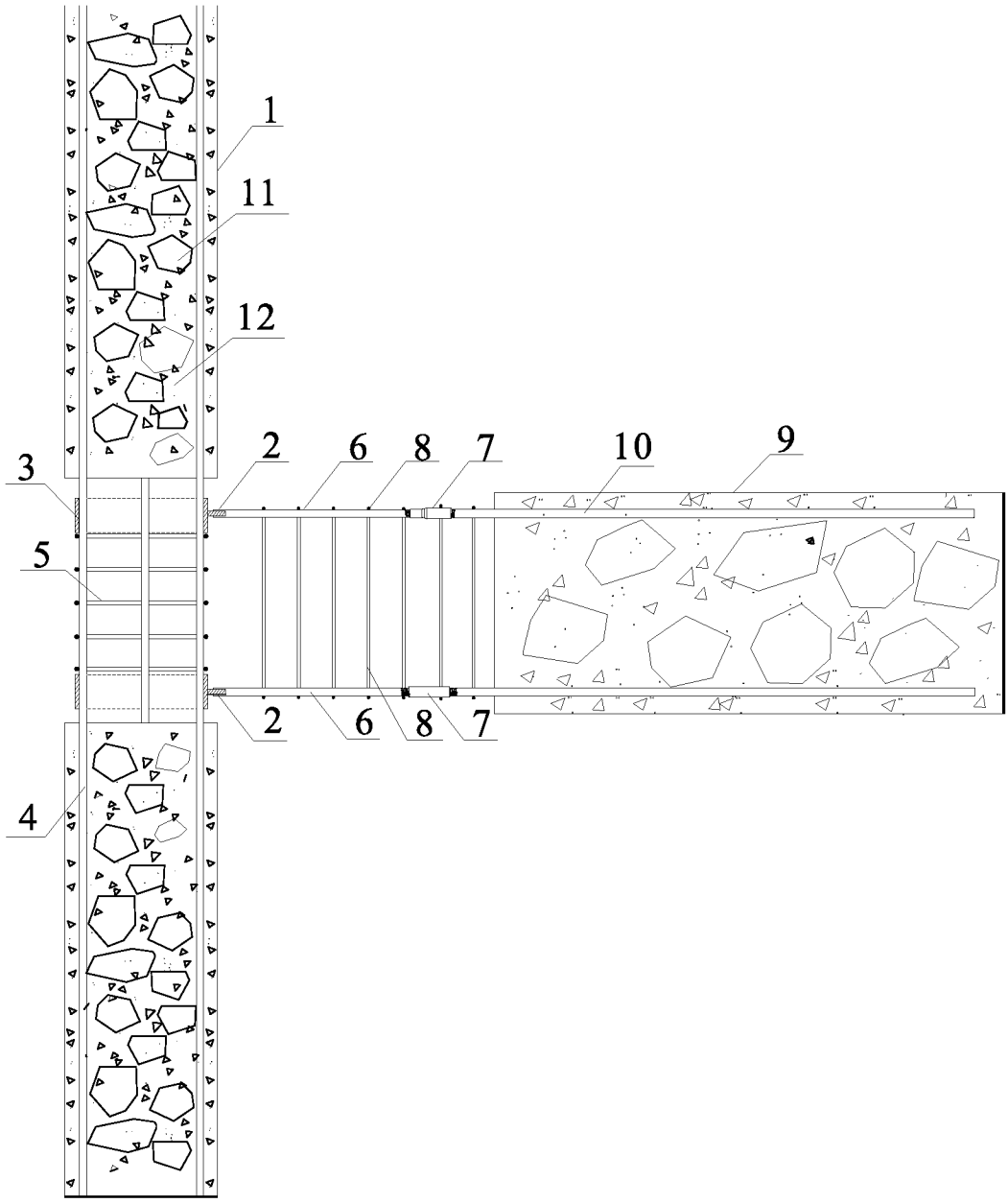


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/107724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 1/21 (2006.01) i; E04B 1/58 (2006.01) i; E04G 21/00 (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 1; E04G 21

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)

CNABS, CNTXT, EPODOC, WPI, CNKI: 梁, 柱, 框架, 节点, 连接, 混凝土, 钢板, 钢筋, 再生, beam, column, frame, joint, connection, concrete, steel, plate, bracket, panel, bar, reinforcement, recycled

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106545086 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 March 2017 (29.03.2017), claims 1-7	1-7
Y	CN 102864842 A (SHANGHAI ZHONGJIN CONSTRUCTION GROUP LIMITED BY SHARE LTD) 09 January 2013 (09.01.2013), description, paragraphs [0007]-[0044], and figures 1-6	1-7
Y	CN 204081087 U (THE SECOND CONSTUCTION CO., LTD OF CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGNEERING BUREAU) 07 January 2015 (07.01.2015), description, paragraphs [0006]-[0018], and figures 1 and 2	1-7
Y	CN 101418629 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 29 April 2009 (29.04.2009), description, page 1, line 24 to page 2, line 33, and figures 1-3	2, 3, 7
A	CN 204282540 U (BEIJING ENGINEERING COMPANY LIMITED OF CHINA RAILWAY URBAN CONSTRUCTION GROUP) 22 April 2015 (22.04.2015), entire document	1-7

☒ 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
10 January 2018	25 January 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer MI, Chanjuan Telephone No. (86-10) 62084881

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/107724

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010236217 A (NETUREN CO., LTD.) 21 October 2010 (21.10.2010), entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/107724

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106545086 A	29 March 2017	None	
CN 102864842 A	09 January 2013	CN 102864842 B	16 July 2014
CN 204081087 U	07 January 2015	None	
CN 101418629 A	29 April 2009	CN 101418629 B	27 July 2011
CN 204282540 U	22 April 2015	None	
JP 2010236217 A	21 October 2010	JP 5607892 B2	15 October 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/107724

A. 主题的分类

E04B 1/21(2006.01)i; E04B 1/58(2006.01)i; E04G 21/00(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 1; E04G 21

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）)

CNABS, CNTXT, EPODOC, WPI, CNKI: 梁，柱，框架，节点，连接，混凝土，钢板，钢筋，再生，beam，column，frame，joint，connection，concrete，steel，plate，bracket，panel，bar，reinforcement，recycled

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
PX	CN 106545086 A (华南理工大学) 2017年 3月 29日 (2017-03-29) 权利要求1-7	1-7
Y	CN 102864842 A (上海中锦建设集团股份有限公司) 2013年 1月 9日 (2013-01-09) 说明书第[0007]-[0044]段及图1-6	1-7
Y	CN 204081087 U (中建三局第二建设工程有限责任公司) 2015年 1月 7日 (2015-01-07) 说明书第[0006]-[0018]段及图1，2	1-7
Y	CN 101418629 A (华南理工大学) 2009年 4月 29日 (2009-04-29) 说明书第1页第24行至第2页第33行及图1-3	2，3，7
A	CN 204282540 U (中铁城建集团北京工程有限公司) 2015年 4月 22日 (2015-04-22) 全文	1-7
A	JP 2010236217 A (NETUREN CO LTD) 2010年 10月 21日 (2010-10-21) 全文	1-7

☐ 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
2018年 1月 10日	2018年 1月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 米婵娟 电话号码 (86-10)62084881

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/107724

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	106545086	A	2017年 3月 29日		无		
CN	102864842	A	2013年 1月 9日	CN	102864842	B	2014年 7月 16日
CN	204081087	U	2015年 1月 7日		无		
CN	101418629	A	2009年 4月 29日	CN	101418629	B	2011年 7月 27日
CN	204282540	U	2015年 4月 22日		无		
JP	2010236217	A	2010年 10月 21日	JP	5607892	B2	2014年 10月 15日