

(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
2022 年 8 月 4 日 (04.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/161084 A1

- (51) 国际专利分类号:
E04C 3/34 (2006.01) *E04B 1/21* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/142344
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 29 日 (29.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110111231.X 2021 年 1 月 27 日 (27.01.2021) CN
- (71) 申请人: 海南大学 (HAINAN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国海南省海口市人民大道 58 号, Hainan 570228 (CN)。
- (72) 发明人: 陈云 (CHEN, Yun); 中国海南省海口市人民大道 58 号海南大学, Hainan 570228 (CN)。 张琦俊 (ZHANG, Qijun); 中国海南省海口市人民大道 58 号海南大学, Hainan 570228 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

(54) **Title:** FABRICATED CONCRETE BEAM COLUMN JOINT AND CONSTRUCTION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种装配式混凝土梁柱节点及其施工方法

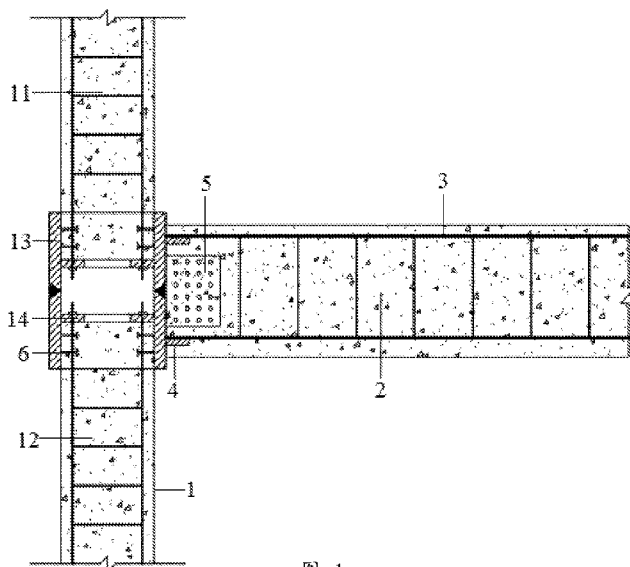


图 1

(57) **Abstract:** A fabricated concrete beam column joint and a construction method therefor. The fabricated concrete beam column joint construction method comprises: welding an annular reinforcing plate on the inner side of a hoop plate, deploying longitudinal ribs and stirrups for bundling the longitudinal ribs, and performing formwork and pouring to obtain a prefabricated column upper column and a prefabricated column lower column; hoisting the prefabricated column upper column to be right above the prefabricated column lower column, and welding and connecting the hoop plate of the prefabricated column upper column and the hoop plate of the prefabricated column lower column; welding cantilever plates to the outer side surface of the hoop plate of the prefabricated column upper column and the outer side surface of the hoop plate of the prefabricated column lower column; connecting the cantilever plates to the longitudinal ribs of a concrete beam; and performing formwork and pouring of concrete outside the cantilever plates. According to the fabricated concrete beam column joint construction method provided by the present invention, the structural strength and rigidity of beam column joints are ensured, the construction is convenient, and the construction cost is low.

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 含有关于援引加入正确项目或部分的信息(细则20.6)

(57) 摘要：一种装配式混凝土梁柱节点及其施工方法，装配式混凝土梁柱节点施工方法包括：在箍板内侧焊接环向加强板，布置纵筋和捆扎纵筋的箍筋，支模浇筑预制柱上柱和预制柱下柱；吊装预制柱上柱至预制柱下柱的正上方，焊接连接预制柱上柱的箍板与预制柱下柱的箍板；在预制柱上柱的箍板的外侧面与预制柱下柱的箍板的外侧面均焊接挑板；搭接并连接挑板与混凝土梁的纵筋；在挑板外支模浇筑混凝土。本发明提供的装配式混凝土梁柱节点施工方法保证了梁柱节点的结构强度和刚度，且施工便捷、施工成本低。

一种装配式混凝土梁柱节点及其施工方法

本申请要求于 2021 年 01 月 27 日提交中国专利局、申请号为 202110111231.X、发明名称为“一种装配式混凝土梁柱节点及其施工方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及建筑技术领域，更具体地说，涉及一种装配式混凝土梁柱节点施工方法。此外，本发明还涉及一种应用上述装配式混凝土梁柱节点施工方法的装配式混凝土梁柱节点。

背景技术

由于现场施工具有生产效率低、资源浪费率高、品质控制差、环境影响大等特点，为提高生产效率和施工质量、降低环境污染，装配式建筑近年来得到了大力发展。

为保证装配式建筑的整体受力性能，需要通过节点连接构件，以使其在荷载作用下共同受力。由于建筑结构受力机理复杂，节点处往往非单一受力状态，需要节点具有足够的强度和刚度。

现有的装配式混凝土构件主要包括干连接和湿连接。其中，目前的干施工工艺复杂，连接质量易受材料和操作技术的影响；湿连接为后浇混凝土，现场操作难度大，并且由于混凝土浇筑需要使用模板，因此施工工序复杂、操作繁琐、施工要求高，严重影响施工进度。

综上所述，如何提供一种经济便捷的装配式混凝土梁柱节点及其施工方法，是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种装配式混凝土梁柱节点施工方法，利用箍板焊接连接预制柱上柱和预制柱下柱，并通过焊接于箍板上的挑板连接预制柱和混凝土梁，在保证梁柱节点结构强度的同时提高了施工效率。

此外，本发明还提供了一种应用上述装配式混凝土梁柱节点施工方法的装配式混凝土预制柱。

为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种装配式混凝土梁柱节点施工方法，包括：

- 5 在箍板内侧焊接环向加强板，布置纵筋和捆扎所述纵筋的箍筋，支模浇筑预制柱上柱和预制柱下柱；

吊装所述预制柱上柱至所述预制柱下柱的正上方，焊接连接所述预制柱上柱的所述箍板与所述预制柱下柱的所述箍板；

- 10 在所述预制柱上柱的所述箍板的外侧面与所述预制柱下柱的所述箍板的外侧面均焊接挑板；

搭接并连接所述挑板与所述混凝土梁的纵筋；

在所述挑板外支模浇筑混凝土。

优选的，当所述混凝土梁为现浇梁时，所述在所述挑板外支模浇筑混凝土，包括：

- 15 利用箍筋捆扎所述混凝土梁的纵筋；

在两根预制柱的所述箍板之间，支模浇筑所述混凝土梁。

优选的，所述预制柱上柱的所述箍板的外侧面与所述预制柱下柱的所述箍板的外侧面均设有若干个栓钉。

- 20 优选的，当所述混凝土梁为预制梁时，所述在所述挑板外支模浇筑混凝土，包括：

在所述混凝土梁的端面与所述箍板之间，支模浇筑混凝土。

优选的，所述预制梁的纵筋凸出所述预制梁的端面设置。

优选的，在所述搭接并连接所述挑板与所述混凝土梁的纵筋之前，在所述箍板的外侧面焊接暗牛腿。

- 25 优选的，所述暗牛腿的外侧面设有若干个栓钉。

优选的，所述挑板包括至少一块水平钢板或工字钢或T型钢。

优选的，所述挑板以及所述混凝土柱靠近所述挑板的箍筋加密布置。

一种装配式混凝土梁柱节点，包括预制柱上柱、预制柱下柱和混凝土梁，所述预制柱上柱的下端和所述预制柱下柱的上端均设有箍板，且所述

预制柱上柱的所述箍板与所述预制柱下柱的所述箍板焊接连接；

在所述箍板与所述混凝土梁的连接处，所述箍板的外侧面设有挑板，所述挑板与所述混凝土梁的纵筋连接。

本发明提供的装配式混凝土梁柱节点施工方法中，预制柱的预制柱上
5 柱和预制柱下柱可在工厂内预先生产、无需现场浇筑，省去了预制柱的支
模浇筑过程，提高了施工效率，降低了施工成本；挑板一端与混凝土梁的
纵筋连接、一端与预制柱的箍板连接，提高了梁柱节点处预制柱和混凝土
梁的连接强度，同时挑板与纵筋、箍板的连接方式简单、便于施工，大幅
10 简化了施工过程；挑板与纵筋连接后进行混凝土填充，进一步增强了梁柱
节点处的连接强度和刚度、提高了结构可靠性，由于采用分步浇筑的方式
且每次浇筑的混凝土量小，简化了施工流程并降低了施工难度。

因此，本发明提供的装配式混凝土梁柱节点施工方法保证了梁柱节点的
结构强度和刚度，且施工便捷、施工成本低。

此外，本发明还提供了一种应用上述装配式混凝土梁柱节点施工方法
15 的装配式混凝土梁柱节点。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对
实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，
20 下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，
在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例一的结构
示意图；

图 2 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例二的结构
25 示意图；

图 3 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例三的结构
示意图。

图 1-图 3 中：

1 为预制柱、11 为预制柱上柱、12 为预制柱下柱、13 为箍板、14 为

环向加强板、2 为混凝土梁、21 为现浇混凝土、3 为纵筋、4 为挑板、5 为暗牛腿、6 为栓钉。

具体实施方式

5 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

10 本发明的核心是提供一种装配式混凝土梁柱节点施工方法，利用箍板焊接连接预制柱上柱和预制柱下柱，并通过焊接于箍板上的挑板连接预制柱和混凝土梁，在保证梁柱节点结构强度的同时提高了施工效率。

本发明还提供了一种应用上述装配式混凝土梁柱节点施工方法的装配式混凝土预制柱。

15 请参考图 1-图 3，图 1 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例一的结构示意图；图 2 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例二的结构示意图；图 3 为本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点的具体实施例三的结构示意图。

需要进行说明的是，本申请文件中的预制柱 1 为预制柱上柱 11 与预制柱下柱 12 装配连接后形成的结构柱。

本发明提供的装配式混凝土梁柱节点施工方法，包括：

步骤 S1，在箍板 13 内侧焊接环向加强板 14，布置纵筋 3 和捆扎纵筋 3 的箍筋，支模浇筑预制柱上柱 11 和预制柱下柱 12；

25 步骤 S2，吊装预制柱上柱 11 至预制柱下柱 12 的正上方，焊接连接预制柱上柱 11 的箍板 13 与预制柱下柱 12 的箍板 13；

步骤 S3，在预制柱上柱 11 的箍板 13 的外侧面与预制柱下柱 12 的箍板 13 的外侧面均焊接挑板 4；

步骤 S4，搭接并连接挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3；

步骤 S5，在挑板 4 外支模浇筑混凝土。

其中，步骤 S1 为预制柱上柱 11 和预制柱下柱 12 的浇筑生产过程，步骤 S2 为预制柱 1 的装配连接过程，步骤 S3-S5 为预制柱 1 与混凝土梁 2 的装配连接过程。

需要对步骤 S1 进行说明的是，纵筋 3 和绑扎纵筋 3 的箍筋组成了预制柱 1 的钢筋骨架，纵筋 3 的种类、数量和分布位置以及箍筋的种类和数量根据预制柱 1 的设计要求参考现有技术确定，在此不再赘述。

箍板 13 用于连接预制柱上柱 11 和预制柱下柱 12，箍板 13 环绕预制柱 1 的外周设置；由于箍板 13 与混凝土梁 2 连接，预制柱上柱 11 的箍板 13 与预制柱下柱 12 的箍板 13 二者的长度之和大于或等于混凝土梁 2 的高度；为了加强箍板 13 与预制柱 1 的连接强度，箍板 13 的内侧面可以设有若干个栓钉 6，优选的，栓钉 6 沿预制柱 1 的轴线方向均匀分布。

为了进一步增强节点处的刚度和强度，优选的，可以在箍板 13 内焊接若干个竖向加劲肋。

环向加强板 14 环向焊接于箍板 13 内，提供了预制柱 1 的支模边界，同时也增强了箍板 13 与混凝土之间的连接强度。环向加强板 14 也可替换为对拉锚筋等具有相似功能的结构。环向加强板 14 的数量可以为一个，可以为多个；环向加强板 14 可焊接于箍板 13 的端部，也可以焊接于箍板 13 的中段。

预制柱上柱 11 和预制柱下柱 12 采用普通混凝土或高强混凝土浇筑，浇筑完成后依据混凝土施工要求对其进行养护。

需要对步骤 S2 进行说明的是，当预制柱上柱 11 与预制柱下柱 12 之间的间隙较大时，可以在预制柱上柱 11 下端面处的环向加强板 14 与预制柱下柱 12 上端面处的环向加强板 14 之间浇筑混凝土填充。

此外，优选的，可以在预制柱上柱 11 的下端面与预制柱下柱 12 的上端面之间设有内衬钢管，内衬钢管的两端分别与预制柱上柱 11 的环向加强板 14、预制柱下柱 12 的环向加强板 14 焊接连接。内衬钢管的设置一方面有利于预制柱上柱 11 与预制柱下柱 12 的吊装对位，另一方面增强了预制柱 1 连接处的抗剪强度。

需要对步骤 S3 进行说明的是，为了增强梁柱节点的结构强度，混凝土

梁 2 需要同时与预制柱上柱 11、预制柱下柱 12 连接，因此预制柱上柱 11 的箍板 13 和预制柱下柱 12 的箍板 13 上均设有与混凝土梁 2 的纵筋 3 连接的挑板 4。

5 优选的，挑板 4 可以包括至少一块水平钢板或工字钢或 T 型钢，挑板 4 的具体数量与混凝土梁 2 的纵筋 3 的排数以及挑板 4 的形式相关，在此不赘述。

请参考图 1，挑板 4 设置为两块相互平行的水平钢板，且两块水平钢板分别与预制柱上柱 11 的箍板 13、预制柱下柱 12 的箍板 13 连接。预制柱 1 与混凝土梁 2 吊装对位时，两块水平钢板分别与混凝土梁 2 上翼缘处的纵筋 3 和下翼缘处的纵筋 3 搭接。

请参考图 3，挑板 4 设置为工字钢，在施工现场容易获取且成本较低。预制柱 1 与混凝土梁 2 吊装对位时，工字钢的上翼缘板与混凝土梁 2 上侧的纵筋 3 搭接，下翼缘板与混凝土梁 2 下侧的纵筋 3 搭接。

15 为了增强工字钢与混凝土梁 2 的连接强度和刚度，可以在工字钢的腹板两侧设置若干个栓钉 6。

需要对步骤 S4 进行说明的是，挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3 搭接，即挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3 存在重合部分，二者重合部分的具体长度参考现有规范关于锚固长度的要求计算确定，在此不再赘述；挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3 可以直接焊接连接，可以通过钢筋绑扎固定，也可以通过灌浆套筒或螺纹钢筋套筒连接。

优选的，预制梁的纵筋 3 凸出预制梁的端面设置，即预制梁两端的纵筋外伸，以方便纵筋 3 与挑板 4 焊接连接。

需要对步骤 S5 进行说明的是，挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3 连接后，为了进一步增强预制柱 1 与混凝土梁 2 的连接强度并保护纵筋 3，在挑板 4 外支模浇筑混凝土。优选的，为了增强挑板 4 与纵筋 3 的连接强度，挑板 4 以及混凝土梁 2 靠近挑板 3 的端部的箍筋加密布置。

请参考图 1，优选的，当混凝土梁 2 为现浇梁时，在挑板 4 外支模浇筑混凝土，包括：

步骤 S51，利用箍筋绑扎混凝土梁 2 的纵筋 3；

步骤 S52, 在两根预制柱 1 的箍板 13 之间, 支模浇筑混凝土梁 2。

对于现浇梁, 混凝土梁 2 的纵筋 3 的两端分别与两根预制柱 1 的箍板 13 上的挑板 4 连接, 根据混凝土梁 2 的设计要求设置箍筋绑扎并固定纵筋 3; 箍筋设置完成后, 根据混凝土梁 2 的设计尺寸支模, 浇筑混凝土梁 2。

5 优选的, 为了增强预制柱 1 与混凝土梁 2 的连接强度, 可以在预制柱上柱 11 的箍板 13 的外侧面和预制柱下柱 12 的箍板 13 的外侧面均设有栓钉 6。优选的, 栓钉 6 沿混凝土梁 2 的高度方向均匀分布。

请参考图 3, 优选的, 当混凝土梁 2 为预制梁时, 在挑板 4 外支模浇筑混凝土, 包括: 在混凝土梁 2 的端面与箍板 13 之间, 支模浇筑混凝土, 10 增强预制柱 1 与预制梁之间的连接强度, 提高梁柱节点的结构可靠性。

现浇混凝土 21 的浇筑量由混凝土梁 2 的高度以及混凝土梁 2 的纵筋 3 凸出混凝土梁 2 的端面的长度等因素决定。

在本实施例中, 预制柱 1 的预制柱上柱 11 和预制柱下柱 12 可在工厂内预先生成、无需现场浇筑, 省去了预制柱 1 的支模浇筑过程, 提高了施 15 工效率, 降低了施工成本。

挑板 4 一端与混凝土梁 2 的纵筋 3 连接、一端与预制柱 1 的箍板 13 连接, 提高了梁柱节点处预制柱 1 和混凝土梁 2 的连接强度, 同时挑板 4 与纵筋 3、箍板 13 的连接方式简单、施工容错能力强、便于施工, 大幅简化了施工过程。

20 挑板 4 与纵筋 3 连接后进行混凝土填充, 进一步增强了梁柱节点处的连接强度、提高了结构可靠性, 由于采用分步浇筑的方式且每次浇筑的混凝土量较小, 简化了施工流程并降低了施工难度。

因此, 本实施例提供的装配式混凝土梁柱节点施工方法保证了梁柱节点的结构强度, 且施工便捷、施工成本低。

25 优选的, 为了进一步增强预制柱 1 与混凝土梁 2 之间的连接强度, 在步骤 S4 之前, 可以在箍板 13 的外侧面焊接暗牛腿 5。

暗牛腿 5 用于分散梁柱节点处的受力, 以增强梁柱节点的结构强度和刚度, 请参考图 1, 暗牛腿 5 设置于两块挑板 4 之间。

暗牛腿 5 的数量可以为一块, 如图 1 所示, 暗牛腿 5 同时与预制柱上

柱 11 的箍板 13 和预制柱下柱 12 的箍板 13 焊接连接；暗牛腿 5 也可以包括上暗牛腿和下暗牛腿，上暗牛腿焊接连接于预制柱上柱 11 的箍板 13 的外侧面，下暗牛腿焊接连接于预制柱下柱 12 的箍板 13 的外侧面，且上暗牛腿的下端面与下暗牛腿的上端面焊接连接。

- 5 优选的，暗牛腿 5 的外侧面可以设有若干个栓钉 6，以增强暗牛腿 5 与混凝土梁 2 之间的连接强度，进而增强预制柱 1 与混凝土梁 2 之间的连接强度。

除了上述装配式混凝土梁柱节点施工方法，本发明还提供一种应用上述实施例公开的装配式混凝土梁柱节点施工方法的装配式混凝土梁柱节点，该装配式混凝土梁柱节点包括预制柱上柱 11、预制柱下柱 12 和混凝土梁 2，预制柱上柱 11 的下端和预制柱下柱 12 的上端均设有箍板 13，且预制柱上柱 11 的箍板 13 与预制柱下柱 12 的箍板 13 焊接连接；在箍板 13 与混凝土梁 2 的连接处，箍板 13 的外侧面设有挑板 4，挑板 4 与混凝土梁 2 的纵筋 3 连接。

- 15 挑板 4 可以如图 1 所示设置为两块相互平行的水平钢板，也可以如图 3 所示设置为工字钢，也可设置锚筋等具有相似功能的结构。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

- 20 以上对本发明所提供的装配式混凝土梁柱节点及其施工方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求 25 要求的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，包括：

在箍板（13）内侧焊接环向加强板（14），布置纵筋（3）和捆扎所述纵筋（3）的箍筋，支模浇筑预制柱上柱（11）和预制柱下柱（12）；

5 吊装所述预制柱上柱（11）至所述预制柱下柱（12）的正上方，焊接连接所述预制柱上柱（11）的所述箍板（13）与所述预制柱下柱（12）的所述箍板（13）；

在所述预制柱上柱（11）的所述箍板（13）的外侧面与所述预制柱下柱（12）的所述箍板（13）的外侧面均焊接挑板（4）；

10 搭接并连接所述挑板（4）与所述混凝土梁（2）的纵筋（3）；
在所述挑板（4）外支模浇筑混凝土。

2、根据权利要求 1 所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，当所述混凝土梁（2）为现浇梁时，所述在所述挑板（4）外支模浇筑混凝土，包括：

15 利用箍筋捆扎所述混凝土梁（2）的纵筋（3）；

在两根预制柱（1）的所述箍板（13）之间，支模浇筑所述混凝土梁（2）。

3、根据权利要求 2 所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，所述预制柱上柱（11）的所述箍板（13）的外侧面与所述
20 预制柱下柱（12）的所述箍板（13）的外侧面均设有若干个栓钉（6）。

4、根据权利要求 1 所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，当所述混凝土梁（2）为预制梁时，所述在所述挑板（4）外支模浇筑混凝土，包括：

25 在所述混凝土梁（2）的端面与所述箍板（13）之间，支模浇筑混凝土。

5、根据权利要求 4 所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，所述预制梁的纵筋（3）凸出所述预制梁的端面设置。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法，其特征在于，在所述搭接并连接所述挑板（4）与所述混凝土

梁(2)的纵筋(3)之前,在所述箍板(13)的外侧面焊接暗牛腿(5)。

7、根据权利要求6所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法,其特征在于,所述暗牛腿(5)的外侧面设有若干个栓钉(6)。

8、根据权利要求1-5任一项所述的装配式混凝土梁柱节点施工方法,其特征在于,所述挑板(4)包括至少一块水平钢板或工字钢或T型钢。

9、根据权利要求1-5任一项所述的装配式混凝土节点施工方法,其特征在于,所述挑板(4)以及所述混凝土柱(2)靠近所述挑板(3)的端部箍筋加密布置。

10 10、一种装配式混凝土梁柱节点,其特征在于,包括预制柱上柱(11)、预制柱下柱(12)和混凝土梁(2),所述预制柱上柱(11)的下端和所述预制柱下柱(12)的上端均设有箍板(13),且所述预制柱上柱(11)的所述箍板(13)与所述预制柱下柱(12)的所述箍板(13)焊接连接;

15 在所述箍板(13)与所述混凝土梁(2)的连接处,所述箍板(13)的外侧面设有挑板(4),所述挑板(4)与所述混凝土梁(2)的纵筋(3)连接。

权 利 要 求

1、一种等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，包括混凝土主体（1）和等效型钢连接件，所述等效型钢连接件沿所述混凝土主体（1）的轴线方向设置，且所述等效型钢连接件凸出所述混凝土主体（1）的端面。

5 2、根据权利要求1所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述等效型钢连接件包括至少两根预埋型钢（2），相邻两根所述预埋型钢（2）之间设有缀条（3）和/或缀板。

10 3、根据权利要求2所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述预埋型钢（2）的内壁面设有若干个栓钉（7），所述栓钉（7）在所述预埋型钢（2）的长度方向上均匀分布。

4、根据权利要求2所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述预埋型钢（2）包括T型钢、C型钢、工字钢、角钢、钢管或组合钢板焊接件。

15 5、根据权利要求1所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述等效型钢连接件包括设置于所述混凝土主体（1）中央的预埋钢构件（4），所述预埋钢构件（4）的外侧环绕设置螺旋箍筋（5）。

6、根据权利要求5所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述预埋钢构件（4）的外壁面设有若干个栓钉（7），所述栓钉（7）在所述预埋钢构件（4）的长度方向上均匀分布。

20 7、根据权利要求1-6任一项所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，所述混凝土主体（1）内设有若干根纵筋（6），所述纵筋（6）沿所述混凝土主体（1）的轴线方向设置。

8、一种等效型钢混凝土预制柱施工方法，用于权利要求1-7所述的等效型钢混凝土预制柱，其特征在于，包括：

25 组装等效型钢连接件，浇筑预制柱上柱（01）和预制柱下柱（02）；

 吊装所述预制柱上柱（01）至所述预制柱下柱（02）的正上方；

 焊接所述预制柱上柱（01）的所述等效型钢连接件和所述预制柱下柱（02）的所述等效型钢连接件；

 在所述预制柱上柱（01）的下端面 and 所述预制柱下柱（02）的上端面

间局部支模，进行混凝土浇筑。

9、根据权利要求8所述的等效型钢混凝土预制柱施工方法，其特征在于，在所述吊装所述预制柱上柱（01）与所述局部支模之间，包括：

5 连接所述预制柱上柱（01）的纵筋（6）和所述预制柱下柱（02）的纵筋（6），并在所述预制柱上柱（01）下端的所述纵筋（6）处和所述预制柱下柱（02）的上端的所述纵筋（6）处配置加密箍筋。

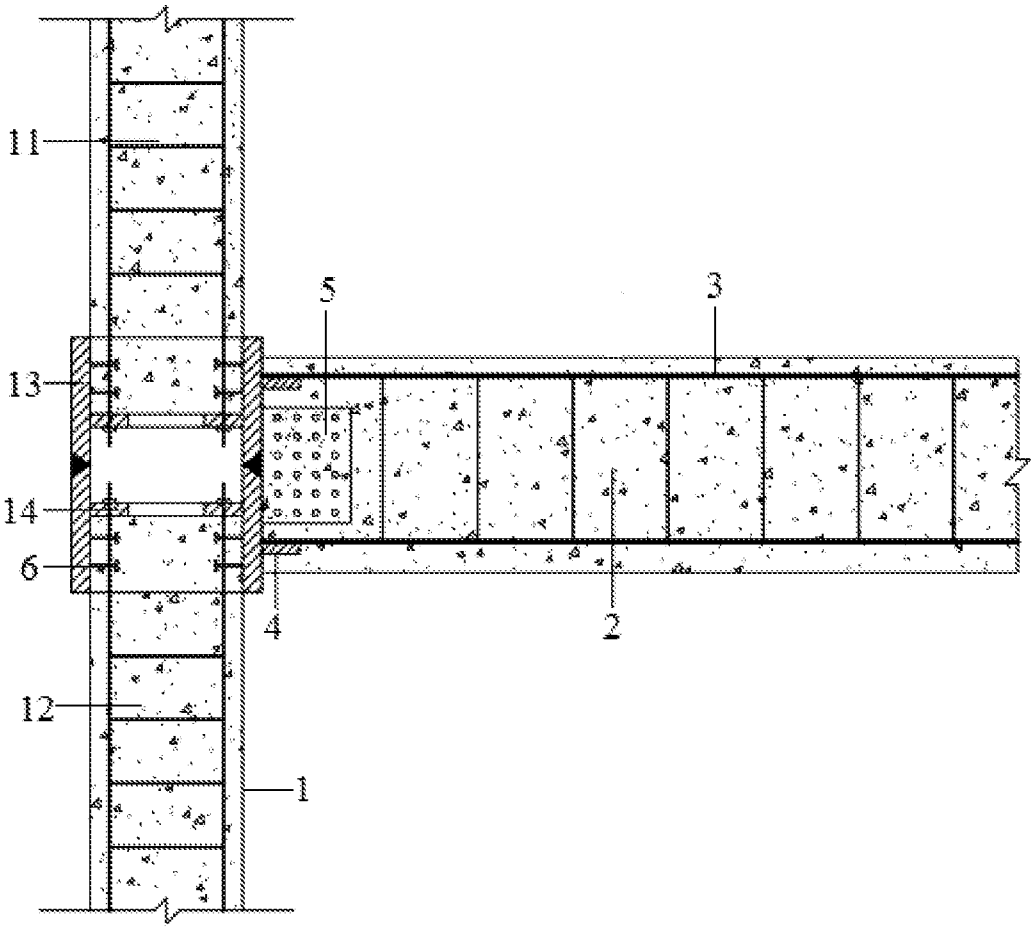


图 1

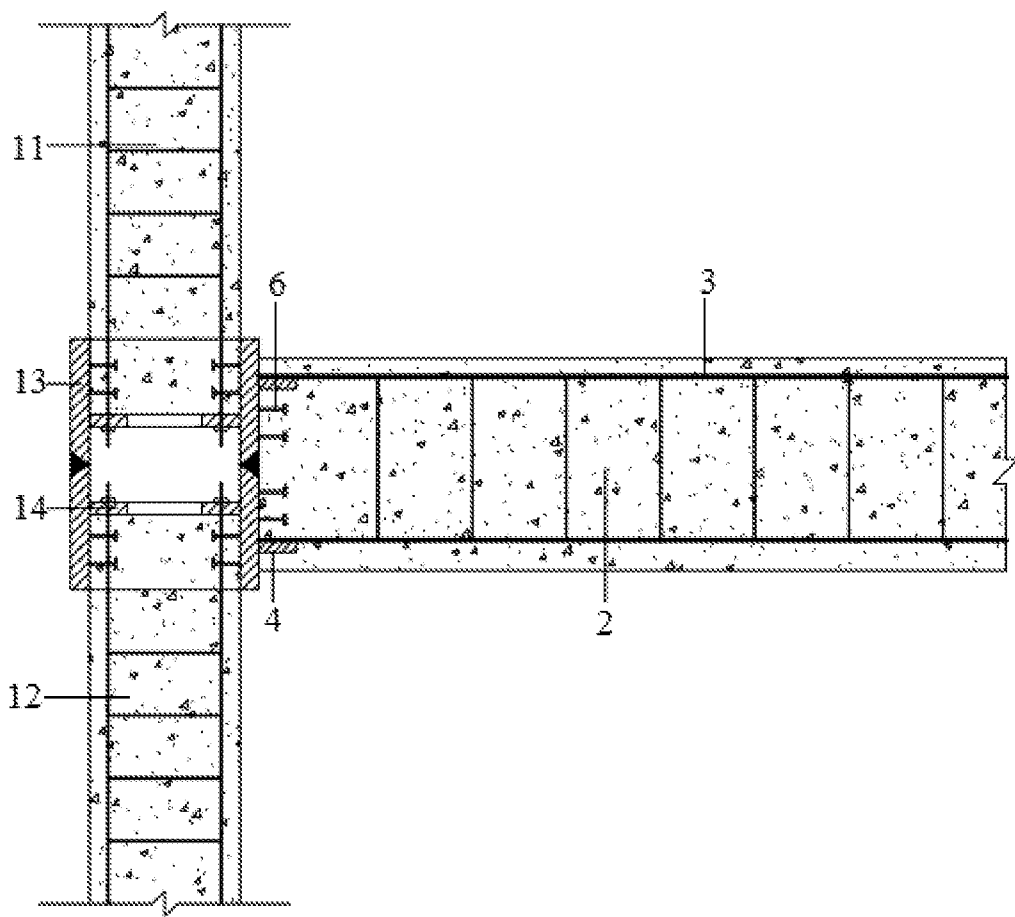


图 2

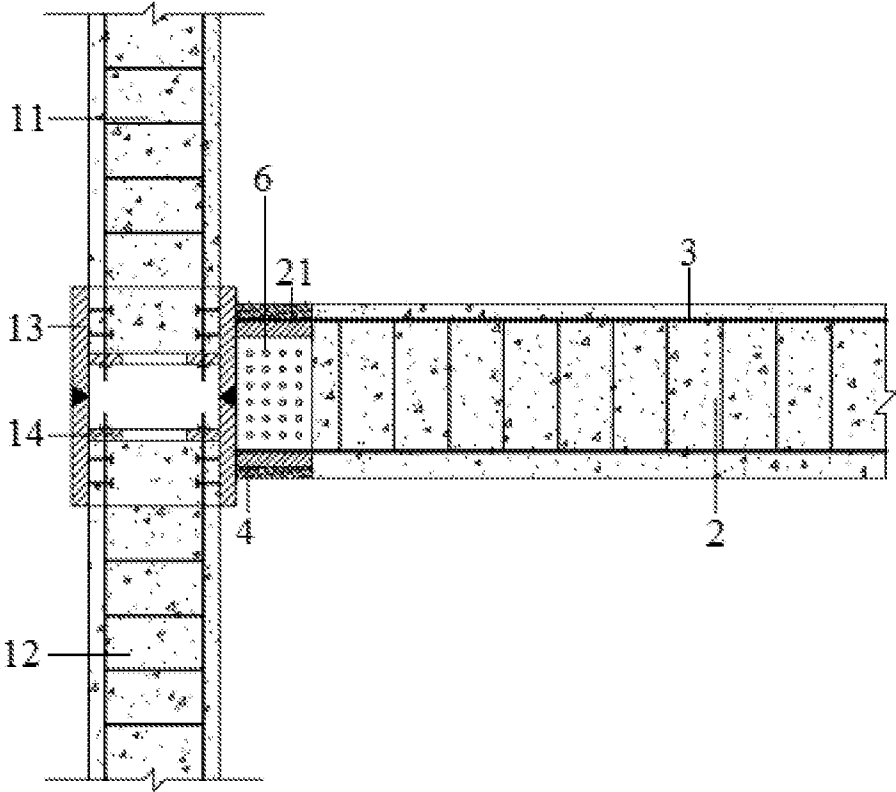


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/142344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04C 3/34(2006.01)i; E04B 1/21(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, E04C

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, CNKI, VEN: 节点, 梁柱节点, 装配, 预制, 箍板, 圆箍, 外箍, 钢管, 外约束, 上柱, 下柱, joint?, beam-column w joint?, hoop+, pipe?, tube?, constraint?, restriction, restrain, bound?, upper w column, lower w column

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112922231 A (HAINAN UNIVERSITY) 08 June 2021 (2021-06-08) claims 1-10	1-10
X	CN 109457798 A (NORTHWEST MINZU UNIVERSITY) 12 March 2019 (2019-03-12) description, paragraphs 59-81, and figures 1-10	1-10
X	CN 209603288 U (NORTHWEST MINZU UNIVERSITY) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs 36-57, and figures 1-8	1-10
X	CN 209603289 U (NORTHWEST MINZU UNIVERSITY et al.) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs 36-60, and figures 1-8	1-10
A	CN 210288881 U (FUJIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 10 April 2020 (2020-04-10) entire document	1-10
A	CN 103334499 A (SHANDONG ZHONGTONG STEEL STRUCTURE ENGINEERING CO., LTD.) 02 October 2013 (2013-10-02) entire document	1-10
A	JP 02217550 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO., LTD.) 30 August 1990 (1990-08-30) entire document	1-10



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

14 March 2022

Date of mailing of the international search report

24 March 2022

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

International application No.

PCT/CN2021/142344

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203361351 U (CHINA MCC20 GROUP CORP., LTD.) 25 December 2013 (2013-12-25) entire document	1-10
A	CN 107060076 A (CHONGQING UNIVERSITY) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-10
A	CN 109024915 A (ANHUI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 18 December 2018 (2018-12-18) entire document	1-10
A	CN 105780935 A (FUJIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-10
A	JP 2020143535 A (KAJIMA CORP. et al.) 10 September 2020 (2020-09-10) entire document	1-10
A	CN 109296068 A (SHENYANG JIANZHU UNIVERSITY) 01 February 2019 (2019-02-01) entire document	1-10
A	KR 101622165 B1 (CGSPLAN CO LTD) 18 May 2016 (2016-05-18) entire document	1-10
A	CN 108149844 A (FUZHOU UNIVERSITY) 12 June 2018 (2018-06-12) entire document	1-10
A	JP 2008255604 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO., LTD.) 23 October 2008 (2008-10-23) entire document	1-10
A	CN 209369031 U (CHANG'AN UNIVERSITY) 10 September 2019 (2019-09-10) entire document	1-10
A	US 4100713 A (FLEXICORE CO) 18 July 1978 (1978-07-18) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/142344

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	112922231	A	08 June 2021	None	
CN	109457798	A	12 March 2019	None	
CN	209603288	U	08 November 2019	None	
CN	209603289	U	08 November 2019	None	
CN	210288881	U	10 April 2020	None	
CN	103334499	A	02 October 2013	CN 103334499 B	27 January 2016
JP	02217550	A	30 August 1990	JP H0656037 B2	27 July 1994
CN	203361351	U	25 December 2013	None	
CN	107060076	A	18 August 2017	None	
CN	109024915	A	18 December 2018	None	
CN	105780935	A	20 July 2016	None	
JP	2020143535	A	10 September 2020	None	
CN	109296068	A	01 February 2019	None	
KR	101622165	B1	18 May 2016	None	
CN	108149844	A	12 June 2018	None	
JP	2008255604	A	23 October 2008	None	
CN	209369031	U	10 September 2019	None	
US	4100713	A	18 July 1978	CA 1088338 A	28 October 1980

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/142344

A. 主题的分类

E04C 3/34(2006.01)i; E04B 1/21(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, E04C

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, CNKI, VEN:节点, 梁柱节点, 装配, 预制, 箍板, 圆箍, 外箍, 钢管, 外约束, 上柱, 下柱, joint?, beam-column w joint?, hoop+, pipe?, tube?, constraint?, restriction, restrain, bound?, upper w column, lower w column

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 112922231 A (海南大学) 2021年6月8日 (2021 - 06 - 08) 权利要求1-10	1-10
X	CN 109457798 A (西北民族大学) 2019年3月12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第59-81段, 附图1-10	1-10
X	CN 209603288 U (西北民族大学) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第36-57段, 附图1-8	1-10
X	CN 209603289 U (西北民族大学 等) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第36-60段, 附图1-8	1-10
A	CN 210288881 U (福建工程学院) 2020年4月10日 (2020 - 04 - 10) 全文	1-10
A	CN 103334499 A (山东中通钢构建筑股份有限公司) 2013年10月2日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-10
A	JP 02217550 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 1990年8月30日 (1990 - 08 - 30) 全文	1-10

☒ 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

2022年3月14日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月24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

王利

电话号码 62085034

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
A	CN 203361351 U (中国二十冶集团有限公司) 2013年12月25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-10
A	CN 107060076 A (重庆大学) 2017年8月18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-10
A	CN 109024915 A (安徽工业大学) 2018年12月18日 (2018 - 12 - 18) 全文	1-10
A	CN 105780935 A (福建工程学院) 2016年7月20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-10
A	JP 2020143535 A (KAJIMA CORP等) 2020年9月10日 (2020 - 09 - 10) 全文	1-10
A	CN 109296068 A (沈阳建筑大学) 2019年2月1日 (2019 - 02 - 01) 全文	1-10
A	KR 101622165 B1 (CGSPPLAN CO LTD) 2016年5月18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-10
A	CN 108149844 A (福州大学) 2018年6月12日 (2018 - 06 - 12) 全文	1-10
A	JP 2008255604 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 2008年10月23日 (2008 - 10 - 23) 全文	1-10
A	CN 209369031 U (长安大学) 2019年9月10日 (2019 - 09 - 10) 全文	1-10
A	US 4100713 A (FLEXICORE CO) 1978年7月18日 (1978 - 07 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/142344

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	112922231	A	2021年6月8日	无	
CN	109457798	A	2019年3月12日	无	
CN	209603288	U	2019年11月8日	无	
CN	209603289	U	2019年11月8日	无	
CN	210288881	U	2020年4月10日	无	
CN	103334499	A	2013年10月2日	CN 103334499	B 2016年1月27日
JP	02217550	A	1990年8月30日	JP H0656037	B2 1994年7月27日
CN	203361351	U	2013年12月25日	无	
CN	107060076	A	2017年8月18日	无	
CN	109024915	A	2018年12月18日	无	
CN	105780935	A	2016年7月20日	无	
JP	2020143535	A	2020年9月10日	无	
CN	109296068	A	2019年2月1日	无	
KR	101622165	B1	2016年5月18日	无	
CN	108149844	A	2018年6月12日	无	
JP	2008255604	A	2008年10月23日	无	
CN	209369031	U	2019年9月10日	无	
US	4100713	A	1978年7月18日	CA 1088338	A 1980年10月28日