

(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



(10) 国际公布号
WO 2019/237823 A1

(43) 国际公布日
2019年12月19日 (19.12.2019)

(51) 国际专利分类号:
E04B 7/06 (2006.01) *E04G 21/14* (2006.01)
E04B 1/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082827

(22) 国际申请日: 2019年4月16日 (16.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810595019.3 2018年6月11日 (11.06.2018) CN

(71) 申请人: 中建一局集团建设发展有限公司 (**CHINA CONSTRUCTION FIRST DIVISION GROUP CONSTRUCTION & DEVELOPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区望花路西里17号楼, Beijing 100102 (CN)。

(72) 发明人: 刘强 (**LIU, Qiang**); 中国北京市朝阳区望花路西里17号楼, Beijing 100102 (CN)。 孔亚陶 (**KONG, Yatao**); 中国北京市朝阳区望花路西里17号楼, Beijing 100102 (CN)。 贺茂军 (**HE, Maojun**); 中国北京市朝阳区望花路西里17号楼, Beijing 100102 (CN)。 林佐江 (**LIN, Zuojiang**); 中国北京市朝阳区望花路西里17号楼, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京中建联合知识产权代理事务所(普通合伙)(**ZJLH INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM (GENERAL PARTNER)**); 中国北京市西城区车公庄大街甲4号物华大厦313室, Beijing 100044 (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,

(54) Title: WIDE-ANGLE SLOPING ROOF STEEL STRUCTURE AND CONSTRUCTION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种大角度斜屋面钢结构及其施工方法

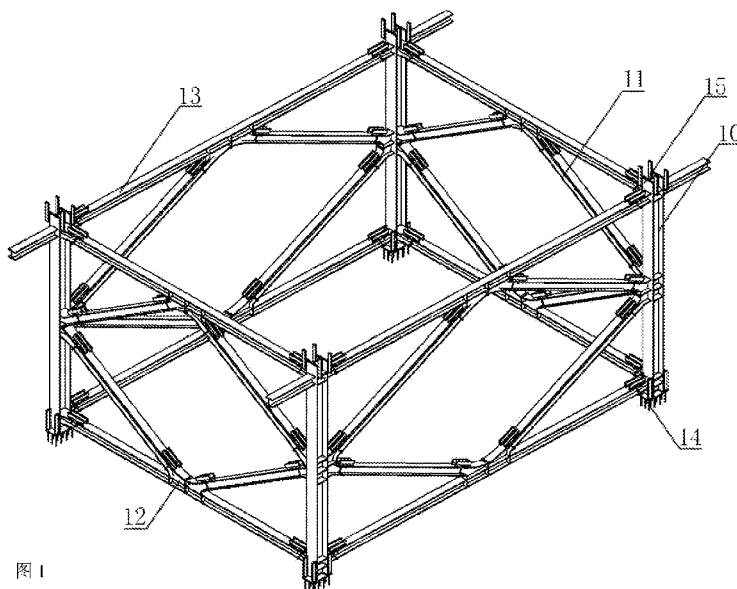


图1

(57) Abstract: Disclosed is a wide-angle sloping roof steel structure, comprising a middle platform (2), and inclined main support steel columns (3), which are circumferentially connected at four corners of the middle platform. The main body of the middle platform (2) is two layers of mesh rack, which two layers comprise an upper layer of rectangular mesh rack and a lower layer of rectangular mesh rack, which layers are arranged in parallel at intervals, and vertical connection rods (25) and inclined connection rods (24) connected between the upper layer and the lower layer. A lateral side of the upper layer of rectangular mesh rack is connected to a side rod (27) of a parallel lateral side by means of horizontal connection rods (26), and first inclined support rods (28) are connected between the side rod (27) and a lateral side of the lower layer of rectangular mesh rack. The four corners of the middle platform (2) form a tapered groove, an end point of the side rod (27) is a protruding point, and an end point of the lateral side of the upper layer of rectangular



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。

(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))。

mesh rack is a recessed point. The inclined main support steel columns (3) are of a three-dimensional spatial structure. A construction method for the wide-angle sloping roof steel structure is further provided. This structure is safe for installation, has a short construction period and is low in cost.

(57) 摘要: 一种大角度斜屋面钢结构, 包括中间平台 (2)、环向连接在中间平台四角的倾斜主支撑钢柱 (3); 中间平台 (2) 的主体是双层网架, 包括平行间隔设置的上层矩形网架和下层矩形网架以及连接在两者之间的竖向连杆 (25) 和斜向连杆 (24), 其中上层矩形网架的侧边通过水平连杆 (26) 连接有平行侧边的边杆 (27), 边杆 (27) 与下层矩形网架的侧边之间连接有第一斜撑杆 (28); 中间平台 (2) 的四个角部形成锥形凹槽, 其中边杆 (27) 的端点为外凸点, 上层矩形网架的侧边的端点为内凹点; 倾斜主支撑钢柱 (3) 为空间立体结构。还提供了大角度斜屋面钢结构的施工方法。该结构安装安全、工期短、成本低。

一种大角度斜屋面钢结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域，特别是一种屋面结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 目前，随着建筑领域的发展，建筑的多样性和复杂性逐步体现出来，在超高层建筑中，经常会有锥形钢结构屋面的设计方案，该类屋面具有倾斜角度大、倾斜钢柱不易施工的特点，按照常规的钢结构安装技术，需要进行倾斜钢柱的精确就位安装，施工过程中为了防止安装过程中倾斜钢柱倾倒，需要在结构内侧设置若干钢支撑或满堂脚手架，由于钢柱数量一般较多，为了保证分段后的每节钢柱在安装过程中的稳固，施工中需要投入大量的临时支撑或脚手架，措施投入巨大、人力物力成本高，而且结构安装后，临时支撑或脚手架不便于拆除倒运，整个施工周期长，工作量大，施工人员都是高空作业、容易出现危险。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种大角度斜屋面钢结构及其施工方法，要解决屋面施工支撑结构投入量大、浪费人力物力的技术问题；并解决保证施工安全、提高施工效率的问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种大角度斜屋面钢结构，连接在主体结构上，包括中间平台、环向连接在中间平台四角的倾斜主支撑钢柱、连接在倾斜主支撑钢柱顶端之间的防风围梁和构造钢柱，其中相邻的倾斜主支撑钢柱之间间隔连接有屋面檩条。

[0005] 所述中间平台的主体是双层网架，包括平行间隔设置的上层矩形网架和下层矩形网架以及连接在两者之间的竖向连杆和斜向连杆，其中上层矩形网架的侧边通过水平连杆连接有平行侧边的边杆，所述边杆与下层矩形网架的侧边之间连接有第一斜撑杆。

[0006] 所述中间平台的四个角部形成锥形凹槽，其中边杆的端点为外凸点，上层矩形网架的侧边的端点为内凹点。

[0007] 所述倾斜主支撑钢柱为空间立体结构，包括两个平面的三角形桁架和位于两个三角形桁架之间的中间斜弦杆，所述三角形桁架的中部支撑在中间平台的外凸点处，中间斜弦杆的中部支撑于中间平台的内凹点处。

[0008] 所述中间平台的上层矩形网架和下层矩形网架结构相同，是由横杆和纵杆拼装而成的矩形网格状架体；其中横杆和纵杆均为型钢，一组横杆均匀间隔平行分布、纵杆平行间隔连接在横杆之间；所述上层矩形网架和/或下层矩形网架的网格内水平连接有至少一根水平

斜杆；所述水平斜杆的两端通过水平耳板与对应的横杆和/或纵杆连接。

[0009] 所述防风围梁是倒置的四棱台框架结构，包括上层防风围梁、下层防风围梁以及连接在上层防风围梁和下层防风围梁的角部之间第三连杆；所述上层防风围梁的框架内水平连接有井字形支架，其中井字形支架的网格内连接有水平的加强杆；所述防风围梁的四个侧面、相邻的第三连杆之间连接有交叉撑杆。

[0010] 所述构造钢柱包括平行设置在上层防风围梁上方的方形框架以及连接在方形框架和上层防风围梁之间的第三斜撑杆；所述第三斜撑杆有八根、呈放射状，其一端连接在方形框架的角部、另一端连接在井字形支架与上层防风围梁的交点位置。

[0011] 所述倾斜主支撑钢柱的三角形桁架包括内侧弦杆、外侧弦杆以及连接在内侧弦杆和外侧弦杆之间的腹杆；两根内侧弦杆和中间斜弦杆的顶端汇聚于下层防风围梁的角部；两根外侧弦杆的顶端汇聚于上层防风围梁的角部，外侧弦杆与下层防风围梁的角部之间水平连接有第二连杆。

[0012] 所述倾斜主支撑钢柱的内侧弦杆、外侧弦杆和中间斜弦杆之间连接有平面支撑架；所述平面支撑架位水平框架，位于中间平台的锥形凹槽位置处。

[0013] 所述中间斜弦杆与内侧弦杆之间水平连接有第一连杆，与外侧弦杆之间连接有第二斜撑杆，与屋面檩条之间连接有水平斜撑杆。

[0014] 所述屋面檩条包括一组平行间隔连接在内侧弦杆之间的横向檩条和一组连接在横向檩条之间的纵向檩条。

[0015] 一种如所述的大角度斜屋面钢结构的施工方法，具体步骤如下：

步骤一，主体结构施工时预留施工大角度斜屋面钢结构所用的支撑埋件和/或紧固件。

[0016] 步骤二，在主体结构上安装临时框架支撑。

[0017] 步骤三，在临时框架支撑上安装中间平台。

[0018] 步骤四，在中间平台的角部连接倾斜主支撑钢柱。

[0019] 步骤五，在倾斜主支撑钢柱顶部连接防风围梁。

[0020] 步骤六，在防风围梁的上方连接构造钢柱。

[0021] 步骤七，在倾斜主支撑钢柱之间连接屋面檩条。

[0022] 步骤八，拆除临时支撑框架，完成大角度斜屋面钢结构施工。

[0023] 步骤二中，所述临时框架支撑为立体框架结构，包括至少四根立柱以及水平连接在相邻立柱上下两端部之间的横梁；所述立柱的下端通过支撑埋件与主体结构连接，上端设有连接中间平台的限位立杆；所述限位立杆四个为一组，对称设置在立柱顶部、限位在中间平

台的下层矩形网架侧边两侧；所述立柱和横梁围合成的矩形框架内连接有四根斜撑杆，斜撑杆拼合呈菱形、其端部通过斜撑杆连接板与对应的立柱或横梁连接。

[0024] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果：

本发明克服了传统屋面施工难度大、施工成本高的缺点，解决了简化施工工序、提高施工效率和施工质量的技术问题。

[0025] 本发明的大角度斜屋面钢结构结构设计合理、受力稳定，由于中间平台与倾斜主支撑钢柱的特殊关系，在中间平台的四个角部对应倾斜主支撑钢柱的位置形成锥形凹槽，便于两者契合连接；倾斜主支撑钢柱的顶部汇聚于防风围梁上，保证了整体结构强度和稳定性；各个构件之间通过连杆、斜撑进行连接，保证连接效果；构造钢柱和屋面檩条将整个屋面结构外形统一化，其整体性更好。

[0026] 本发明涉及超高层钢结构建筑安装作业，对于以钢结构为主要结构形式的大角度斜屋面，提出一种自上而下的倒装施工方法，利用本方法可以确保倾斜主受力竖向构件在安装过程中的作业安全，利用结构本身的中间平台进行施工支撑，通过优先安装的中部平台，减少支撑措施的投入，有效的保证了倾斜屋面钢结构安装的进度、质量和安全，加快工期，降低了钢结构安装的不安全因素。

[0027] 本发明可广泛应用于倾斜屋面施工。

附图说明

[0028] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0029] 图1是本发明的临时框架支撑结构示意图。

[0030] 图2是本发明的中间平台结构示意图。

[0031] 图3是本发明的中间平台安装完成结构示意图。

[0032] 图4是本发明的倾斜主支撑钢柱安装完成结构示意图。

[0033] 图5是本发明的大角度斜屋面安装完成结构示意图。

[0034] 附图标记：1-临时框架支撑、10-立柱、11-斜撑杆、12-斜撑杆连接板、13-横梁、14-支撑埋件、15-限位立杆；2-中间平台、20-横杆、21-纵杆、22-水平耳板、23-水平斜杆、24-斜向连杆、25-竖向连杆、26-水平连杆、27-边杆、28-第一斜撑杆；3-倾斜主支撑钢柱、30-三角形桁架、31-内侧弦杆、32-外侧弦杆、33-中间斜弦杆、34-腹杆、35-第一连杆、36-水平斜撑杆、37-平面支撑架、38-第二斜撑杆、39-第二连杆；4-构造钢柱、40-方形框架、41-第三斜撑杆；5-防风围梁、50-上层防风围梁、51-下层防风围梁、52-交叉撑杆、53-井字形支架、54-第三连杆、55-加强杆；6-屋面檩条、60-横向檩条、61-纵向檩条。

具体实施方式

[0035] 实施例参见图 5 所示，这种大角度斜屋面钢结构，连接在主体结构上，包括中间平台 2、环向连接在中间平台四角的倾斜主支撑钢柱 3、连接在倾斜主支撑钢柱 3 顶端之间的防风围梁 5 和构造钢柱 4，其中相邻的倾斜主支撑钢柱 3 之间间隔连接有屋面檩条 6。

[0036] 参见图 2 所示，所述中间平台 2 的主体是双层网架，包括平行间隔设置的上层矩形网架和下层矩形网架以及连接在两者之间的竖向连杆 25 和斜向连杆 24，其中上层矩形网架的侧边通过水平连杆 26 连接有平行侧边的边杆 27，所述边杆 27 与下层矩形网架的侧边之间连接有第一斜撑杆 28；所述中间平台 2 的四个角部形成锥形凹槽，其中边杆 27 的端点为外凸点，上层矩形网架的侧边的端点为内凹点。

[0037] 所述中间平台 2 的上层矩形网架和下层矩形网架结构相同，是由横杆 20 和纵杆 21 拼装而成的矩形网格状架体；其中横杆 20 和纵杆 21 均为型钢，一组横杆均匀间隔平行分布、纵杆平行间隔连接在横杆之间；所述上层矩形网架和/或下层矩形网架的网格内水平连接有至少一根水平斜杆 23；所述水平斜杆 23 的两端通过水平耳板 22 与对应的横杆和/或纵杆连接。

[0038] 上述中间平台的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接。

[0039] 参见图 5 所示，所述防风围梁 5 是倒置的四棱台框架结构，包括上层防风围梁 50、下层防风围梁 51 以及连接在上层防风围梁 50 和下层防风围梁 51 的角部之间第三连杆 54；所述上层防风围梁 50 的框架内水平连接有井字形支架 53，其中井字形支架 53 的网格内连接有水平的加强杆 55；所述防风围梁 5 的四个侧面、相邻的第三连杆 54 之间连接有交叉撑杆 52。

[0040] 所述下层防风围梁 51 的框架内水平连接的交叉撑杆或者井字形支架，进一步增强结构强度。

[0041] 上述防风围梁 5 的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接。

[0042] 所述构造钢柱 4 包括平行设置在上层防风围梁 50 上方的方形框架 40 以及连接在方形框架 40 和上层防风围梁 50 之间的第三斜撑杆 41；所述第三斜撑杆 41 有八根、呈放射状，其一端连接在方形框架 40 的角部、另一端连接在井字形支架 53 与上层防风围梁 50 的

交点位置。

[0043] 上述构造钢柱 4 的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接。

[0044] 所述倾斜主支撑钢柱 3 为空间立体结构，包括两个平面的三角形桁架 30 和位于两个三角形桁架 30 之间的中间斜弦杆 33，所述三角形桁架 30 的中部支撑在中间平台的外凸点处，中间斜弦杆 33 的中部支撑于中间平台 2 的内凹点处。

[0045] 所述倾斜主支撑钢柱 3 的三角形桁架 30 包括内侧弦杆 31、外侧弦杆 32 以及连接在内侧弦杆 31 和外侧弦杆 32 之间的腹杆 34；两根内侧弦杆 31 和中间斜弦杆 33 的顶端汇聚于下层防风围梁 51 的角部；两根外侧弦杆 32 的顶端汇聚于上层防风围梁 50 的角部，外侧弦杆 32 与下层防风围梁 51 的角部之间水平连接有第二连杆 39。

[0046] 所述倾斜主支撑钢柱 3 的内侧弦杆 31、外侧弦杆 32 和中间斜弦杆 33 之间连接有平面支撑架 37；所述平面支撑架 37 为水平框架，位于中间平台的锥形凹槽位置处。

[0047] 所述中间斜弦杆 33 与内侧弦杆 31 之间水平连接有第一连杆 35，与外侧弦杆 32 之间连接有第二斜撑杆 38，与屋面檩条 6 之间连接有水平斜撑杆 36。

[0048] 上述倾斜主支撑钢柱 3 的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接。

[0049] 所述屋面檩条 6 包括一组平行间隔连接在内侧弦杆 31 之间的横向檩条 60 和一组连接在横向檩条 60 之间的纵向檩条 61。

[0050] 上述屋面檩条 6 的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接。

[0051] 一种如所述的大角度斜屋面钢结构的施工方法，具体步骤如下：

步骤一，主体结构施工时预留施工大角度斜屋面钢结构所用的支撑埋件和/或紧固件。

[0052] 步骤二，在主体结构上安装临时框架支撑 1。

[0053] 步骤三，参见图 3 所示，在临时框架支撑 1 上安装中间平台 2。

[0054] 步骤四，参见图 4 所示，在中间平台 2 的角部连接倾斜主支撑钢柱 3。

[0055] 步骤五，在倾斜主支撑钢柱 3 顶部连接防风围梁 5。

[0056] 步骤六，在防风围梁 5 的上方连接构造钢柱 4。

[0057] 步骤七，在倾斜主支撑钢柱 3 之间连接屋面檩条 6。

[0058] 步骤八，拆除临时支撑框架 1，参见图 5 所示，完成大角度斜屋面钢结构施工。

[0059] 参见图 1 所示，上述步骤二中，所述临时框架支撑 1 为立体框架结构，包括至少四根立柱 10 以及水平连接在相邻立柱上下两端部之间的横梁 13；所述立柱 10 的下端通过支撑埋件 14 与主体结构连接，上端设有连接中间平台的限位立杆 15；所述限位立杆 15 四个为一组，对称设置在立柱顶部、限位在中间平台的下层矩形网架侧边两侧；所述立柱 10 和横梁 13 围合成的矩形框架内连接有四根斜撑杆 11，斜撑杆 11 拼合呈菱形、其端部通过斜撑杆连接板 12 与对应的立柱 10 或横梁 13 连接。

[0060] 上述临时框架支撑 1 的各个节点位置均是通过焊接连接的，同时焊接位置处另设有加强板加强节点位置强度，所述节点位置包括构件之间的连接位置、杆件对接的连接位置等，所述构件之间连接可以通过连接耳板连接，或者直接焊接，其中立柱、横梁和斜撑杆均为 H 型钢，其翼缘板之间、在连接节点位置连接有加强肋板，保证连接强度。

权 利 要 求 书

1. 一种大角度斜屋面钢结构，连接在主体结构上，其特征在于：包括中间平台（2）、环向连接在中间平台四角的倾斜主支撑钢柱（3）、连接在倾斜主支撑钢柱（3）顶端之间的防风围梁（5）和构造钢柱（4），其中相邻的倾斜主支撑钢柱（3）之间间隔连接有屋面檩条（6）；

所述中间平台（2）的主体是双层网架，包括平行间隔设置的上层矩形网架和下层矩形网架以及连接在两者之间的竖向连杆（25）和斜向连杆（24），其中上层矩形网架的侧边通过水平连杆（26）连接有平行侧边的边杆（27），所述边杆（27）与下层矩形网架的侧边之间连接有第一斜撑杆（28）；

所述中间平台（2）的四个角部形成锥形凹槽，其中边杆（27）的端点为外凸点，上层矩形网架的侧边的端点为内凹点；

所述倾斜主支撑钢柱（3）为空间立体结构，包括两个平面的三角形桁架（30）和位于两个三角形桁架（30）之间的中间斜弦杆（33），所述三角形桁架（30）的中部支撑在中间平台的外凸点处，中间斜弦杆（33）的中部支撑于中间平台（2）的内凹点处。

2. 根据权利要求 1 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述中间平台（2）的上层矩形网架和下层矩形网架结构相同，是由横杆（20）和纵杆（21）拼装而成的矩形网格状架体；

其中横杆（20）和纵杆（21）均为型钢，一组横杆均匀间隔平行分布、纵杆平行间隔连接在横杆之间；

所述上层矩形网架和/或下层矩形网架的网格内水平连接有至少一根水平斜杆（23）；

所述水平斜杆（23）的两端通过水平耳板（22）与对应的横杆和/或纵杆连接。

3. 根据权利要求 1 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述防风围梁（5）是倒置的四棱台框架结构，包括上层防风围梁（50）、下层防风围梁（51）以及连接在上层防风围梁（50）和下层防风围梁（51）的角部之间第三连杆（54）；

所述上层防风围梁（50）的框架内水平连接有井字形支架（53），其中井字形支架（53）的网格内连接有水平的加强杆（55）；

所述防风围梁（5）的四个侧面、相邻的第三连杆（54）之间连接有交叉撑杆（52）。

4. 根据权利要求 3 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述构造钢柱（4）包括平行设置在上层防风围梁（50）上方的方形框架（40）以及连接在方形框架（40）和上层防风围梁（50）之间的第三斜撑杆（41）；

所述第三斜撑杆（41）有八根、呈发射状，其一端连接在方形框架（40）的角部、另一端连

接在井字形支架（53）与上层防风围梁（50）的交点位置。

5. 根据权利要求 3 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述倾斜主支撑钢柱（3）的三角形桁架（30）包括内侧弦杆（31）、外侧弦杆（32）以及连接在内侧弦杆（31）和外侧弦杆（32）之间的腹杆（34）；

两根内侧弦杆（31）和中间斜弦杆（33）的顶端汇聚于下层防风围梁（51）的角部；

两根外侧弦杆（32）的顶端汇聚于上层防风围梁（50）的角部，外侧弦杆（32）与下层防风围梁（51）的角部之间水平连接有第二连杆（39）。

6. 根据权利要求 5 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述倾斜主支撑钢柱（3）的内侧弦杆（31）、外侧弦杆（32）和中间斜弦杆（33）之间连接有平面支撑架（37）；

所述平面支撑架（37）位水平框架，位于中间平台的锥形凹槽位置处。

7. 根据权利要求 5 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述中间斜弦杆（33）与内侧弦杆（31）之间水平连接有第一连杆（35），与外侧弦杆（32）之间连接有第二斜撑杆（38），与屋面檩条（6）之间连接有水平斜撑杆（36）。

8. 根据权利要求 7 所述的大角度斜屋面钢结构，其特征在于：所述屋面檩条（6）包括一组平行间隔连接在内侧弦杆（31）之间的横向檩条（60）和一组连接在横向檩条（60）之间的纵向檩条（61）。

9. 一种如权利要求 1-8 任意一项所述的大角度斜屋面钢结构的施工方法，其特征在于，具体步骤如下：

步骤一，主体结构施工时预留施工大角度斜屋面钢结构所用的支撑埋件和/或紧固件；

步骤二，在主体结构上安装临时框架支撑（1）；

步骤三，在临时框架支撑（1）上安装中间平台（2）；

步骤四，在中间平台（2）的角部连接倾斜主支撑钢柱（3）；

步骤五，在倾斜主支撑钢柱（3）顶部连接防风围梁（5）；

步骤六，在防风围梁（5）的上方连接构造钢柱（4）；

步骤七，在倾斜主支撑钢柱（3）之间连接屋面檩条（6）；

步骤八，拆除临时支撑框架（1），完成大角度斜屋面钢结构施工。

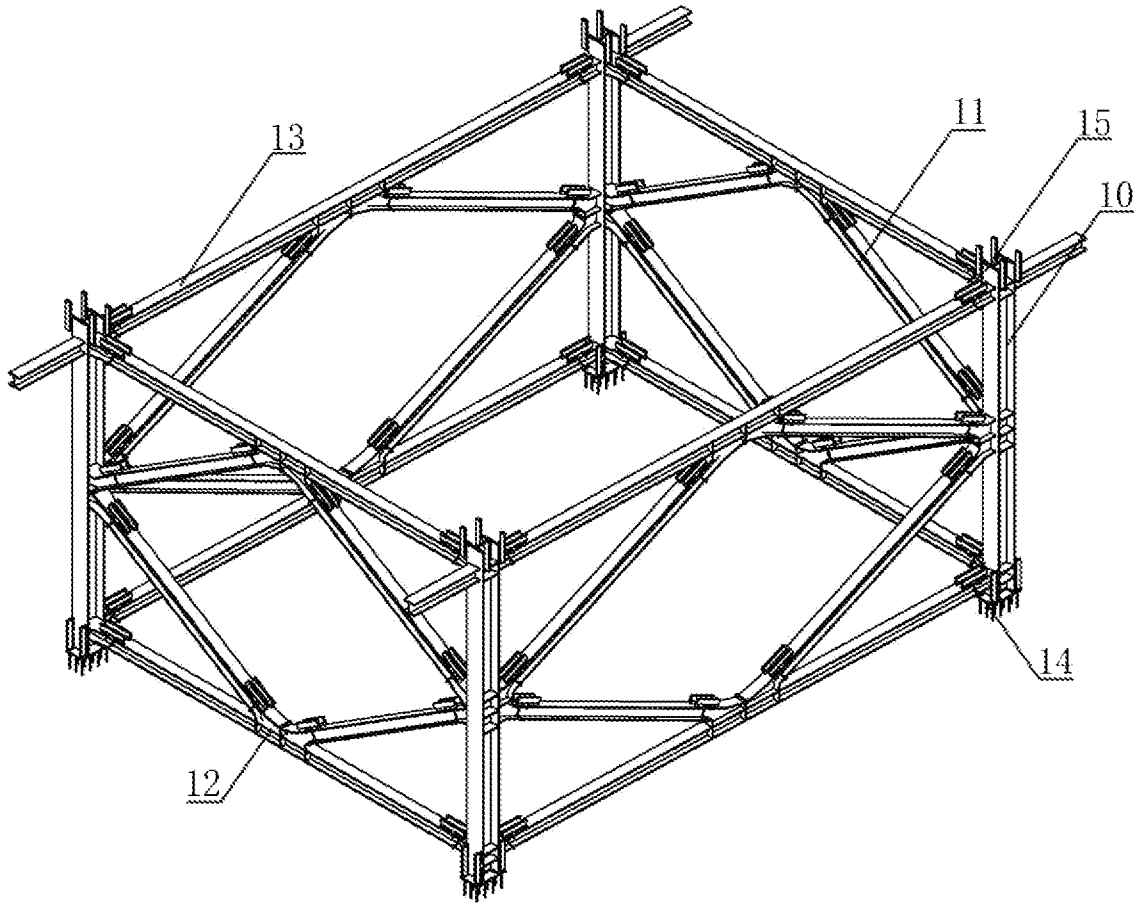
10. 根据权利要求 9 所述的大角度斜屋面钢结构的施工方法，其特征在于：步骤二中，所述临时框架支撑（1）为立体框架结构，包括至少四根立柱（10）以及水平连接在相邻立柱上下两端部之间的横梁（13）；

所述立柱（10）的下端通过支撑埋件（14）与主体结构连接，上端设有连接中间平台的限位

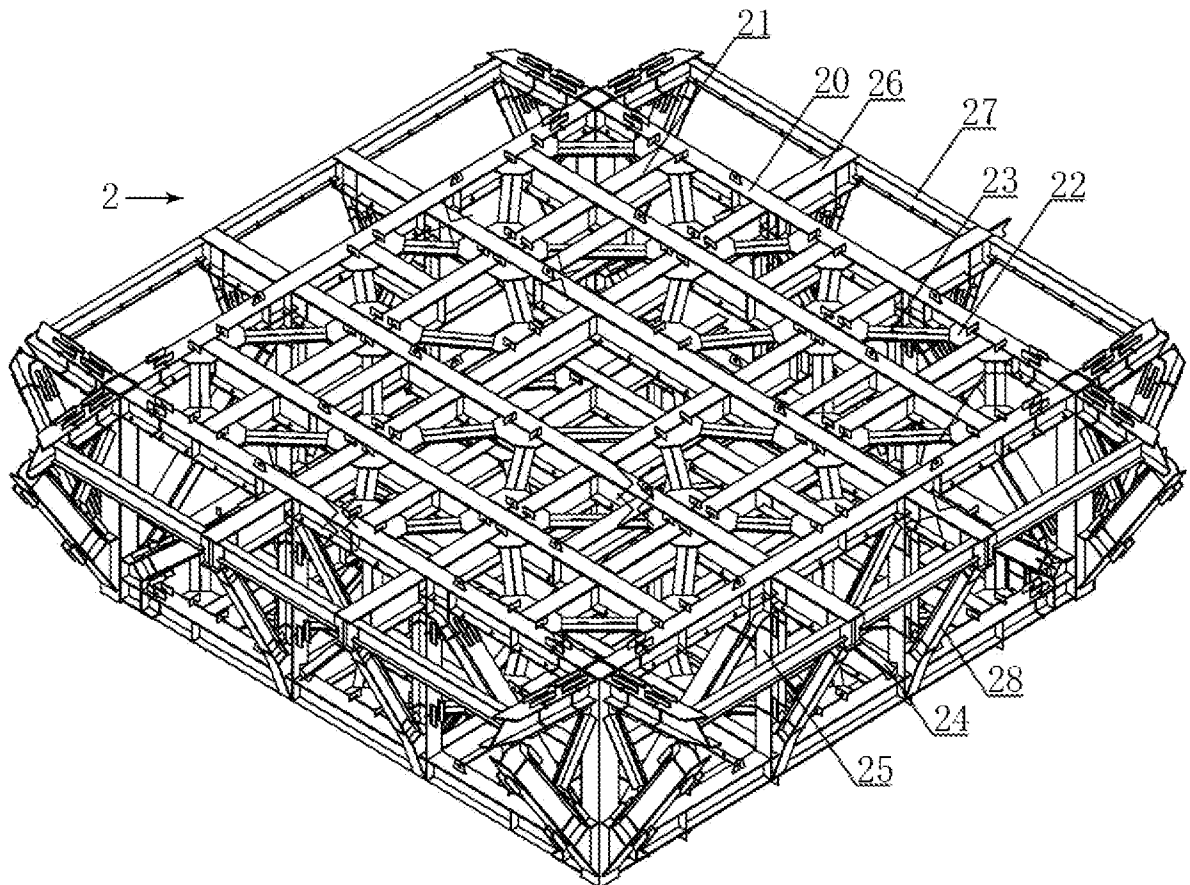
立杆（15）；

所述限位立杆（15）四个为一组，对称设置在立柱顶部、限位在中间平台的下层矩形网架侧边两侧；

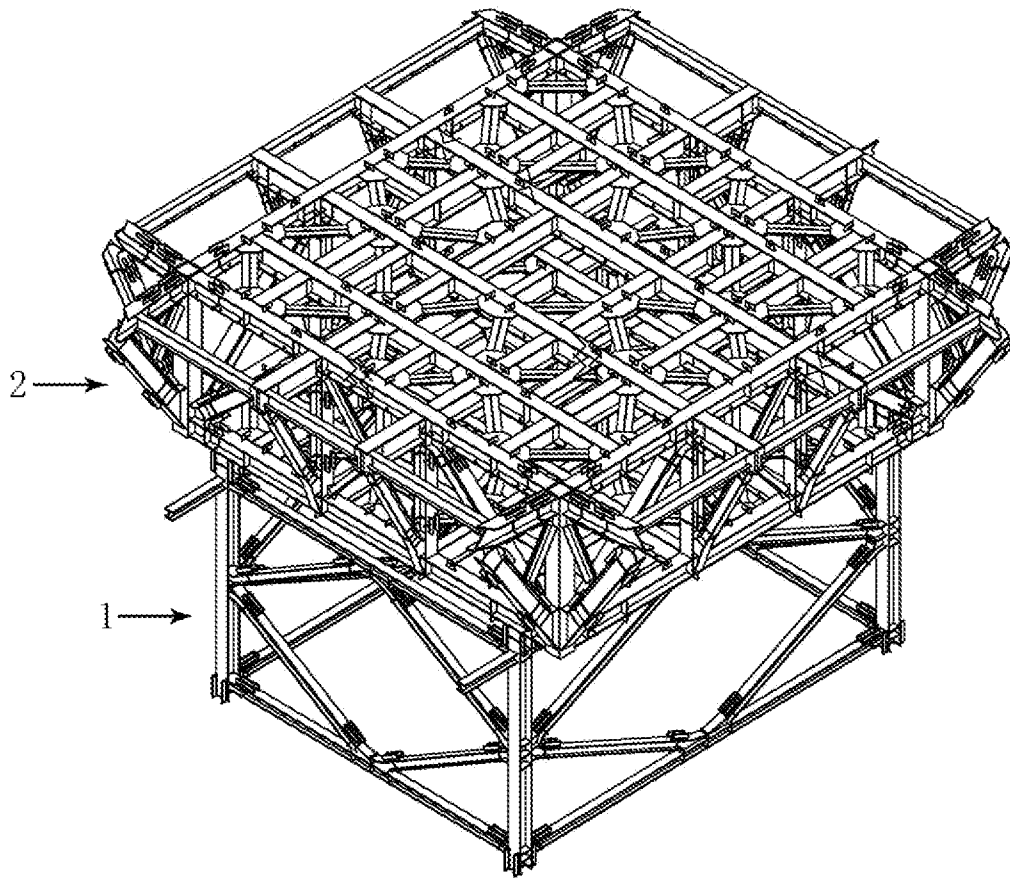
所述立柱（10）和横梁（13）围合成的矩形框架内连接有四根斜撑杆（11），斜撑杆（11）拼合呈菱形、其端部通过斜撑杆连接板（12）与对应的立柱（10）或横梁（13）连接。



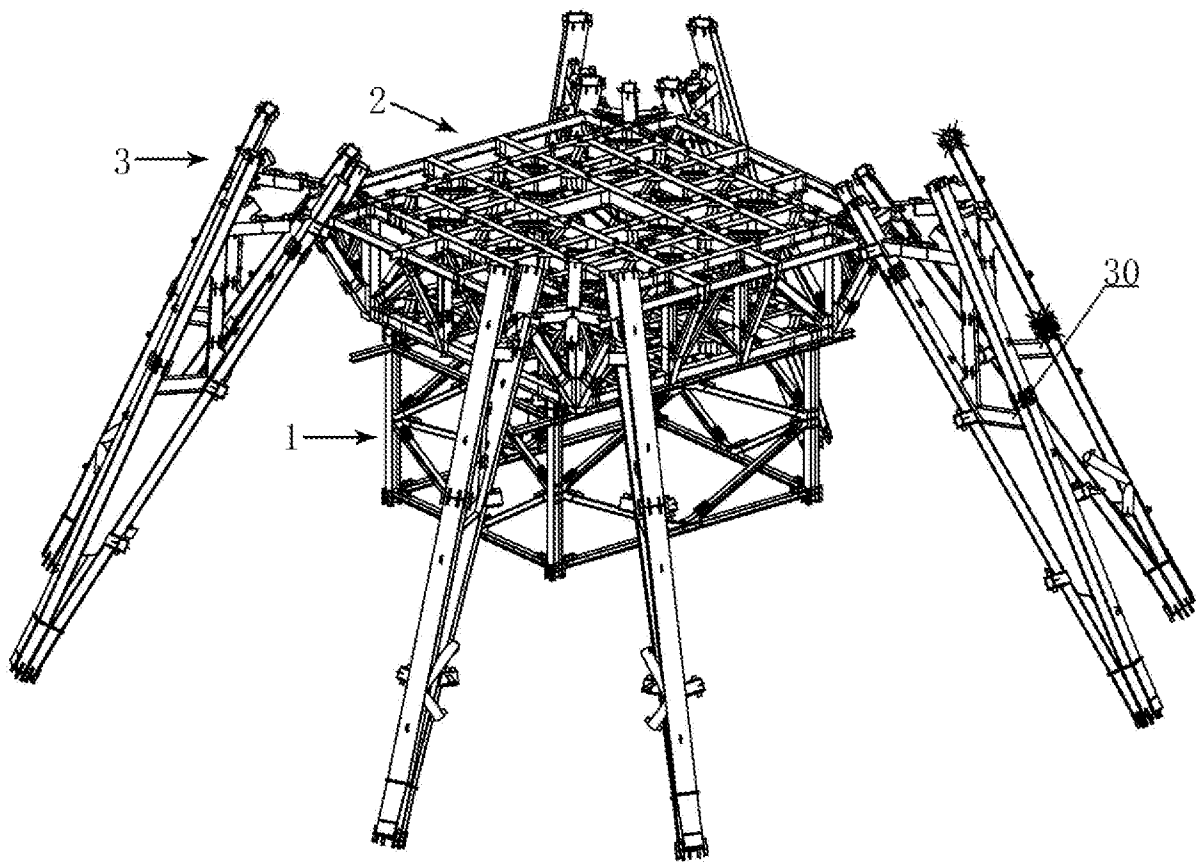
【图号】 图 1



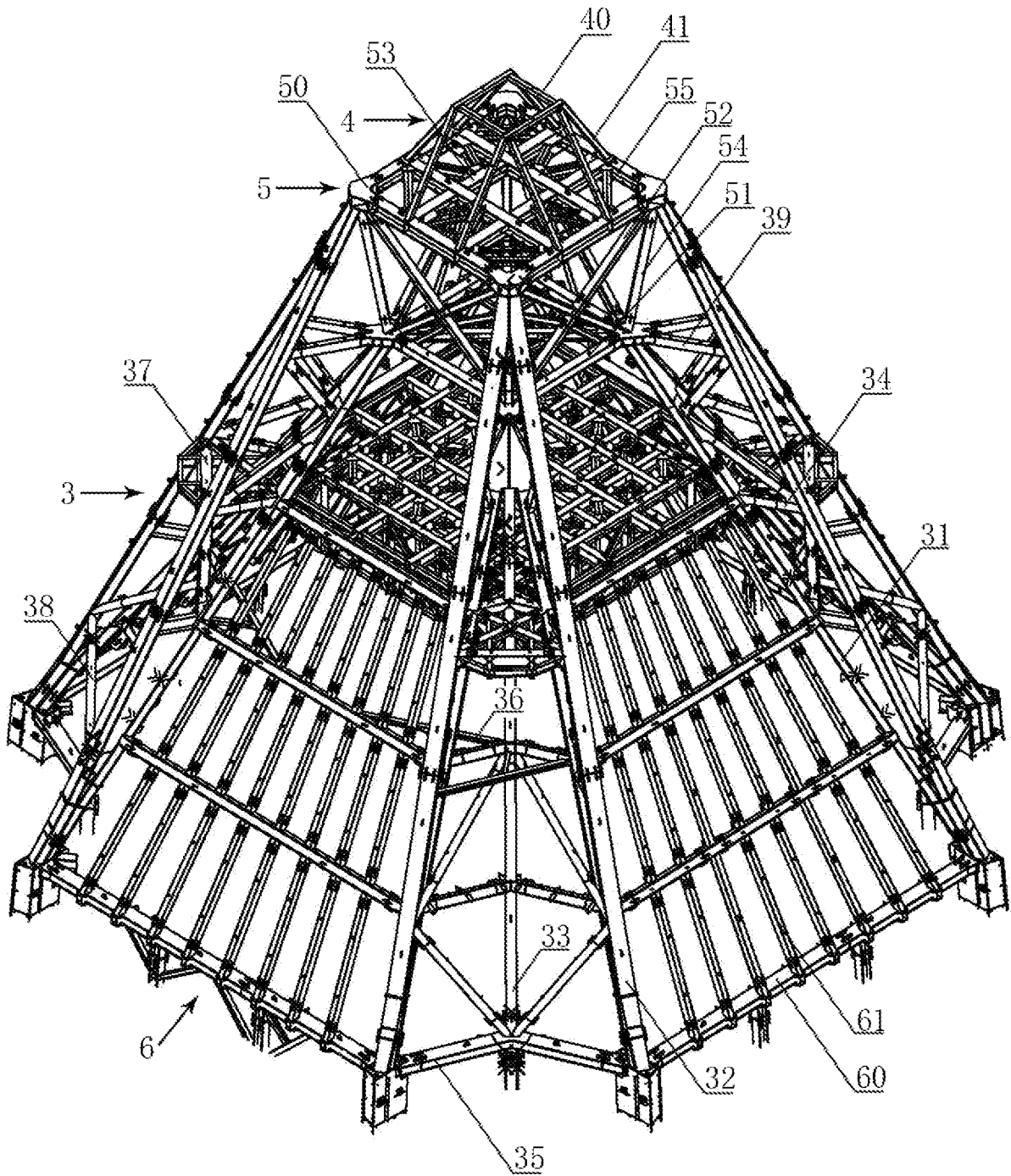
【图号】 图 2



【图号】 图 3



【图号】 图 4



【图号】 图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 7/06(2006.01)i; E04B 1/24(2006.01)i; E04G 21/14(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; E04G; E04D

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, WPI, EPODOC: 屋面, 屋顶, 屋架, 斜, 倾, 平台, 平面, 支撑, 支架, 双层, 两层, roof, slope, pitched, oblique, incline, terrace, platform, carriage, support, double, deck, decker

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108678257 A (CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP CONSTRUCTION & DEV CO., LTD. ET AL.) 19 October 2018 (2018-10-19) claims 1-10	1-10
PX	CN 208518161 U (CHINA CONSTRUCTION FIRST GROUP CONSTRUCTION & DEV CO., LTD. ET AL.) 19 February 2019 (2019-02-19) description, paragraphs 0029-0054, and figures 1-5	1-10
A	CN 102296858 A (CHINA CONSTRUCTION SECOND ENGINEERING BUREAU LTD. ET AL.) 28 December 2011 (2011-12-28) description, paragraph 0029-0047, and tables 1-7	1-10
A	CN 105464213 A (BEIJING URBAN CONSTRUCTION GROUP CO., LTD. ET AL.) 06 April 2016 (2016-04-06) entire document	1-10
A	CN 107419806 A (ARCHITECTURAL DESIGN & RES INSTITUTE OF SCUT ET AL.) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-10
A	JP H06248769 A (MISAWA HOMES CO.) 06 September 1994 (1994-09-06) 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

02 July 2019

Date of mailing of the international search report

10 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2019/082827

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108678257	A	19 October 2018	None			
CN	208518161	U	19 February 2019	None			
CN	102296858	A	28 December 2011	CN	102296858	B	05 December 2012
CN	105464213	A	06 April 2016	CN	105464213	B	17 August 2018
CN	107419806	A	01 December 2017	None			
JP	H06248769	A	06 September 1994	JP	3262878	B2	04 March 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082827

<p>A. 主题的分类</p> <p>E04B 7/06(2006.01)i; E04B 1/24(2006.01)i; E04G 21/14(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>E04B; E04G; E04D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX, CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: 屋面, 屋顶, 屋架, 斜, 倾, 平台, 平面, 支撑, 支架, 双层, 两层, roof, slope, pitched, oblique, incline, terrace, platform, carriage, support, double, deck, decker</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108678257 A (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 208518161 U (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第0029-0054段, 图1-5</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102296858 A (中国建筑第二工程局有限公司 等) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0029-0047段, 1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105464213 A (北京城建集团有限责任公司 等) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107419806 A (华南理工大学建筑设计研究院 等) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H06248769 A (MISAWA HOMES CO) 1994年 9月 6日 (1994 - 09 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108678257 A (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 权利要求1-10	1-10	PX	CN 208518161 U (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第0029-0054段, 图1-5	1-10	A	CN 102296858 A (中国建筑第二工程局有限公司 等) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0029-0047段, 1-7	1-10	A	CN 105464213 A (北京城建集团有限责任公司 等) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1-10	A	CN 107419806 A (华南理工大学建筑设计研究院 等) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文	1-10	A	JP H06248769 A (MISAWA HOMES CO) 1994年 9月 6日 (1994 - 09 - 06) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 108678257 A (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 权利要求1-10	1-10																					
PX	CN 208518161 U (中建一局集团建设发展有限公司 等) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第0029-0054段, 图1-5	1-10																					
A	CN 102296858 A (中国建筑第二工程局有限公司 等) 2011年 12月 28日 (2011 - 12 - 28) 说明书第0029-0047段, 1-7	1-10																					
A	CN 105464213 A (北京城建集团有限责任公司 等) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1-10																					
A	CN 107419806 A (华南理工大学建筑设计研究院 等) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文	1-10																					
A	JP H06248769 A (MISAWA HOMES CO) 1994年 9月 6日 (1994 - 09 - 06) 全文	1-10																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2019年 7月 2日	2019年 7月 10日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																						
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	夏珊																						
传真号 (86-10)62019451	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/CN2019/082827

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	108678257	A	2018年 10月 19日	无			
CN	208518161	U	2019年 2月 19日	无			
CN	102296858	A	2011年 12月 28日	CN	102296858	B	2012年 12月 5日
CN	105464213	A	2016年 4月 6日	CN	105464213	B	2018年 8月 17日
CN	107419806	A	2017年 12月 1日	无			
JP	H06248769	A	1994年 9月 6日	JP	3262878	B2	2002年 3月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)