



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110792161 A

(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911010267.8

(22)申请日 2019.10.23

(71)申请人 中冶天工集团有限公司

地址 300308 天津市东丽区空港经济区西
二道88号

(72)发明人 张旭 张术东 姜坤 张剑冰
文柯

(74)专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 12213

代理人 王同胜

(51)Int.Cl.

E04B 1/00(2006.01)

E04B 1/24(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

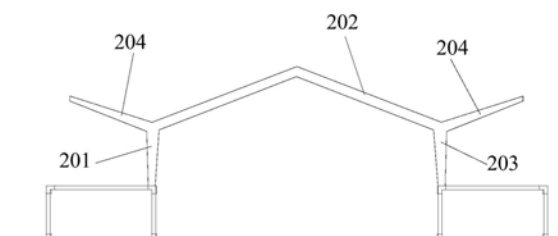
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种箱式模块化组合钢结构及制造方法

(57)摘要

本发明提供了一种箱式模块化组合钢结构及制造方法,包括:至少一个箱体模块,具有第一容纳空间;门式刚架,包括相连接的刚架立柱和刚架横梁,其中至少一个刚架立柱通过连接件铰接在箱体模块上;其中,箱体模块、刚架立柱及刚架横梁共同围成第二容纳空间。本发明,箱体模块作为维护体系和门式刚架的支撑结构,一方面提供连续的封闭小容纳空间,另一方面,门式刚架作为屋架覆盖在箱体模块上,提供高大开敞的建筑空间,有效地解决了钢结构箱式模块化无法满足大空间、大跨度建筑需求的问题;刚架立柱通过连接件铰接在箱体模块上,使得箱体模块与门式刚架组合结构整体性强,稳定性好,有利于抗震。



1. 一种箱式模块化组合钢结构,其特征在于,包括:
至少一个箱体模块,所述箱体模块具有第一容纳空间;
门式刚架,包括相连接的刚架立柱和刚架横梁,其中至少一个所述刚架立柱通过连接件铰接在所述箱体模块上;
其中,所述箱体模块、所述刚架立柱及所述刚架横梁共同围成第二容纳空间。
2. 根据权利要求1所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,所述箱体模块包括相连接的支撑柱和支撑梁,所述支撑柱和所述支撑梁共同围成所述第一容纳空间;所述连接件包括固定在所述支撑柱上的角件和设置在所述钢架立柱上的柱脚安装板,所述角件与所述柱脚安装板通过柱脚螺栓铰接固定。
3. 根据权利要求2所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,所述刚架横梁包括相连接的第一刚架横梁和第二刚架横梁,所述第二刚架横梁的长度不短于所述第一刚架横梁的长度。
4. 根据权利要求3所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,所述刚架立柱包括分别设置在所述刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述第一刚架立柱与所述箱体模块铰接固定,所述箱体模块、所述第一刚架立柱、所述刚架横梁及所述第二刚架立柱共同围成所述第二容纳空间。
5. 根据权利要求4所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,还包括设置在所述第一刚架立柱和第二刚架立柱之间的第三刚架立柱,所述第三刚架立柱与所述刚架横梁相连接,以将第二容纳空间分割成第三容纳空间和第四容纳空间。
6. 根据权利要求3所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,所述刚架立柱包括设置在所述刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述箱体模块包括相分离的第一箱体模块和第二箱体模块,所述第一刚架立柱和所述第二刚架立柱分别铰接在所述第一箱体模块和第二箱体模块上,所述第一箱体模块、所述第一刚架立柱、所述钢架横梁、所述第二刚架及所述第二箱体模块共同围成所述第二容纳空间。
7. 根据权利要求3所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,所述刚架立柱包括设置在刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述第一刚架立柱和所述第二刚架立柱均铰接在同一所述箱体模块上,所述第一刚架立柱、所述钢架横梁、所述第二刚架立柱及所述箱体模块的顶壁共同围成所述第二容纳空间。
8. 根据权利要求1至7任一项所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,还包括至少设置在所述门式刚架一侧的向外伸出的悬臂架。
9. 一种箱式模块化组合钢结构的制造方法,应用于权利要求1至8任一项所述的箱式模块化组合钢结构,其特征在于,包括:
门式刚架的至少一个柱脚覆盖在箱体模块上;
通过连接件将至少一个所述柱脚铰接固定于箱体模块上。
10. 根据权利要求9所述的箱式模块化组合钢结构的制造方法,其特征在于,所述通过连接件将至少一个所述柱脚铰接固定于箱体模块上的步骤包括:
固定角件于所述箱体模块的支撑柱上;
至少一个所述门式钢架的柱脚固定柱脚安装板;
将所述角件于所述柱脚固定板铰接固定;

所述门式刚架的至少一个柱脚覆盖在箱体模块上的步骤之前还包括：
预制各箱体模块以及门式刚架；
将各箱体模块并置或叠置连接；
进行箱体模块之间的机电管线连接。

一种箱式模块化组合钢结构及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构模块化建筑技术领域,具体涉及一种箱式模块化组合钢结构及制造方法。

背景技术

[0002] 钢结构模块化建筑已经渐渐走进人们的视野中,所谓模块化房屋就是将房子的组成部分,分成不同的功能模块,用模块化、标准化、通用化生产实现工厂制造,房屋可以随时随地在现场组装,而且整个组装过程更方便快捷。科技的进步以及人们对模块化房屋的需求提升,模块化房屋本身也在发展,市场上随即也出现各种各样功能设计的模块化房屋。

[0003] 钢结构箱式模块化提供单一、简单的空间形式,类似传统民居中的“间”,适用于住宅、宿舍、旅馆、疗养院等类型的建筑,提供连续的封闭小空间。钢结构箱式模块化由于运输条件的限制,平面布置和空间布置(一般仅3m层高)都受到了一定的局限性,无法满足大空间、大跨度的建筑需求。也限制了模块化房屋的发展。

[0004] 有鉴于此,急需对现的钢结构箱式模块化进行改进,以满足大空间、大跨度建筑需求。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种箱式模块化组合钢结构,能够实现箱式模块化连续的封闭小空间,又能实现大空间、大跨度的建筑需求。

[0006] 本发明的另一个目的在于提供一种箱式模块化组合钢结构的制造方法,安装方便快捷,省时省工,对于实现工业化生产有着积极地推动作用。

[0007] 本发明所采用的技术方案是提供一种箱式模块化组合钢结构,包括:

[0008] 至少一个箱体模块,所述箱体模块具有第一容纳空间;

[0009] 门式刚架,包括相连接的刚架立柱和刚架横梁,其中至少一个所述刚架立柱通过连接件铰接在所述箱体模块上;

[0010] 其中,所述箱体模块、所述刚架立柱及所述刚架横梁共同围成第二容纳空间。

[0011] 进一步地,所述箱体模块包括相连接的支撑柱和支撑梁,所述支撑柱和所述支撑梁共同围成所述第一容纳空间;所述连接件包括固定在所述支撑柱上的角件和设置在所述刚架立柱上的柱脚安装板,所述角件与所述安装板通过柱脚螺栓铰接固定。

[0012] 进一步地,所述刚架横梁包括相连接的第一刚架横梁和第二刚架横梁,所述第二刚架横梁的长度不短于所述第一刚架横梁的长度。

[0013] 进一步地,所述刚架立柱包括分别设置在所述刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述第一刚架立柱铰接在所述箱体模块上,所述箱体模块、所述第一刚架立柱、所述刚架横梁及所述第二刚架立柱共同围成所述第二容纳空间。

[0014] 进一步地,还包括设置在所述第一刚架立柱和第二刚架立柱之间的第三刚架立柱,所述第三刚架立柱与刚架横梁相连接,以将第二容纳空间分割成第三容纳空间和第四

容纳空间。

[0015] 进一步地,所述刚架立柱包括设置在刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述箱体模块包括相分离的第一箱体模块和第二箱体模块,所述第一刚架立柱和所述第二刚架立柱分别铰接在所述第一箱体模块和第二箱体模块上,所述第一箱体模块、所述第一刚架立柱、所述钢架横梁、所述第二刚架及所述第二箱体模块共同围成所述第二容纳空间。

[0016] 进一步地,所述刚架立柱包括设置在刚架横梁两侧的第一刚架立柱和第二刚架立柱,所述第一刚架立柱和所述第二刚架立柱均铰接在同一所述箱体模块上,所述第一刚架立柱、所述钢架横梁、所述第二刚架立柱及所述箱体模块的顶壁共同围成所述第二容纳空间。

[0017] 进一步地,其特征在于,还包括至少设置在所述门式刚架一侧的向外伸出的悬臂架。

[0018] 本发明的另一个目的在于提供一种箱式模块化组合钢结构的制造方法,应用于如上任一所述的箱式模块化组合钢结构上,包括:

[0019] 门式刚架的至少一个柱脚覆盖在箱体模块上;

[0020] 通过连接件将至少一个所述柱脚铰接固定于箱体模块上。

[0021] 进一步地,所述通过连接件将至少一个所述柱脚铰接固定于箱体模块上的步骤包括:

[0022] 固定角件于所述箱体模块的支撑柱上;

[0023] 至少一个所述门式钢架的柱脚固定柱脚安装板;

[0024] 将所述角件于所述柱脚固定板铰接固定;

[0025] 所述门式刚架的至少一个柱脚覆盖在箱体模块上的步骤之前还包括:

[0026] 预制备箱体模块以及门式刚架;

[0027] 将各箱体模块并置或叠置连接;

[0028] 进行箱体模块之间的机电管线连接。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有的优点和积极效果是:箱体模块作为维护体系和门式刚架的支撑结构,一方面提供连续的封闭小容纳空间,可提供办公、休息等辅助空间;另一方面,门式刚架作为屋架覆盖在箱体模块上,提供高大开敞的建筑空间,有效地解决了钢结构箱式模块化无法满足大空间、大跨度建筑需求的问题,提高了钢结构箱式模块化对于大空间、大跨度建筑的适应能力;创造了灵活多变的使用空间,丰富了立面造型;刚架立柱通过连接件铰接在箱体模块上,使得箱体模块与门式刚架组合结构整体性强,稳定性好,有利于抗震;箱体模块取代了门式刚架的部分钢柱,节省钢材;箱体模块门式刚架及连接件,都具有高度的标准化和装配化,适合批量生产,安装方便、施工速度快。

附图说明

[0030] 图1为本发明第一实施例的箱式模块化组合钢结构示意图;

[0031] 图2为本发明第二实施例的箱式模块化组合钢结构示意图;

[0032] 图3为本发明第三实施例的箱式模块化组合钢结构示意图;

[0033] 图4为本发明第四实施例的箱式模块化组合钢结构示意图;

- [0034] 图5为本发明第五实施例的箱式模块化组合钢结构示意图；
- [0035] 图6为本发明第六实施例的箱式模块化组合钢结构示意图；
- [0036] 图7为本发明箱式模块化组合钢结构连接节点一俯视示意图；
- [0037] 图8为图6中连接节点主视示意图；
- [0038] 图9为本发明箱式模块化组合钢结构连接节点二俯视示意图；
- [0039] 图10为图8中连接节点主视示意图。
- [0040] 图中：10-箱体模块，20-门式刚架，30-连接件，
- [0041] 101-支撑柱，102-支撑梁，201-第一刚架立柱，
- [0042] 202-刚架横梁，203-第二刚架立柱，301-角件，
- [0043] 302-柱脚安装板，303-柱脚螺栓，
- [0044] 2021-第一刚架横梁，2022-第二刚架横梁，
- [0045] 100-第一容纳空间，200-第二容纳空间，
- [0046] 300-第三容纳空间，400-第四容纳空间。

具体实施方式

[0047] 下面结合说明书附图和具体实施例对本发明做出详细说明。

[0048] 如图1至图9所示，本发明的实施例提供一种箱式模块化组合钢结构，包括箱体模块10，具有第一容纳空间100；门式刚架20，包括相连接的刚架立柱201和刚架横梁202，其中至少一个刚架立柱201通过连接件30铰接在箱体模块10上；其中，箱体模块10、刚架立柱201及刚架横梁202共同围成第二容纳空间200。

[0049] 箱体模块10作为维护体系和门式刚架20的支撑结构，一方面提供连续的封闭小容纳空间，可提供办公、休息等辅助空间；另一方面，门式刚架作为屋架覆盖在箱体模块10上，提供高大开敞的建筑空间，有效地解决了钢结构箱式模块化无法满足大空间、大跨度建筑需求的问题，提高了钢结构箱式模块化对于大空间、大跨度建筑的适应能力。另外，刚架立柱201通过连接件30铰接在箱体模块上，使得箱体模块10与门式刚架20组合结构整体性强，稳定性好，有利于抗震。

[0050] 具体地，如图1和2所示，箱体模块10包括相连接的支撑柱101和支撑梁102，支撑柱101和支撑梁102共同围成第一容纳空间100。其中，支撑柱101和支撑梁102可以通过角件彼此固定连接。每一个模块化的箱体形成封闭小容纳空间，可提供办公、休息等辅助空间。另外，箱体模块10可以是平面布置的连续箱体模块，也可以是空间布置的连续箱体模块。可根据实际使用需求合理布置。

[0051] 更具体的，如图1、图2，和图6至图9所示，连接件30包括固定在支撑柱101上的角件301和设置在刚架立柱201上的柱脚安装板302，角件301与安装板302通过柱脚螺栓303铰接固定。其中，门式刚架的刚架立柱201可以采用H型截面柱或槽型截面柱。具体布置如下：将门式刚架20覆盖在箱体模块10的顶部，H型截面柱或槽型截面柱焊接固定在底端的柱脚安装板302上；柱脚安装板302与角件301均开有安装孔，使孔位上下对齐，穿入柱脚螺栓303将箱体模块10与门式刚架20进行铰接固定。由于，箱体模块10与门式刚架20铰接固定，箱体模块10与门式刚架20之间的连接节点只传递垂直剪力，不传递弯矩，且整体性强、稳定性好，有利于抗震。另外，箱体模块10取代了门式刚架的部分钢柱，节省钢材。再者，箱体模块10、

门式刚架20及连接件,都具有高度的标准化和装配化,适合批量生产,安装方便、施工速度快。

[0052] 本发明的实施例中箱式模块化组合钢结构,将箱体模块10的单一空间结合门式刚架20的大跨度空间,形成多空间组合,可以概括为模块与单跨、多跨、悬挑跨、不对称刚架等形成的多种形式组合,主要应用于体育馆、影剧院、火车站、展览馆、食堂、菜市场等公共建筑。

[0053] 进一步的,刚架横梁202包括相连接的第一刚架横梁2021和第二刚架横梁2022,第二刚架横梁2022的长度不短于第一刚架横梁2021的长度。优选地,第二刚架横梁2022的长度等于第一刚架横梁2021的长度,形成倒锥形。再有,第二刚架横梁2022和第一刚架横梁2021一体成型,以保持受力均匀,提高稳定性。

[0054] 在本发明的第一个实施例中,如图1所示,刚架立柱20包括分别设置在刚架横梁202两侧的第一刚架立柱201和第二刚架立柱203,第一刚架立柱201铰接在箱体模块10上,第二刚架立柱203设置在外部支撑面或地面上,箱体模块10、第一刚架立柱201、第二刚架立柱20及刚架横梁202共同围成所述第二容纳空间。也就是说,在该实施例中,门式刚架20的一个刚架立柱铰接在箱体模块10上,箱体模块与门式刚架实现单跨组合形式。其中,刚架横梁202、第一刚架立柱201及第二刚架立柱203为一体成型的钢结构。此种结构组合形式,利用门式刚架20创造的高大空间,形成阶梯形看台,而箱体模块10可提供办公、休息等辅助空间,特别适合体育馆建筑。

[0055] 在本发明的第二个实施例中,如图2所示,刚架立柱20包括设置在刚架横梁202两侧的第一刚架立柱201和第二刚架立柱203,箱体模块10包括相分离的第一箱体模块11和第二箱体模块12,第一刚架立柱201和第二刚架立柱203分别铰接在第一箱体模块11和第二箱体模块12上,第一箱体模块11、第二箱体模块12、第一刚架立柱201及第二刚架立柱203共同围成第二容纳空间。也就是说,在该实施例中,与第一个实施例的不同之处在于,箱体模块10是分体式的,形成两个独立的模块化箱体,门式刚架20覆盖在两个独立的模块化箱体上,实现箱体模块10与门式刚架20双跨组合形式。

[0056] 在本发明的三个实施例中,如图3所示还包括设置在第一刚架立柱201和第二刚架立柱203之间的第三刚架立柱204,第三刚架立柱204与刚架横梁202相连接,以将第二容纳空间200分割成第三容纳空间300和第四容纳空间400。进而形成多空间组合。也就是说,该实施例中,与第二实施例的区别之处在于,设置第三刚架立柱204,以将第二容纳空间200分割成第三容纳空间300和第四容纳空间400。

[0057] 在本发明的第四个实施例中,如图4所示,刚架立柱20包括设置在刚架横梁2022两侧的第一刚架立柱201和第二刚架立柱203,第一刚架立柱201和第二刚架立柱203均铰接在箱体模块10上,第一刚架立柱201、第二刚架立柱203及箱体模块10的上顶壁共同围成所述第二容纳空间200。具体的,在该实施例中,将箱体模块10的各个模块单元在平面上并置连接和在空间上叠置连接,即自下而上逐层安装各模块单元,将门式刚架置于最顶层。也就是说,在该实施例中,与实施例一、实施例二及实施例三的区别在于,箱体模块10是集中布置的,门式刚架20作用在箱体模块10的顶层,适用于宿舍、疗养、办公等建筑的晾衣、休闲、会议等功能。

[0058] 在本发明的第五个实施例中,如图5所示,在该实施例中,与实施例一的区别在于,

还包括设置在门式刚架20的一侧的向外伸出的悬挑刚架204。具体的,悬挑刚架204设置为在第二刚架立柱203与刚架横梁202的连接点处。

[0059] 在本发明的第六个实施例中,如图6所示,在该实施例中,与实施例二的区别之处在于,还包括设置在门式刚架20的两侧的向外伸出的悬臂架204。具体的,悬臂架204分别设置在第二刚架立柱203与刚架横梁202的连接点处和第一刚架立柱201与刚架横梁202的连接点处。

[0060] 在上述实施例中,箱体模块10与门式刚架20之间的连接方式相同,已在前述做出详细说明,再此不一一列举。

[0061] 本发明的另一个目的实施例的一种箱式模块化组合钢结构的制造方法,应用于如上任一所述的箱式模块化组合钢结构上,包括:

[0062] 门式刚架20的至少一个柱脚覆盖在箱体模块10上;

[0063] 通过连接件30将至少一个柱脚铰接固定于箱体模块10上。

[0064] 进一步地,通过连接件30将至少一个柱脚铰接固定于箱体模块10上的步骤包括:

[0065] 固定角件301于所述箱体模块10的支撑柱101上;

[0066] 至少一个门式钢架20的柱脚固定连接柱脚安装板302;

[0067] 将角件301与脚安装板302铰接固定;

[0068] 门式刚架20的至少一个柱脚覆盖在箱体模块10上的步骤之前还包括:

[0069] 预制各箱体模块10以及门式刚架20;

[0070] 将各箱体模块10并置或叠置连接;

[0071] 进行箱体模块10之间的机电管线连接。

[0072] 具体到实施例中,箱式模块化组合钢结构的具体实施步骤如下:

[0073] 步骤1,在工厂预制各箱体模块单元以及门式刚架。

[0074] 步骤2,将各箱体模块单元运送至施工现场,利用现有技术将各箱体模块单元并置连接,处于建筑物的外围,围合出开敞、大跨度的建筑中心。同时进行各箱体模块单元之间的机电管线连接。

[0075] 步骤3,对于多层建筑,利用现有技术将各箱体模块单元进行并置和叠置连接,即自下而上逐层安装各模块单元,直至完成最顶层的各箱体模块单元的安装,形成中心开敞的大空间。同时在每层箱体模块单元安装过程中,进行各箱体模块单元之间的机电管线连接。

[0076] 步骤4,将门式刚架覆盖在箱体模块顶部,门式刚架H型截面柱3或槽钢柱固定在底端的柱脚安装板上;柱脚安装板与箱体模块顶部角件的孔上下对齐,穿入柱脚螺栓将箱体模块与门式刚架进行铰接固定。

[0077] 本连接节点适用于大跨度建筑,特别适用中跨度建筑。其中连接节点一,如图7和图8所示适用于箱体模块10与门式刚架20中间跨的连接;连接节点二,如图9和图10所示,适用于箱体模块与门式刚架边跨的连接。

[0078] 在具体应用中,要对建筑结构进行建模,计算建筑结构的整体抗倾覆,并应满足相关规范要求。

[0079] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,

均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

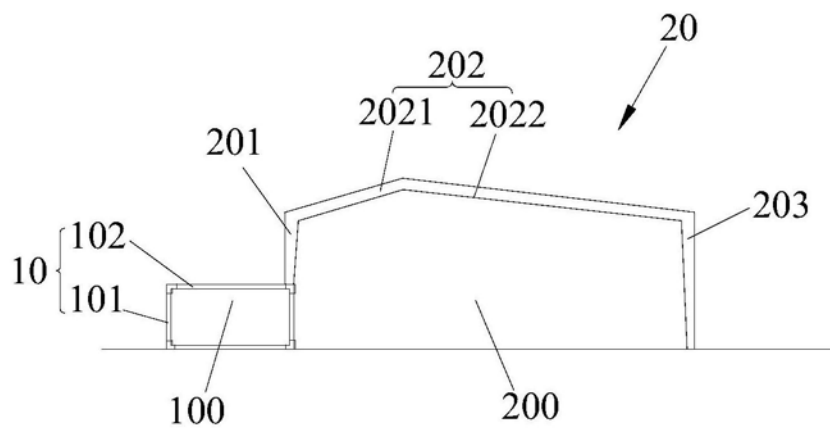


图1

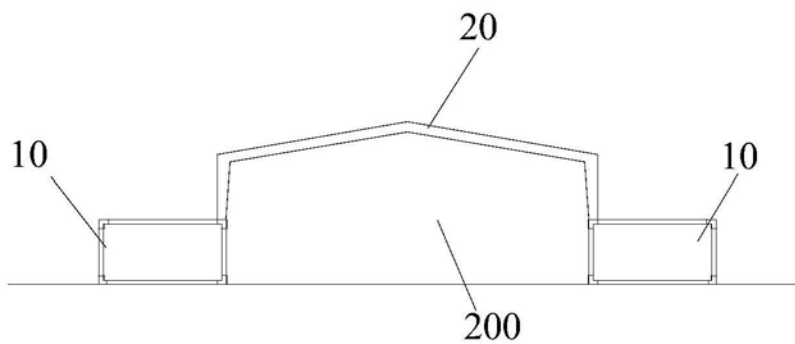


图2

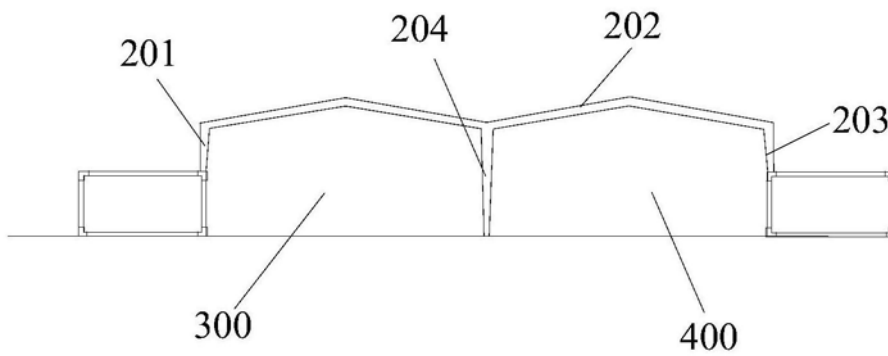


图3

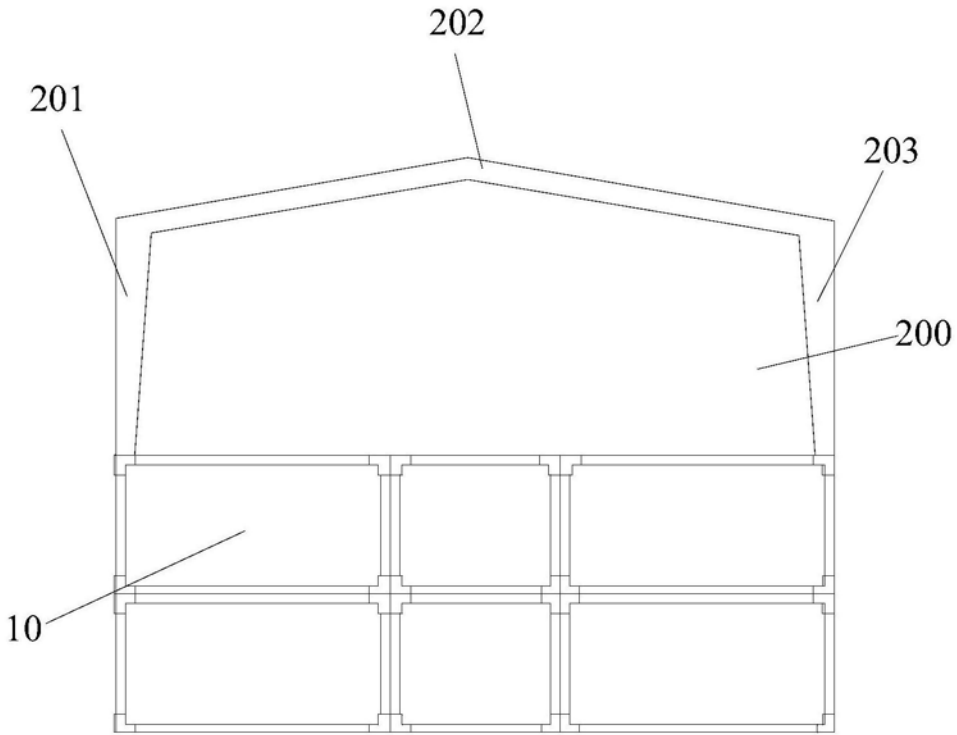


图4

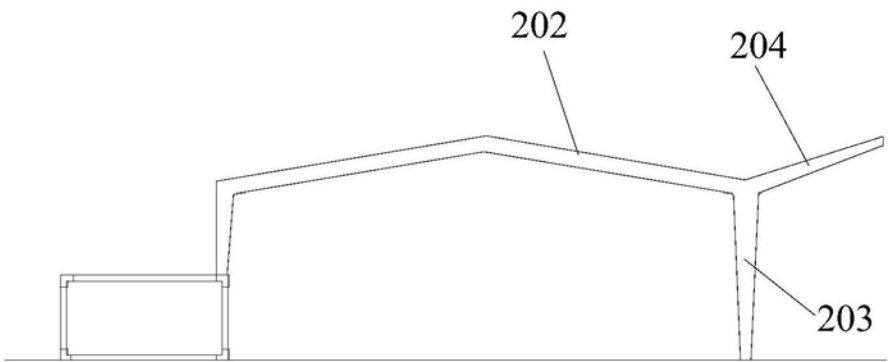


图5

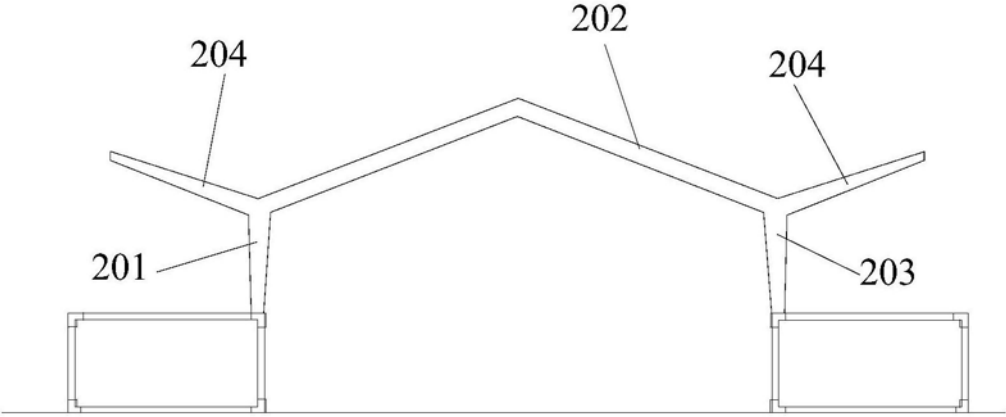


图6

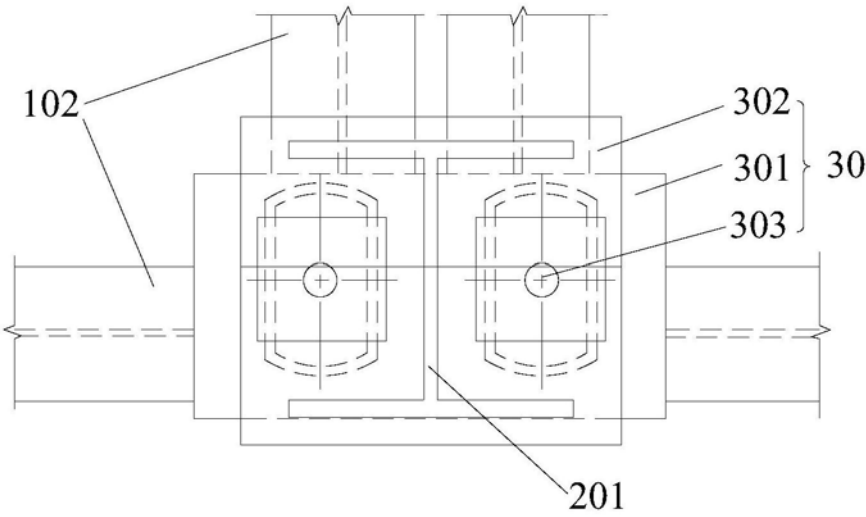


图7

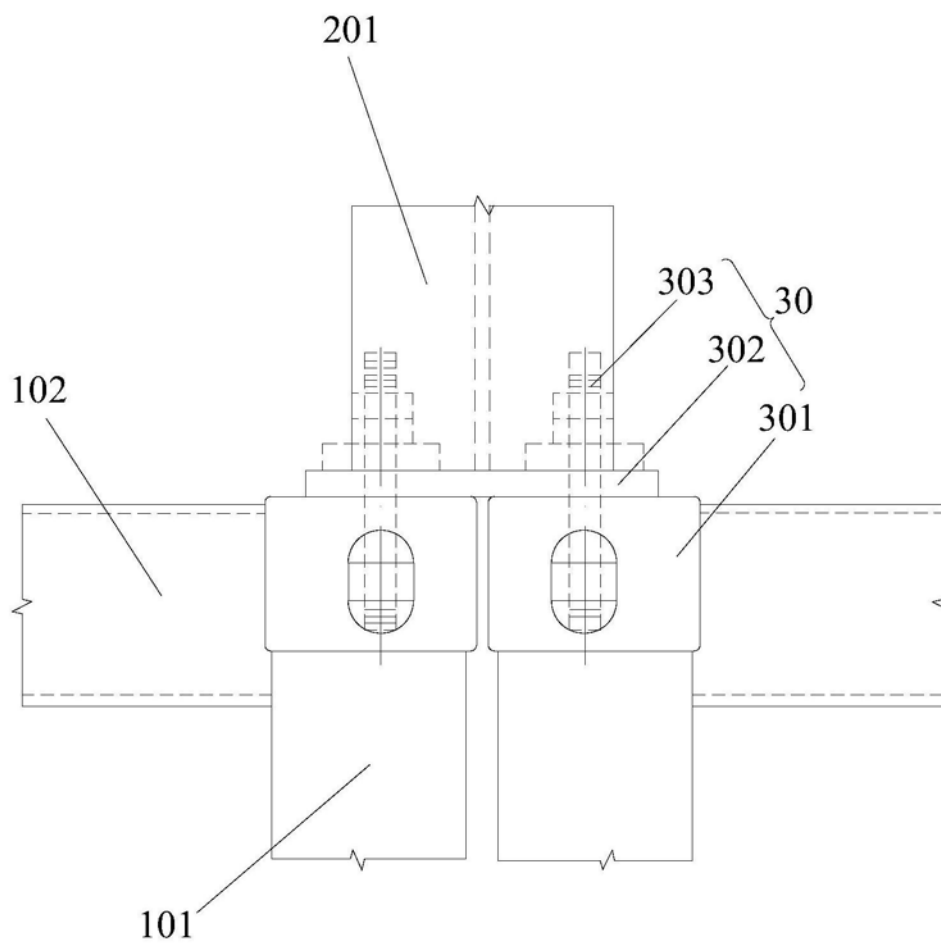


图8

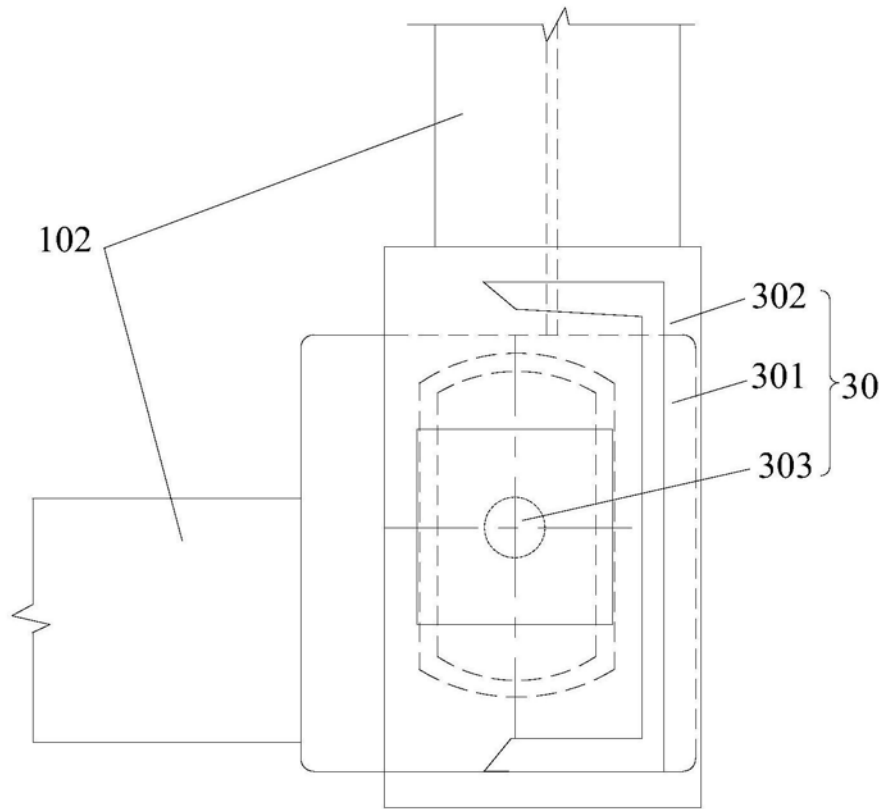


图9

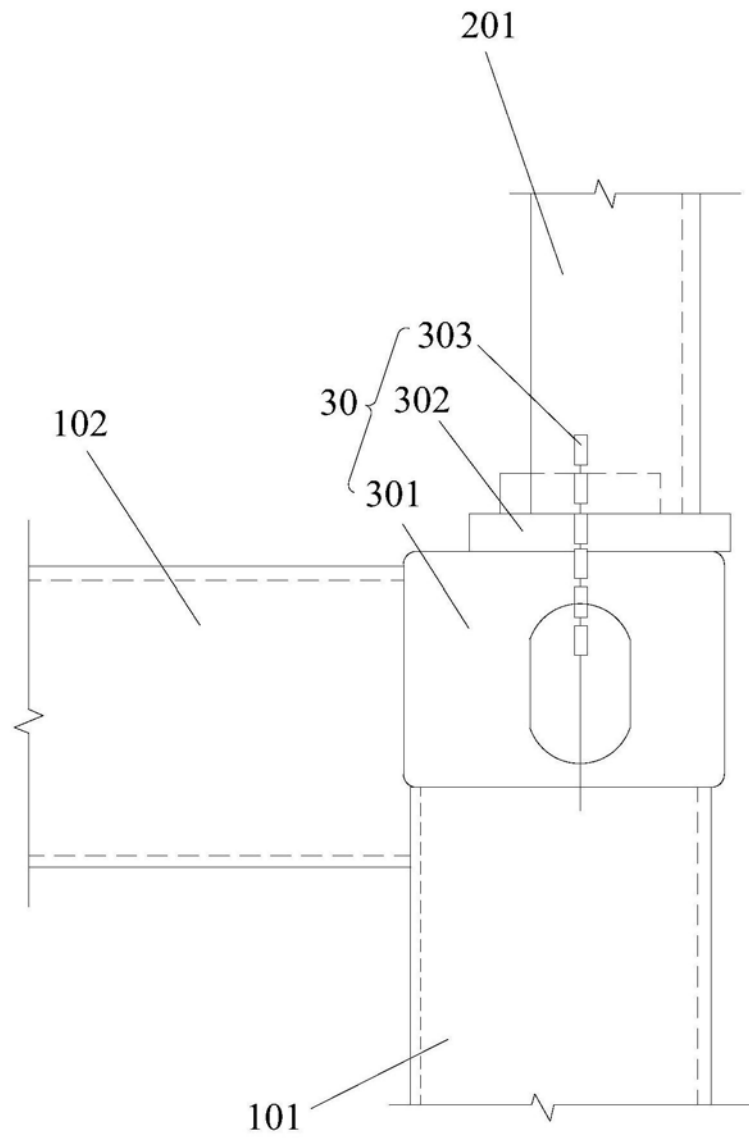


图10