



(21) 申请号 202110788469.6

(22) 申请日 2021.07.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113530258 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(73) 专利权人 山东大学

地址 250100 山东省济南市山大南路27号

(72) 发明人 牟银林 侯和涛 陈骁

(74) 专利代理机构 北京恩赫律师事务所 11469

专利代理师 刘守宪 李善学

(51) Int. Cl.

E04G 21/16 (2006.01)

E04B 5/17 (2006.01)

B66C 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211646905 U, 2020.10.09

CN 111021616 A, 2020.04.17

CN 1683724 A, 2005.10.19

CN 112854576 A, 2021.05.28

CN 107476482 A, 2017.12.15

CN 112726884 A, 2021.04.30

US 2011162319 A1, 2011.07.07

NL 7907756 A, 1981.04.24

KR 20120028763 A, 2012.03.23

CN 1724824 A, 2006.01.25

武涛等. 装配整体式框架结构节点深化设计
及应用.《建筑科技》.2019, (第04期), 全文.

审查员 王震

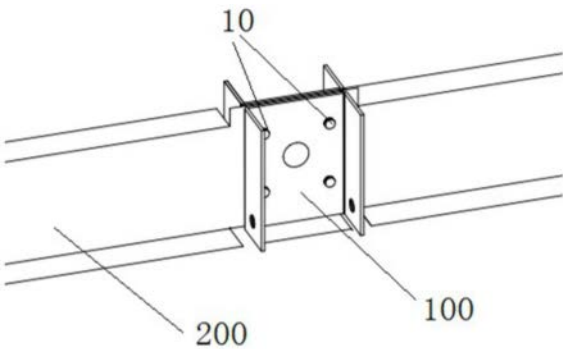
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

带有堆放吊装一体件的带肋叠合板及其堆
放吊装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板及其堆放吊装方法,属于装配式建筑领域,该带肋叠合板包括混凝土底板、钢肋和混凝土上翼缘;钢肋上设置有若干个吊装点,每个吊装点处设置一个堆放吊装一体件;堆放吊装一体件由一对相背设置的C型钢组成,一对C型钢之间留有缝隙,吊装点处的钢肋腹板插在缝隙内并与一对C型钢的腹板固定连接;吊装点处的钢肋腹板上开设有吊装孔,一对C型钢的腹板在吊装孔的位置开设有通孔;混凝土上翼缘浇筑在钢肋和堆放吊装一体件上部,混凝土上翼缘在吊装点的位置开设有吊具通过孔;混凝土底板浇筑在钢肋和堆放吊装一体件下部。本发明生产工艺简单、成本低廉,堆放吊装操作方便、安全性高、施工速度快。



1. 一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述带肋叠合板包括混凝土底板、钢筋和混凝土上翼缘,其中:

所述钢筋包括钢筋腹板、钢筋上翼缘和钢筋下翼缘,所述钢筋上设置有若干个吊装点,每个吊装点处设置一个与所述钢筋固定连接的堆放吊装一体件;

每个堆放吊装一体件均包括相背设置的一对C型钢,所述一对C型钢之间留有缝隙,所述缝隙的厚度等于所述钢筋腹板的厚度,所述吊装点处的钢筋腹板插在所述缝隙内并与所述一对C型钢的腹板固定连接;

所述钢筋在所述吊装点处无钢筋上翼缘或者所述吊装点处的钢筋上翼缘与所述钢筋腹板在同一平面,所述钢筋在所述吊装点处无钢筋下翼缘或者所述吊装点处的钢筋下翼缘上开设有供所述一对C型钢的翼缘插入的槽口;

所述吊装点处的钢筋腹板上开设有吊装孔,所述一对C型钢的腹板在所述吊装孔的位置开设有通孔;

所述混凝土上翼缘浇筑在所述钢筋和堆放吊装一体件上部,使得所述混凝土上翼缘与所述钢筋上部以及堆放吊装一体件上部固定连接,所述堆放吊装一体件的顶面、所述钢筋在所述吊装点处的钢筋上翼缘的顶面以及所述混凝土上翼缘的顶面齐平;所述混凝土上翼缘在所述吊装点的位置开设有吊具通过孔;

所述混凝土底板浇筑在所述钢筋和堆放吊装一体件下部,使得所述混凝土底板与所述钢筋下部以及堆放吊装一体件下部固定连接。

2. 根据权利要求1所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述一对C型钢的翼缘上开设有若干浇筑通孔。

3. 根据权利要求1所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述钢筋腹板与所述一对C型钢的腹板通过自攻螺钉固定连接。

4. 根据权利要求1-3任一所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述堆放吊装一体件的宽度小于或等于混凝土底板内受力钢筋的间距;

或者,所述堆放吊装一体件的宽度大于混凝土底板内受力钢筋的间距,并且所述一对C型钢的翼缘上开设有供混凝土底板内受力钢筋穿过的竖槽。

5. 根据权利要求4所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述C型钢由冷弯薄壁C型钢或热轧槽钢切割得到,所述钢筋的形状为Z型钢、H型钢或C型钢。

6. 根据权利要求5所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述吊装点的长度为100mm,所述吊具通过孔为半球型孔,所述半球型孔的直径为所述混凝土上翼缘截面宽度的一半。

7. 根据权利要求6所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,其特征在于,所述吊装孔的孔径大于或等于所述通孔的孔径。

8. 权利要求1-7任一所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法,其特征在于,所述方法包括:

S1:将吊具穿过第一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将第一块带肋叠合板吊装至堆放场地,并放置到堆放位置;

S2:撤去吊具,在第一块带肋叠合板的吊装点顶部放置一定厚度的平整木方;

S3:将吊具穿过下一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将下一块带肋叠合

板吊装至堆放场地,并放置到上一块带肋叠合板上的平整木方之上,撤去吊具;

S4:在吊装完成的带肋叠合板的吊装点顶部放置一定厚度的平整木方;

重复S3~S4,直至堆放完成。

9.根据权利要求8所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法,其特征在于,所述平整木方的水平尺寸等于或略大于堆放吊装一体件的水平尺寸。

10.根据权利要求9所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法,其特征在于,所述方法还包括:

S5:将吊具穿过待安装的带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将待安装的带肋叠合板吊装至安装位置。

带有堆放吊装一体件的带肋叠合板及其堆放吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑领域,特别是指一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板及其堆放吊装方法。

背景技术

[0002] 带肋叠合板是装配式建筑中常用的建筑构件,其一般包括混凝土底板、钢筋和混凝土上翼缘,所述混凝土上翼缘与混凝土底板通过所述钢筋连接成为一个整体。在施工时,需要在现场对带肋叠合板进行堆放和吊装,现有技术中对带肋叠合板的吊装方法主要有以下几种。

[0003] 方法一:以PK预应力混凝土叠合板为例,PK预应力混凝土叠合板简称PK板,是一种典型的带肋叠合板。中国专利文献CN201610076643中给出的现有PK板的吊装方式:主要包括一剪式吊钩和一端与剪式吊钩上端连接、另一端固定连接有一吊环的吊链,所述剪式吊钩包括两个对称的钩体,所述钩体由悬臂和夹持部组成。但是,上述吊具的体积较大,构造复杂,需要单独加工制作,成本高,对板肋的生产要求高,且吊装速度慢,效率低,不利于推广应用。

[0004] 方法二:以PK预应力混凝土叠合板为例,中国专利文献CN201710424130给出了一种PK预应力混凝土吊具及采用该吊具的吊装方法。该吊具由伸缩式支撑管和安装在伸缩式支撑管左右两端的两个吊钩组成,吊钩下部有折弯部位,折弯部位可以对准卡入PK板肋孔,通过专用的固定卡片实现固定,防止脱钩。吊装PK板时,塔吊或者吊车的吊钩先通过钢绞线吊装伸缩式支撑管,然后伸缩式支撑管两端的两个吊钩末端的折弯部位卡入PK板肋孔内,最后采用专用的固定卡片固定、起吊。该吊具组成较为复杂,需要单独制作加工,吊装工序繁多,施工效率低,且吊钩固定部位的PK板肋孔需要单独制作加工,生产工艺复杂。

[0005] 对于带肋叠合板的吊装,除采用上述现有方法一和方法二的吊装方法外,较为普遍的吊装方法是在预制底板上单独预埋吊钩,由于吊钩与肋不在一条受力线上,且底板厚度较薄,吊钩位置容易因为起吊时的扰动,造成吊钩处混凝土破坏或吊钩拔出,无法保证吊装的安全性。

[0006] 上述三种现有方法,均是叠合板的吊装技术。对于带肋叠合板的堆放,是在底板两端靠近肋处放置垫块,虽然此堆放方式可以避免板肋的受压破坏,但由于底板较薄,堆放会造成底板开裂,为保证堆放质量,还要确保木方表面平整,尺寸一致,且底板上表面木方搁置位置,要平整光滑,这就增加了不必要的生产质量控制环节,增加了生产成本,不利于带肋叠合板的推广应用。

发明内容

[0007] 本发明提供一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板及其堆放吊装方法,该带肋叠合板生产工艺简单、成本低廉,堆放吊装操作方便、安全性高、施工速度快。

[0008] 本发明提供技术方案如下:

[0009] 一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,所述带肋叠合板包括混凝土底板、钢筋和混凝土上翼缘,其中:

[0010] 所述钢筋包括钢筋腹板、钢筋上翼缘和钢筋下翼缘,所述钢筋上设置有若干个吊装点,每个吊装点处设置一个与所述钢筋固定连接的堆放吊装一体件;

[0011] 每个堆放吊装一体件均包括相背设置的一对C型钢,所述一对C型钢之间留有缝隙,所述缝隙的厚度等于所述钢筋腹板的厚度,所述吊装点处的钢筋腹板插在所述缝隙内并与所述一对C型钢的腹板固定连接;

[0012] 所述钢筋在所述吊装点处无钢筋上翼缘或者所述吊装点处的钢筋上翼缘与所述钢筋腹板在同一平面,所述钢筋在所述吊装点处无钢筋下翼缘或者所述吊装点处的钢筋下翼缘上开设有供所述一对C型钢的翼缘插入的槽口;

[0013] 所述吊装点处的钢筋腹板上开设有吊装孔,所述一对C型钢的腹板在所述吊装孔的位置开设有通孔;

[0014] 所述混凝土上翼缘浇筑在所述钢筋和堆放吊装一体件上部,使得所述混凝土上翼缘与所述钢筋上部以及堆放吊装一体件上部固定连接,所述混凝土上翼缘在所述吊装点的位置开设有吊具通过孔;

[0015] 所述混凝土底板浇筑在所述钢筋和堆放吊装一体件下部,使得所述混凝土底板与所述钢筋下部以及堆放吊装一体件下部固定连接。

[0016] 进一步的,所述一对C型钢的翼缘上开设有若干浇筑通孔。

[0017] 进一步的,所述钢筋腹板与所述一对C型钢的腹板通过自攻螺钉固定连接。

[0018] 进一步的,所述堆放吊装一体件的宽度小于或等于混凝土底板内受力钢筋的间距;

[0019] 或者,所述堆放吊装一体件的宽度大于混凝土底板内受力钢筋的间距,并且所述一对C型钢的翼缘上开设有供混凝土底板内受力钢筋穿过的竖槽。

[0020] 进一步的,所述C型钢由冷弯薄壁C型钢或热轧槽钢切割得到,所述钢筋的形状为Z型钢、H型钢或C型钢。

[0021] 进一步的,所述吊装点的长度为100mm,所述吊具通过孔为半球型孔,所述半球型孔的直径为所述混凝土上翼缘截面宽度的一半。

[0022] 进一步的,所述吊装孔的孔径大于或等于所述通孔的孔径。

[0023] 一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法,所述方法包括:

[0024] S1:将吊具穿过第一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将第一块带肋叠合板吊装至堆放场地,并放置到堆放位置;

[0025] S2:撤去吊具,在第一块带肋叠合板的吊装点顶部放置一定厚度的平整木方;

[0026] S3:将吊具穿过下一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将下一块带肋叠合板吊装至堆放场地,并放置到上一块带肋叠合板上的平整木方之上,撤去吊具;

[0027] S4:在吊装完成的带肋叠合板的吊装点顶部放置一定厚度的平整木方;

[0028] 重复S3~S4,直至堆放完成。

[0029] 进一步的,所述平整木方的水平尺寸等于或略大于堆放吊装一体件的水平尺寸。

[0030] 进一步的,所述方法还包括:

[0031] S5:将吊具穿过待安装的带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将待安装的

带肋叠合板吊装至安装位置。

[0032] 本发明具有以下有益效果：

[0033] 本发明中的堆放吊装一体件既可以用于叠合板的吊装，也可以用于叠合板的堆放。吊装时，只需要将钢绞线或吊钩等吊具穿过堆放吊装一体件的吊具通过孔后与钢筋腹板上的吊装孔固定，即可实现吊装，工序简单，操作方便，省时省力，吊装点处堆放吊装一体件作为加强型钢与钢筋共同受力，吊装更加安全。吊装点由于有堆放吊装一体件作为加强型钢作进行支撑，强度高，因此可以兼做堆放点，使得堆放安全可靠。

[0034] 堆放时，在堆放吊装一体件的顶部放置一定厚度的平整木方，上层带肋叠合板直接落在平整木方之上。堆放的重量由堆放吊装一体件作为加强型钢与钢筋共同承担传递到混凝土底板上，既不会压碎混凝土上翼缘，也避免了传统堆放方式中混凝土底板局部放置木块所带来的底板破坏问题，传力直接，安全可靠。

附图说明

[0035] 图1为堆放吊装一体件的立体图；

[0036] 图2为钢筋的立体图；

[0037] 图3为钢筋在吊装点处的放大图；

[0038] 图4为钢筋与堆放吊装一体件固定连接后的示意图；

[0039] 图5为钢筋与堆放吊装一体件固定连接后在吊装点处的放大图；

[0040] 图6为本发明的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的立体图；

[0041] 图7为本发明的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的侧面剖视图；

[0042] 图8为本发明的带有堆放吊装一体件的堆放示意图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0044] 实施例1：

[0045] 本发明实施例提供一种带有堆放吊装一体件100的带肋叠合板400，如图1-8所示，该带肋叠合板400包括混凝土底板14、钢筋200和混凝土上翼缘300，其中：

[0046] 钢筋200的形状可以为Z型钢、H型钢或C型钢。钢筋200包括钢筋腹板6、钢筋上翼缘5和钢筋下翼缘5'，钢筋200上设置有若干个吊装点7，吊装点的长度可以为100mm。

[0047] 每个吊装点7处设置一个与钢筋200固定连接的堆放吊装一体件100。堆放吊装一体件100作为加强型钢设置在吊装点7处，用于对钢筋的吊装点处加强，使得吊装点既可以用于带肋叠合板的吊装，也可以用于带肋叠合板的堆放。

[0048] 每个堆放吊装一体件100均包括相背设置的一对C型钢15，其断面为工字型，该一对C型钢可以由冷弯薄壁C型钢或热轧槽钢切割得到。C型钢包括腹板2和两块翼缘1，一对C型钢的腹板2背靠背组合设置。

[0049] 该一对C型钢15之间留有缝隙16，缝隙16的厚度等于钢筋腹板6的厚度，吊装点7处的钢筋腹板6插在缝隙16内并与一对C型钢15的腹板2固定连接，实现钢筋200和堆放吊装一体件100的组合。

[0050] 钢筋200在吊装点7处无钢筋上翼缘或者吊装点7处的钢筋上翼缘与钢筋腹板6在同一平面(即钢筋上翼缘竖直设置),钢筋200在吊装点7处无钢筋下翼缘或者吊装点7处的钢筋下翼缘上开设有供一对C型钢15的翼缘1插入的槽口8。槽口8使得一对C型钢的翼缘1往下穿过槽口8与混凝土底板有更好的锚固,更加安全可靠。

[0051] 吊装点7处的钢筋腹板6上开设有吊装孔9,一对C型钢15的腹板2在吊装孔9的位置开设有通孔3,在其中一个示例中,吊装孔9的孔径大于或等于通孔3的孔径。

[0052] 混凝土上翼缘300沿板肋长度方向配置有通长钢筋,并且混凝土上翼缘300浇筑在钢筋200和堆放吊装一体件100上部,使得混凝土上翼缘300与钢筋上部200以及堆放吊装一体件100上部固定连接。

[0053] 混凝土上翼缘300在吊装点7的位置开设有吊具通过孔11,吊具可以通过吊具通过孔11穿入吊装孔,实现带肋叠合板的吊装。吊具通过孔11可以为半球型孔,该半球型孔的直径为混凝土上翼缘300截面宽度的一半,以便于吊具通过半球型孔穿入吊装孔,实现吊装。

[0054] 混凝土底板14浇筑在钢筋200和堆放吊装一体件100下部,使得混凝土底板14与钢筋200下部以及堆放吊装一体件100下部固定连接。

[0055] 本发明的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的加工方法如下:

[0056] (1)按照设计要求,加工制作钢筋和堆放吊装一体件,将堆放吊装一体件固定连接在钢筋的吊装点处,使两者连接成一体。

[0057] (2)将带有堆放吊装一体件的钢筋倒置,支设板肋模具,布置板肋钢筋,浇筑板肋混凝土,加工制作板肋的混凝土上翼缘,养护至板肋混凝土达到设计强度并拆模。

[0058] (3)支设底板边模,布置底板钢筋,将带有堆放吊装一体件的板肋按照设计生产要求固定,浇筑底板混凝土,待底板混凝土养护至设计强度后拆模,得到带有堆放吊装一体件的带肋叠合板。

[0059] 本发明的目的在于提供一种带有堆放吊装一体件的带肋叠合板,预制带肋叠合板的板肋在吊装点处设置有由一对C型钢组成的堆放吊装一体件,该堆放吊装一体件既可以用于叠合板的吊装,也可以用于叠合板的堆放。

[0060] 吊装时,只需要将钢绞线或吊钩等吊具穿过堆放吊装一体件的吊具通过孔后与钢筋腹板上的吊装孔固定,即可实现吊装,工序简单,操作方便,省时省力,吊装点处堆放吊装一体件作为加强型钢与钢筋共同受力,吊装更加安全。吊装点由于有堆放吊装一体件作为加强型钢作进行支撑,强度高,因此可以兼做堆放点,使得堆放安全可靠。

[0061] 堆放时,在堆放吊装一体件(即吊装点)的顶部放置一定厚度的平整木方13(平整木方13的水平尺寸略大于堆放吊装一体件的水平尺寸),上层带肋叠合板直接落在平整木方13之上,如图8所示。堆放的重量由堆放吊装一体件作为加强型钢与钢筋共同承担传递到混凝土底板上,既不会压碎混凝土上翼缘,也避免了传统堆放方式中混凝土底板局部放置木块所带来的底板破坏问题,传力直接,安全可靠。

[0062] 作为本发明实施例的一种改进,一对C型钢的翼缘1上开设有若干浇筑通孔4。

[0063] 在混凝土底板浇筑时,底板混凝土可以流入浇筑通孔内,增强堆放吊装一体件在混凝土底板内的锚固作用,浇筑通孔4优选为圆孔。

[0064] 本发明不限制钢筋与堆放吊装一体件的固定方式,只要保证连接强度达到设计要求即可。在其中一个示例中,钢筋腹板6与一对C型钢的腹板2通过自攻螺钉10固定连接。

[0065] 本发明不限制堆放吊装一体件100的宽度,在其中一些示例中,堆放吊装一体件100的宽度小于或等于混凝土底板14内受力钢筋12的间距,即C型刚的翼缘1宽度比受力钢筋12的间距的一半小,以保证堆放吊装一体件100的总宽度小于受力钢筋12的间距。由此,浇筑混凝土底板时,堆放吊装一体件可以落在混凝土底板的相邻两根受力钢筋12之间,方便布置混凝土底板的受力钢筋12。

[0066] 在其中另一些示例中,当混凝土底板1的受力钢筋12间距较小(如小于50mm)时,堆放吊装一体件100的宽度可以大于混凝土底板14内受力钢筋12的间距,此时应在堆放吊装一体件的翼缘1上开设有供混凝土底板14内受力钢筋12穿过的竖槽(附图中未示出),以便受力钢筋12穿过堆放吊装一体件100,竖槽数量与穿过堆放吊装一体件100的受力钢筋12的数量相同。

[0067] 实施例2:

[0068] 本发明实施例提供实施例1的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法,该方法包括:

[0069] S1:将吊装用钢绞线或吊钩等吊具穿过第一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将第一块带肋叠合板吊装至堆放场地,并平稳放置到堆放位置。

[0070] S2:撤去吊具,在第一块带肋叠合板吊装点顶部放置一定厚度的平整木方13。该平整木方13的水平尺寸等于或略大于堆放吊装一体件的水平尺寸。

[0071] S3:将吊具穿过下一块带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将下一块带肋叠合板吊装至堆放场地,并放置到上一块带肋叠合板上的平整木方13之上,撤去吊具。

[0072] S4:在吊装完成的带肋叠合板的堆放吊装一体件顶部放置一定厚度的平整木方13。

[0073] 重复S3~S4,直至堆放完成,如图8所示,堆放层数根据需要设定,但是一般不宜超过9层。

[0074] S5:将吊具穿过待安装的带肋叠合板的吊具通过孔后与吊装孔固定,将待安装的带肋叠合板吊装至安装位置,完成叠合板铺设工作。

[0075] 本发明所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的堆放吊装方法的生产工艺简单、操作方便、省时省力、安全性高、施工速度快、成本低廉。堆放时,堆放的重量由堆放吊装一体件作为加强型钢与钢筋共同承担传递到混凝土底板上,有效地利用了钢筋与堆放吊装一体件的连接,发挥了堆放吊装一体件的强度高、加工制作简单、吊装堆放安全性高的优点,既不会压碎混凝土上翼缘,也避免了传统堆放方式中混凝土底板局部放置木块所带来的底板破坏问题,传力直接,安全可靠。

[0076] 本发明实施例的连接方法包括实施例1所述的带有堆放吊装一体件的带肋叠合板的全部技术方案,其即具备实施例1所述的有益效果,在此不再赘述。本实施例其他未提及之处,可参考前述实施例1中的相应内容。

[0077] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

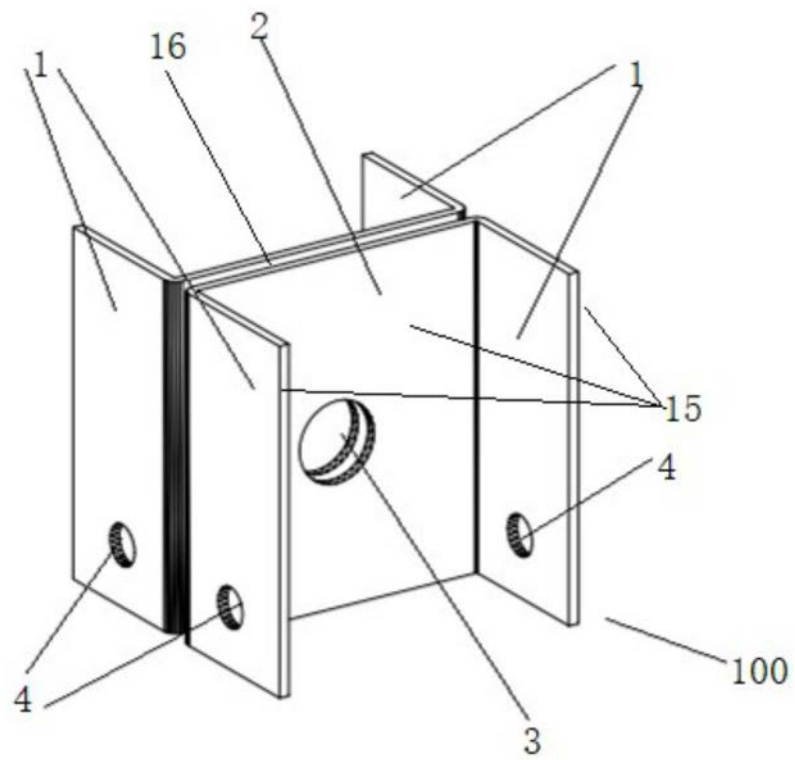


图1

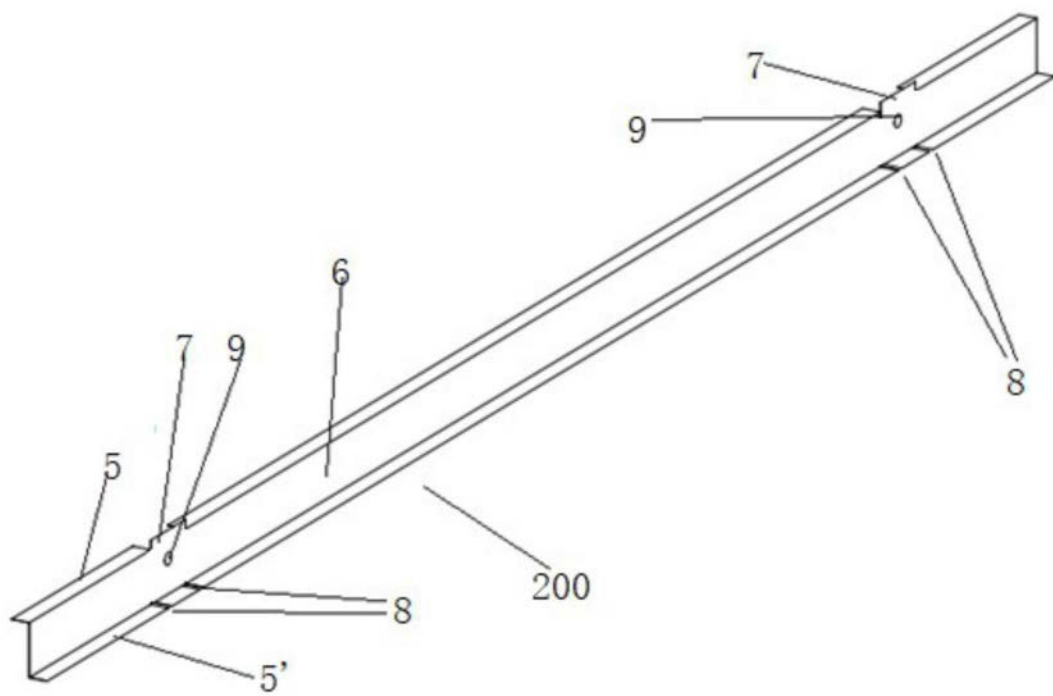


图2

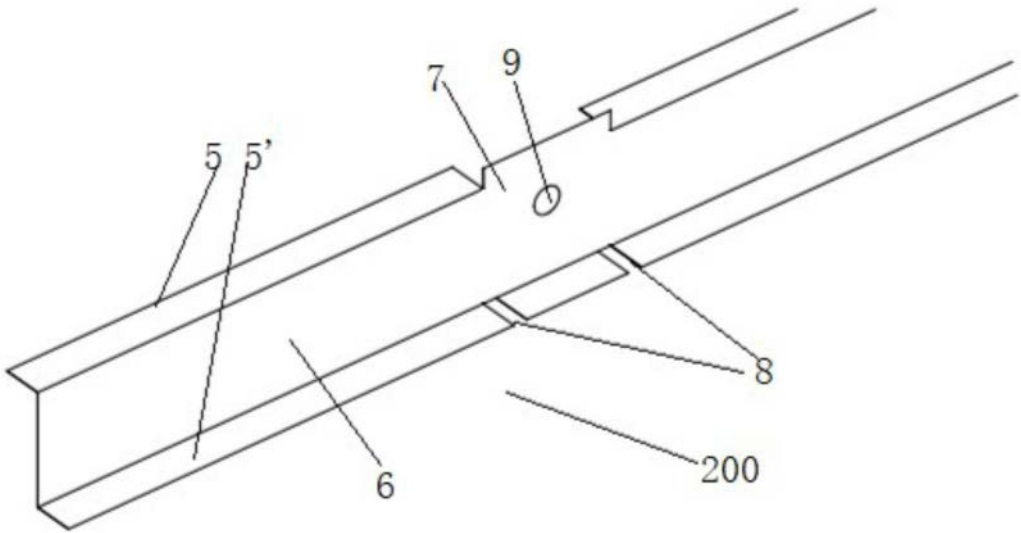


图3

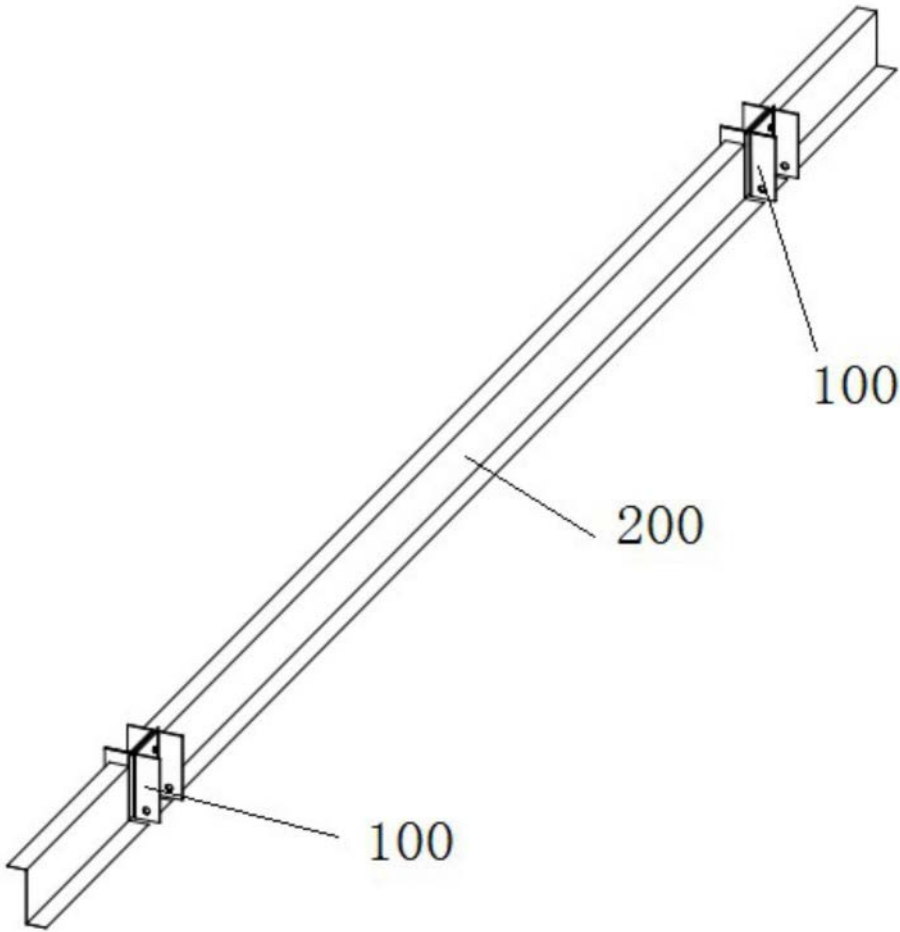


图4

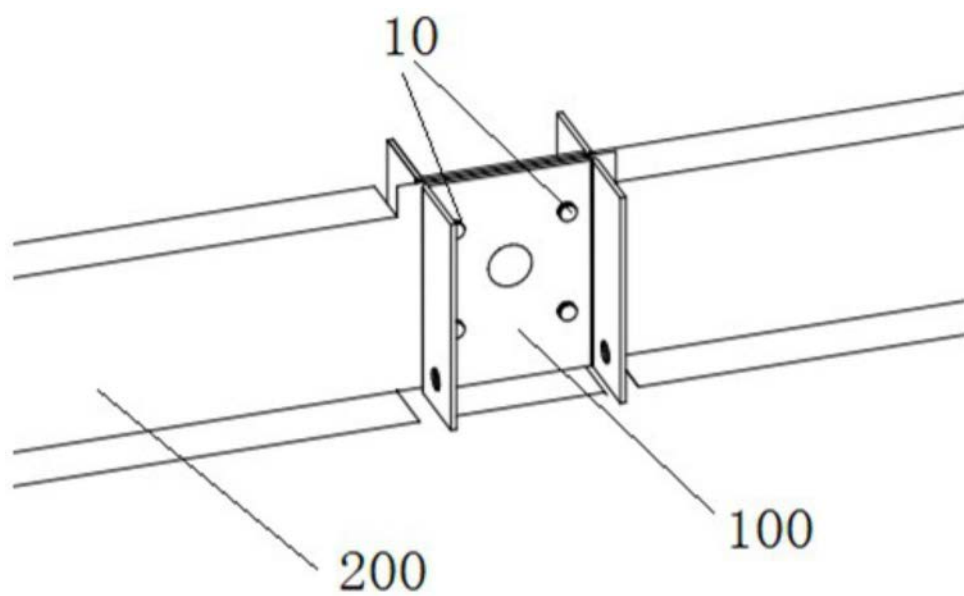


图5

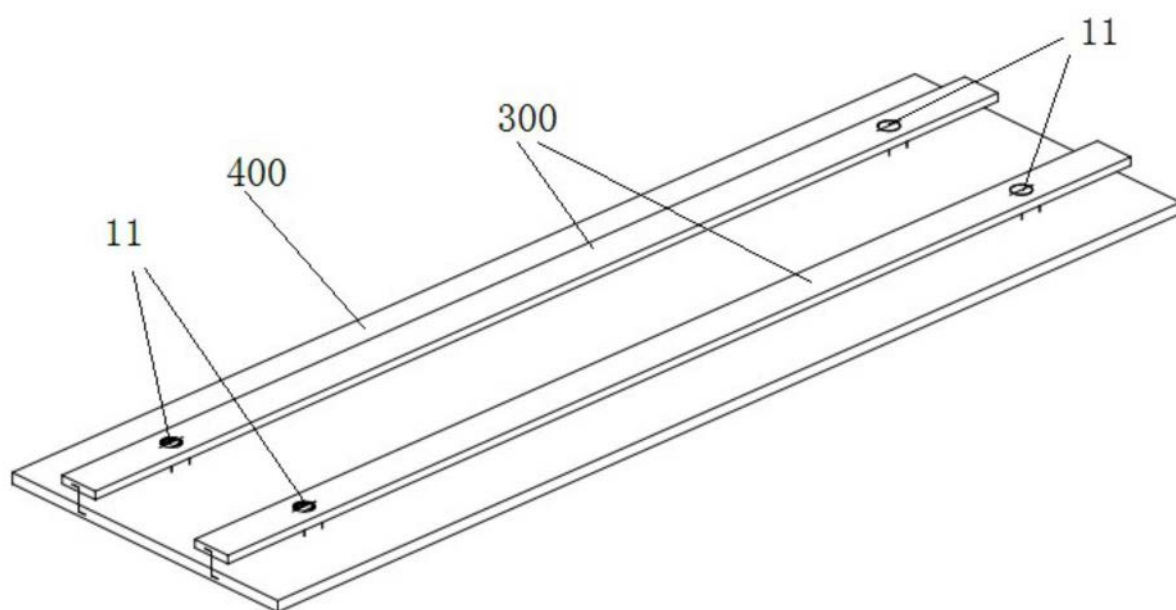


图6

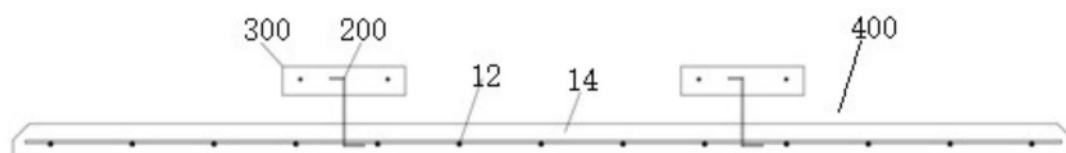


图7

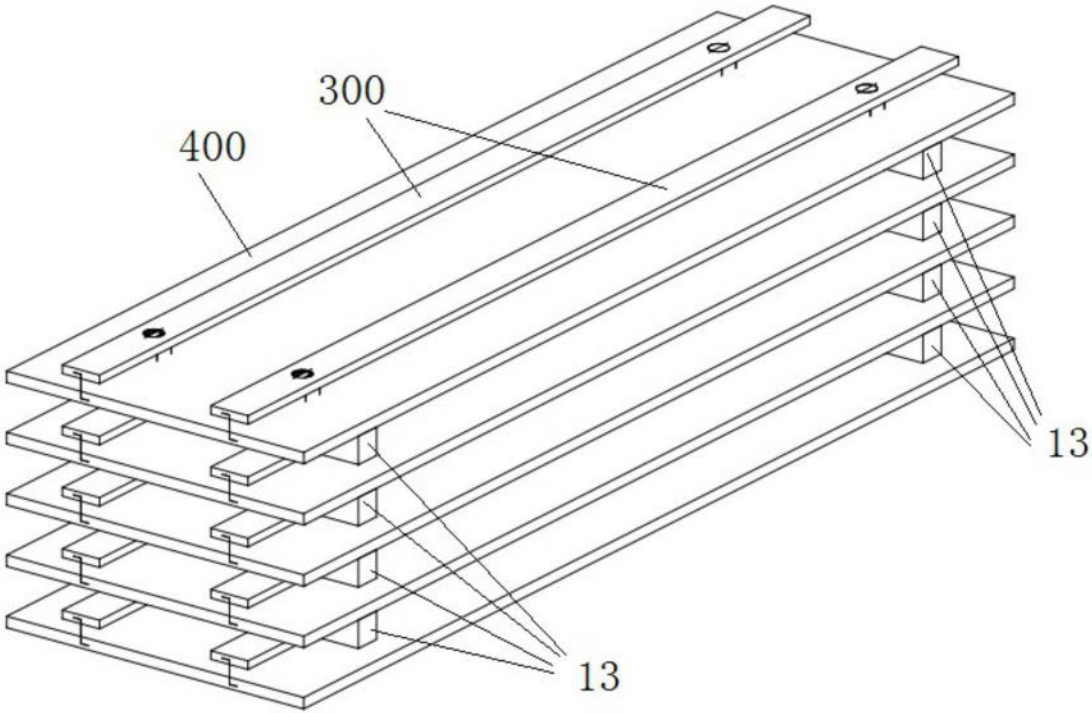


图8