



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112942626 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 202110196164.6

E04C 5/03 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112942626 A

CN 211572027 U, 2020.09.25

CN 205840048 U, 2016.12.28

CN 111305390 A, 2020.06.19

(43) 申请公布日 2021.06.11

CN 107975160 A, 2018.05.01

CN 105484388 A, 2016.04.13

(73) 专利权人 山东建筑大学

CN 211523614 U, 2020.09.18

地址 250101 山东省济南市历城区临港开  
发区凤鸣路1000号

CN 211114233 U, 2020.07.28

CN 210507907 U, 2020.05.12

(72) 发明人 李秀领 张天轩 宋帅 翟春旭

CN 208347011 U, 2019.01.08

王欣悦 范思琦 张振 黄玉奇

CN 207829209 U, 2018.09.07

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

CN 201217861 Y, 2009.04.08

37218

EP 1865118 A2, 2007.12.12

代理人 杨晓旭

SE 338841 B, 1971.09.20

(51) Int. Cl.

CN 211775136 U, 2020.10.27

E04B 2/00 (2006.01)

CN 108951952 A, 2018.12.07

E04B 2/56 (2006.01)

CN 208072702 U, 2018.11.09

E04B 2/68 (2006.01)

CN 104727467 A, 2015.06.24

E04B 1/41 (2006.01)

E04C 2/30 (2006.01)

审查员 王啸楠

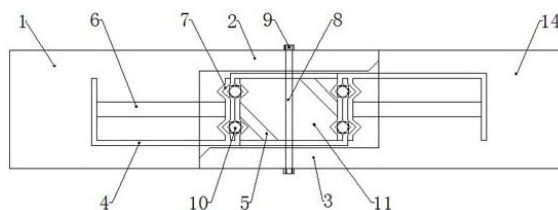
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

### (54) 发明名称

一种免支模装配式剪力墙结构及连接方法

### (57) 摘要

本发明公开一种免支模装配式剪力墙结构及连接方法,包括相互对接的多个剪力墙单元,每个剪力墙单元内沿高度方向均设置有多行预埋抗拉连接件,相邻剪力墙内相互配合的两个预埋抗拉连接件在剪力墙单元的对接处相互插接,在插接处设置有异形钢筋,所述异形钢筋的轴线与剪力墙高度方向平行设置,在相邻预埋抗拉连接件相互插接的区域设置有后浇混凝土。该方法采用工厂预制剪力墙构件现场装配连接的方式,并且预制构件在现场水平连接的过程中不用支模,最大程度的提高了施工现场工作效率,改善了工作环境。



1. 一种免支模装配式剪力墙结构,其特征在于,包括相互对接的多个剪力墙单元,每个剪力墙单元内沿高度方向均设置有多行预埋抗拉连接件,相邻剪力墙单元内相互配合的两个预埋抗拉连接件在剪力墙单元的对接处相互插接,在插接处设置有异形钢筋,所述异形钢筋的轴线与剪力墙高度方向平行设置,在相邻预埋抗拉连接件相互插接的区域设置有后浇混凝土;

所述预埋抗拉连接件为横置的E形框架,所述E形框架包括连接板和多个相互平行的翼板,多个翼板均在连接板的同侧与连接板垂直焊接,其中靠近剪力墙单元一端的翼板为平板,平板焊接在连接板端部且预埋在预制剪力墙内,其余翼板均为曲面板,在曲面板的根部留出与钢板等厚的距离,在连接板的中间位置设置有双翼板结构,该双翼板结构为两个曲面板相互配合组成;剪力墙连接完成后所有的型钢预埋抗拉连接件相互平行;

所述双翼板结构的其中一个翼板与连接板之间设置有斜支撑,所述双翼板结构的另一个翼板与平板之间设置有水平支撑板;

所述异形钢筋由圆柱体段和棱柱体段交错连接铸造而成,所述棱柱体段位于双翼板结构组成的空间内;

所述曲面板的横截面为相互垂直的多段线,两个曲面板相互配合组成双翼板结构后中间形成用于容纳棱柱体段的正方形空间;

异形钢筋贯穿双翼板结构中间形成的正方形空间后穿至剪力墙底部,然后将异形钢筋旋转 $45^{\circ}$ ,异形钢筋的棱柱体段与双翼板结构中间形成的正方形空间卡接,以抵抗剪力。

2. 根据权利要求1所述的一种免支模装配式剪力墙结构,其特征在于,所述棱柱体的横截面为正方形,圆柱体截面半径为正方形边长的一半。

3. 根据权利要求1所述的一种免支模装配式剪力墙结构,其特征在于,所述剪力墙单元设置有外伸墙板,相邻剪力墙单元的外伸墙板组成框架,预埋抗拉连接件位于该框架内,抗剪螺栓贯穿两个外伸墙板和相互插接的两个预埋抗拉连接件,抗剪螺栓的另一端用螺母将四个件连接为整体。

4. 一种根据权利要求3所述的免支模装配式剪力墙结构的连接方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、预制剪力墙单元;

步骤2、吊起预制剪力墙单元至相应位置;

步骤3、将相邻剪力墙单元中的预埋抗拉连接件紧密贴合并上下对齐;

步骤4、将抗剪螺栓依次穿过外伸墙板和预埋抗拉连接件,贯穿整个墙体,并通过螺母固定;

步骤5、将异形钢筋双翼板结构所形成的中空区域穿至剪力墙底部,旋转异形钢筋 $45^{\circ}$ ,然后保持异形钢筋不再转动进行纵向连接;

步骤6、向中空部位浇筑混凝土。

## 一种免支模装配式剪力墙结构及连接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构连接构造领域,具体涉及一种免支模装配式剪力墙结构及连接方法。

### 背景技术

[0002] 装配式剪力墙体系因其工业化程度高、房间空间完整、无梁柱外露等优点,近年来在我国应用的越来越广泛。预制构件在工厂生产,生产质量容易把控,能够实现标准化和规模化生产,便于工程质量的现场管理,可以大幅度提高建筑质量,这种生产模式可以控制废物的排放以及噪音的污染。施工现场湿作业大幅度减少,预制构件厂可以使用再生混凝土等建筑固废为原料,采用蒸汽养护的方式实现养护用水的循环再利用。预制装配式结构对废物废料的再利用以及自然资源的合理应用,符合社会可持续发展之路。

[0003] 目前装配式剪力墙竖向接缝常用的连接方式为后浇带连接,在现场施工时需要对竖向接缝处进行钢筋绑扎,支模板再进行混凝土浇灌连接。现场工作量大,支模所需模具、钢筋等建筑用料也增加了施工现场对环境的污染。同时施工相对复杂,需要更高的人工成本,效率也低。

### 发明内容

[0004] 针对以上问题,本发明提供了一种免支模装配式剪力墙结构及连接方法。该方法采用工厂预制剪力墙构件现场装配连接的方式,并且预制构件在现场水平连接的过程中不用支模,最大程度的提高了施工现场工作效率,改善了工作环境。

[0005] 一种免支模装配式剪力墙结构,包括相互对接的多个剪力墙单元,每个剪力墙单元内沿高度方向均设置有多行预埋抗拉连接件,相邻剪力墙单元内相互配合的两个预埋抗拉连接件在剪力墙单元的对接处相互插接,在插接处设置有异形钢筋,所述异形钢筋的轴线与剪力墙高度方向平行设置,在相邻预埋抗拉连接件相互插接的区域设置有后浇混凝土。

[0006] 进一步地,所述预埋抗拉连接件为横置的E形框架,所述E形框架包括连接板和多个相互平行的翼板,多个翼板均与连接板垂直连接,其中靠近剪力墙单元一端的翼板为平面板,其余翼板均为曲面板,在连接板的中间位置设置有双翼板结构,该双翼板结构为两个曲面板相互配合组成。

[0007] 进一步地,所述双翼板结构的其中一面与连接板之间设置有斜支撑,所述双翼板结构的另一面与平面板之间设置有水平支撑板。

[0008] 进一步地,所述异形钢筋由圆柱体段和棱柱体段交错连接铸造而成,所述棱柱体段位于双翼板结构组成的空间内。

[0009] 进一步地,所述棱柱体的横截面为正方形,圆柱体截面半径为正方形边长的一半。

[0010] 进一步地,所述曲面板的横截面为相互垂直的多段线,两个曲面板相互配合组成双翼板结构后中间形成用于容纳棱柱体段的正方形空间。

[0011] 进一步地,所述剪力墙单元设置有外伸墙板,相邻剪力墙单元的外伸墙板组成框架,预埋抗拉连接件位于该框架内,抗剪螺栓贯穿两个外伸墙板和相互插接的两个预埋抗拉连接件,抗剪螺栓的另一端用螺母将四个件连接为整体。

[0012] 本发明还公开了一种上述结构的连接方法,包括如下步骤:

[0013] 步骤1、预制剪力墙单元;

[0014] 步骤2、吊起预制剪力墙单元至相应位置;

[0015] 步骤3、将相邻剪力墙单元中的预埋抗拉连接件紧密贴合并上下对齐;

[0016] 步骤4、将抗剪螺栓依次穿过外伸墙板和预埋抗拉连接件,贯穿整个墙体,并通过螺母固定;

[0017] 步骤5、将异形钢筋双翼板结构所形成的中空区域穿至剪力墙底部,旋转异形钢筋 $45^{\circ}$ ,然后保持异形钢筋不再转动进行纵向连接;

[0018] 步骤6、向中空部位浇筑混凝土。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 1、本发明装配式剪力墙在施工现场进行水平连接过程中不用支拆模板,操作简单,效率高,施工现场更加整洁,对环境污染小。

[0021] 2、剪力墙构件中间有预埋抗拉连接件,连接安装时定位精确,安装更加方便快捷。

[0022] 3、剪力墙单元设置外伸墙板,相邻剪力墙单元的外伸墙板组成浇筑空间,使灌注入的混凝土不易外流。

[0023] 4、预埋抗拉连接件可提供更强的抗拉能力,提高连接带的抗拉强度。

[0024] 5、预埋抗拉连接件上具有双翼板结构的曲面板接触在一起可在连接带处提供垂直于墙面的剪力抵抗作用。

[0025] 6、异形钢筋与双翼板配合,在安装完毕后无法垂直移动,预埋抗拉连接件与异形钢筋棱柱体段相互抵抗,无法相对移动,提高连接带的抗剪强度。

[0026] 7、抗剪螺栓依次穿过外伸墙板和预埋抗拉连接件,贯穿整个墙体,并通过螺母固定,提高连接带的抗剪强度。

[0027] 8、中空部位后浇筑混凝土,使结构连接成一个整体,提高整体刚度。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请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,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明整体结构俯视图

[0030] 图2为本发明整体结构主视图

[0031] 图3为型钢预埋抗拉连接件示意图

[0032] 图4为单边预制剪力墙示意图

[0033] 图5为单边预制剪力墙一个连接单元示意图

[0034] 图6为连接单元内部细节示意图

[0035] 图7为异形钢筋示意图

[0036] 图中,1—右剪力墙 2—左剪力墙右端外伸墙板 3—右剪力墙左端外伸墙板 4—预埋抗拉连接件 5—斜支撑板 6—水平支撑板 7—两条半矩形突起带 8—抗剪螺栓 9—螺母 10—异形钢筋 11—后浇混凝土区 12—抗拉连接件上预留螺栓孔 13—外伸墙板上预留螺栓孔 14—左剪力墙

### 具体实施方式

[0037] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“内”、“外”、“左”、“右”指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 本发明公开如图1-7所示的一种免支模装配式剪力墙水平结构,该结构由预制的左剪力墙14、右剪力墙1、剪力墙内设置预埋抗拉连接件4、斜支撑板5、水平支撑板6、异形钢筋10、左剪力墙右端外伸墙板2、右剪力墙左端外伸墙板3、抗剪螺栓8、螺母9、后浇混凝土11连接组合而成。左剪力墙14与右剪力墙1通过预埋抗拉连接件4的相互咬合抵抗水平拉力,通过穿过外伸墙板预留螺栓孔13和预埋抗拉连接件上的第一螺栓孔12的螺栓连接和纵向的异形钢筋10与预埋抗拉连接件4的抵抗作用更好的抵抗剪力,连接完成后在后浇混凝土区11浇灌混凝土,左剪力墙右端外伸墙板2和右剪力墙左端外伸墙板3与右剪力墙1和左剪力墙14紧密相连可充当后浇混凝土区11的模板。

[0040] 预埋抗拉连接件4由型钢焊接组成或型钢通过螺钉连接组成,连接件的外形为横置的E形框架,该E形框架包括连接板4-1和多个相互平行的翼板,每个翼板均与连接板垂直连接。连接件为一块长矩形钢板,翼板为三块与长矩形钢板等宽的曲面板和一块与长矩形钢板等宽的平面钢板4-2。

[0041] 进一步理解为:曲面板的横截面为相互垂直的多段线,两个曲面板相互配合组成双翼板结构后中间形成用于容纳棱柱体段的正方形空间。

[0042] 也可以理解为:曲面板为带有两条半矩形突起带的钢板7。

[0043] 平面钢板焊接在端部且预埋在预制剪力墙内,靠近中间部位的两块带有两条半矩形突起带7的钢板相对焊接,并在根部留出与钢板等厚的距离。并在中间和远离预埋端的长矩形钢板单侧焊接有两块斜支撑板5。在斜支撑板5一侧开有圆形第一螺栓孔12。在靠近预埋端的带有两条半矩形突起带7的钢板一侧焊接有两块矩形水平支撑板6。

[0044] 异形钢筋10由圆柱体段15和棱柱体段14交错连接铸造而成。棱柱体的横截面为正方形,与型钢预埋抗拉连接件4的带有两条半矩形突起带7的钢板对接在一起所形成的中空区域大小相等。圆柱体截面半径为正方形边长的一半,两者截面形心在同一位置。

[0045] 左剪力墙右端外伸墙板2与右剪力墙左端外伸墙板3都是在工厂预制完成的,且墙体内正常配有纵向钢筋与横向钢筋,并在其相应位置预留有第二螺栓孔13,使抗剪螺栓8可穿过两端外伸墙板与型钢预埋抗拉连接件4后贯穿整个墙体,通过螺母9进行固定。。安装完

成后左剪力墙右端外伸墙板2与右剪力墙左端外伸墙板3及另一侧预制剪力墙紧密相连。

[0046] 后浇混凝土区11是在完成机械连接后在左剪力墙14、左剪力墙右端外伸墙板2、右剪力墙1、右剪力墙左端外伸墙板3形成的中空区域内浇筑混凝土。

[0047] 该结构的具体施工步骤如下所述：

[0048] 步骤1、预制剪力墙板；

[0049] 步骤2、吊起预制剪力墙板至相应位置；

[0050] 在施工现场首先吊起一块预制剪力墙，将其吊至规定位置，完成垂直连接后，吊起需要水平连接的另一块剪力墙，吊至与已完成安装的另一块剪力墙平行上方，并离开一定距离以保证在下降过程中需水平连接的两剪力墙构件没有接触，然后缓慢降下剪力墙，现场施工员通过观察看吊起剪力墙最下面型钢预埋抗拉连接件4位置下降到已安装完成的剪力墙最下面与倒数第二个型钢预埋抗拉连接件4之间的位置停止下降，并开始向靠近需连接的剪力墙方向水平移动。并通过现场施工员的调整至两剪力墙水平贴合到图6所示状态，进行下一步继续下降剪力墙。

[0051] 步骤3、将墙板中型钢预埋抗拉连接件4紧密贴合并上下对齐；

[0052] 图3所示的为型钢预埋抗拉连接件，为主要连接构件，由一块长矩形钢板和三块与长矩形钢板等宽的带有两条半矩形突起带7的钢板和一块等宽的平面钢板在同侧垂直焊接构成，平面钢板焊接在端部且预埋在预制剪力墙内，靠近中间部位的两块带有两条半矩形突起带7的钢板相对焊接，并在根部留出与钢板等厚的距离。并在中间和远离预埋端的小矩形钢板单侧焊接有两块斜支撑板5。在斜支撑板5一侧开有圆形螺栓孔12。在靠近预埋端的带有两条半矩形突起带7的钢板一侧焊接有两块矩形水平支撑板6。连接完成后型钢预埋抗拉连接件4相互平行。

[0053] 步骤4、将抗剪螺栓杆依次穿过外伸墙板，型钢预埋抗拉连接件4贯穿整个墙体，并通过螺母9固定；

[0054] 图5所示的为单边剪力墙一个连接单元示意图，图中可清晰的看到型钢预埋第一螺栓孔12、第二螺栓孔13在连接的过程中，抗剪螺栓8依次穿过第二螺栓孔13、两个对接在一起的型钢预埋第一螺栓孔12和另一面剪力墙第二螺栓孔13，在墙体另一面通过螺母9固定。

[0055] 步骤5、将异形钢筋10从带有两条半矩形突起带的钢板对接在一起所形成的中空区域穿至剪力墙底部，将异形钢筋10旋转45°，然后保持异形钢筋10不再转动进行纵向连接。图7所示为异形钢筋图，其中除两端圆柱体段15外，其余中间部位的圆柱体段15在插入型钢预埋抗拉连接件4的带有两条半矩形突起带7的钢板对接在一起所形成的中空区域后，都位于型钢预埋抗拉连接件(4)的带有两条半矩形突起带7的钢板对接在一起所形成的中空区域内，以保证异形钢筋可自由转动。棱柱体段14与型钢预埋抗拉连接4件的带有两条半矩形突起带7的钢板对接在一起所形成的中空区域错开45°卡接，以抵抗剪力。

[0056] 步骤6、向中空部位浇筑混凝土。

[0057] 图1所示的为本发明结构俯视图，在机械连接完成后，外审墙体与邻侧剪力墙紧密相连，免去支拆模板工序，向后浇混凝土区11内浇灌混凝土，使其连接成一个整体，提高结构刚度。完成连接。

[0058] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

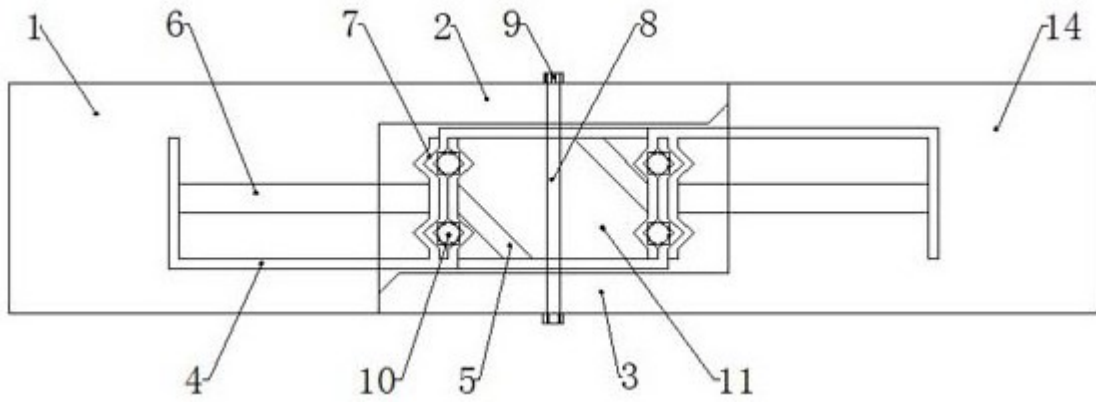


图1

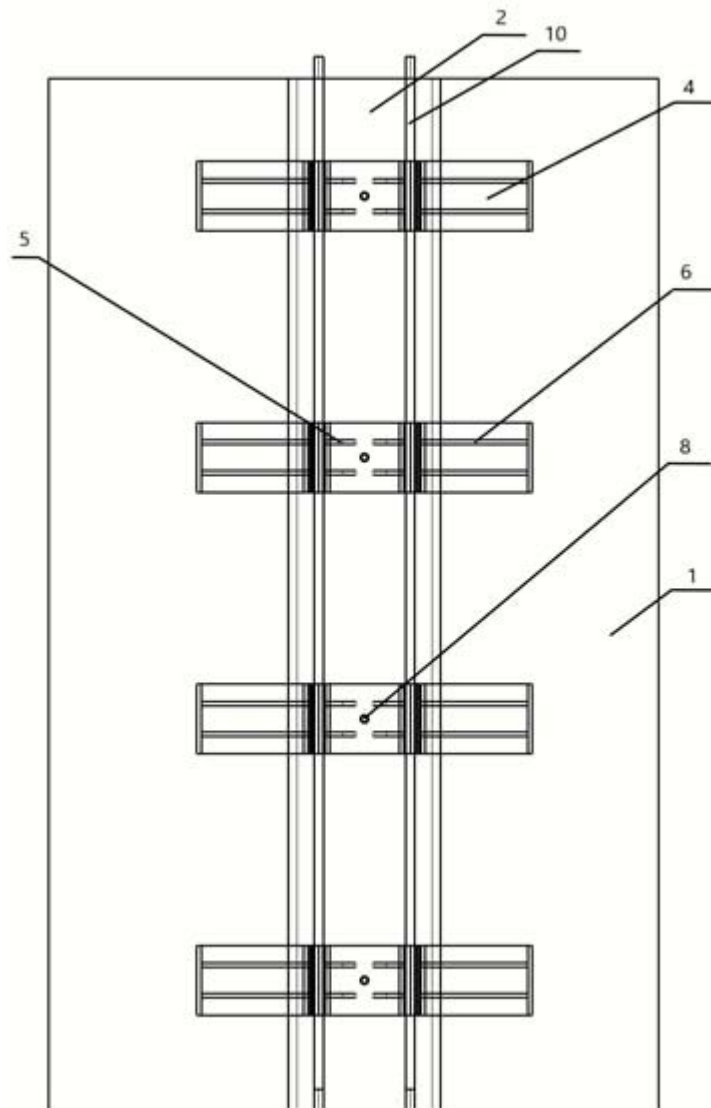


图2

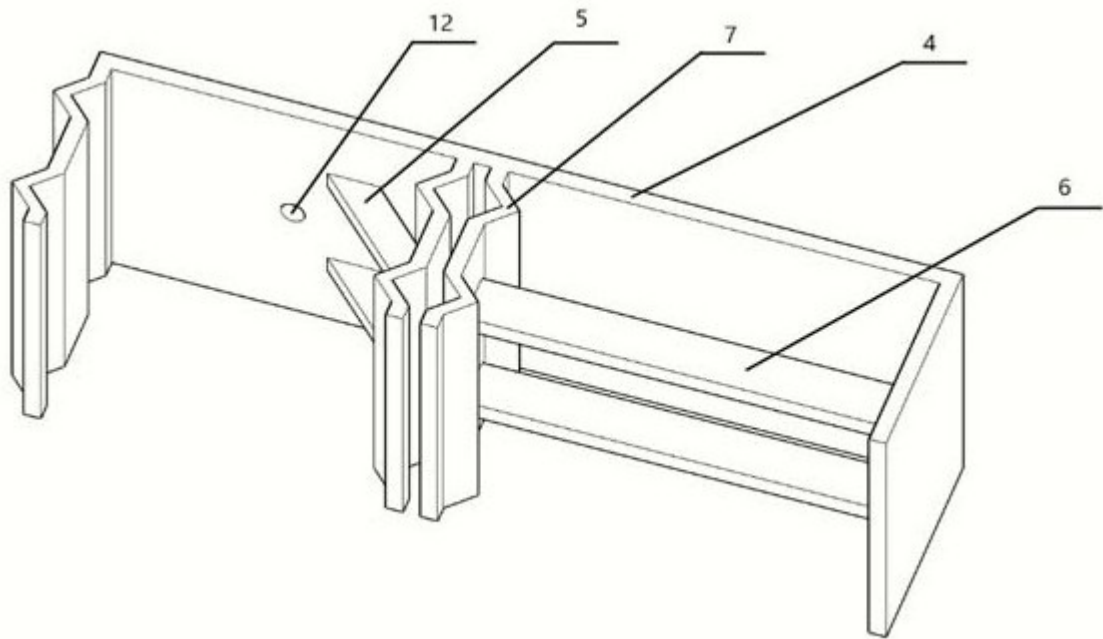


图3

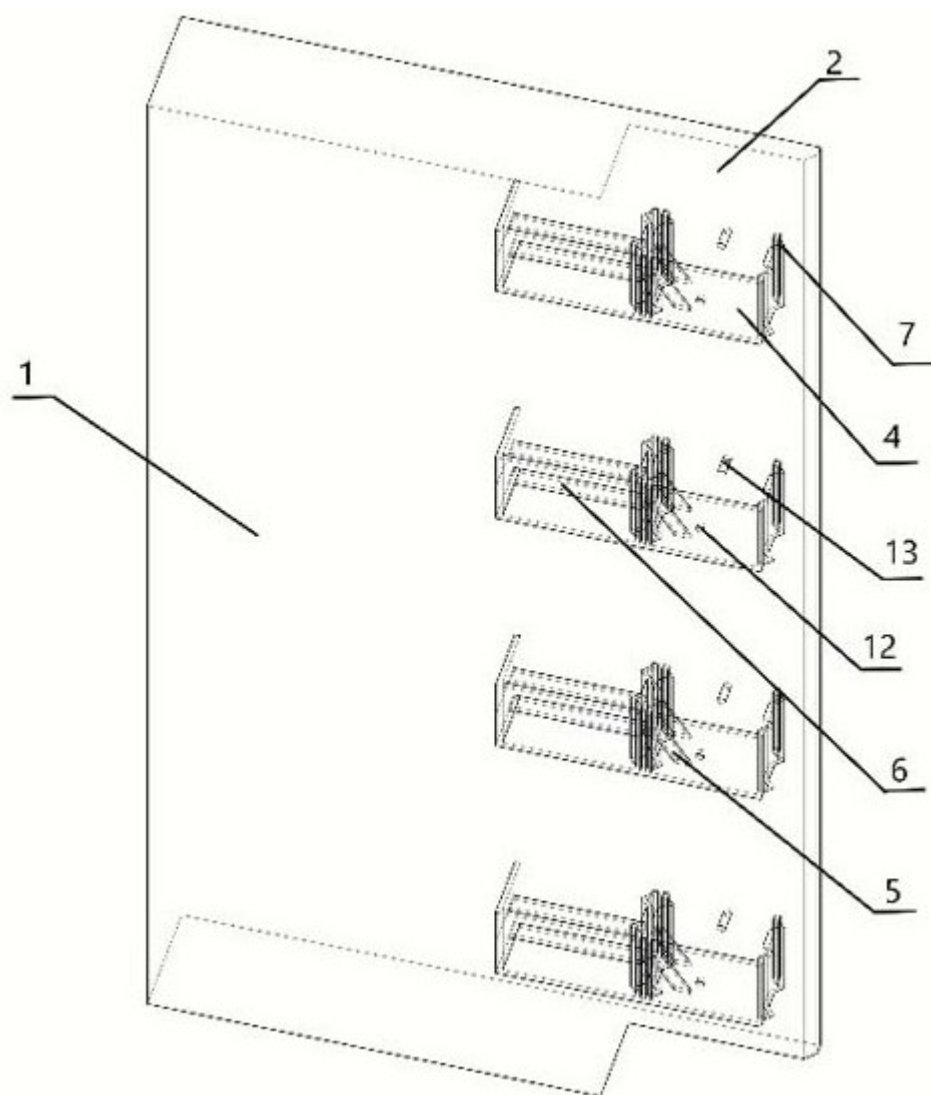


图4

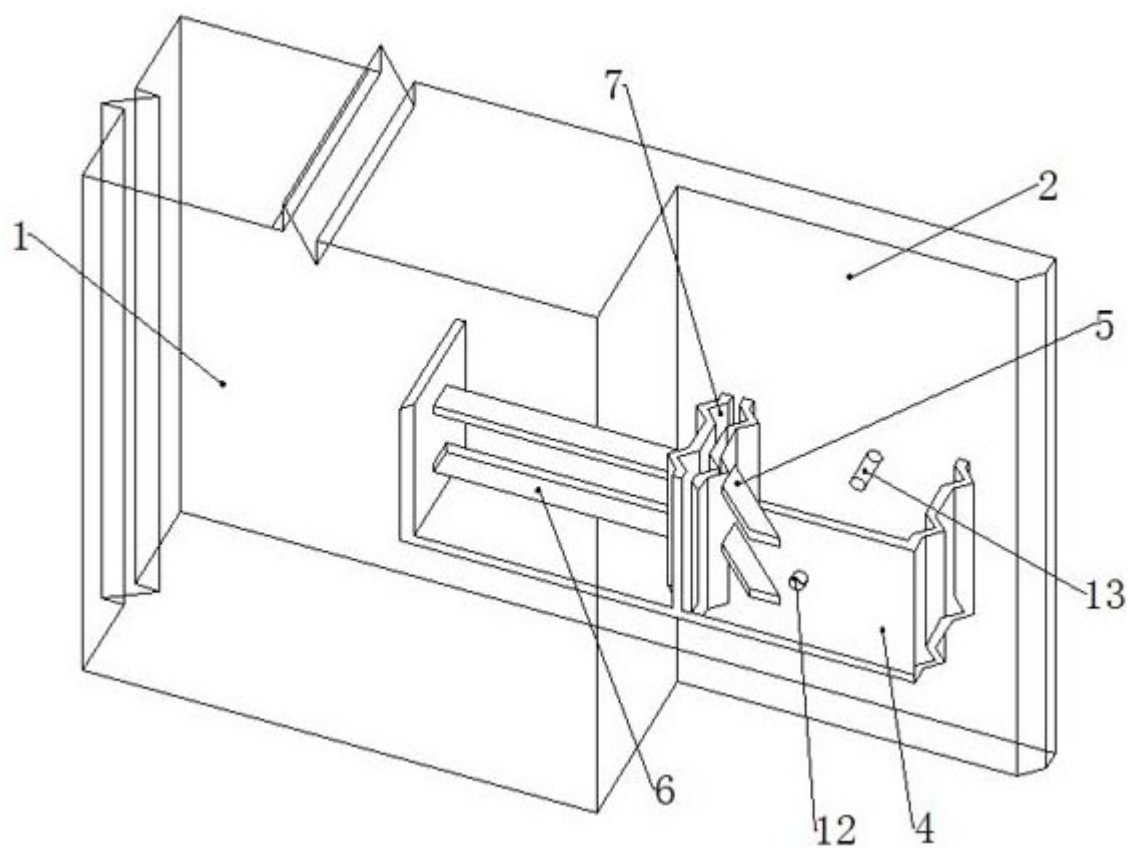


图5

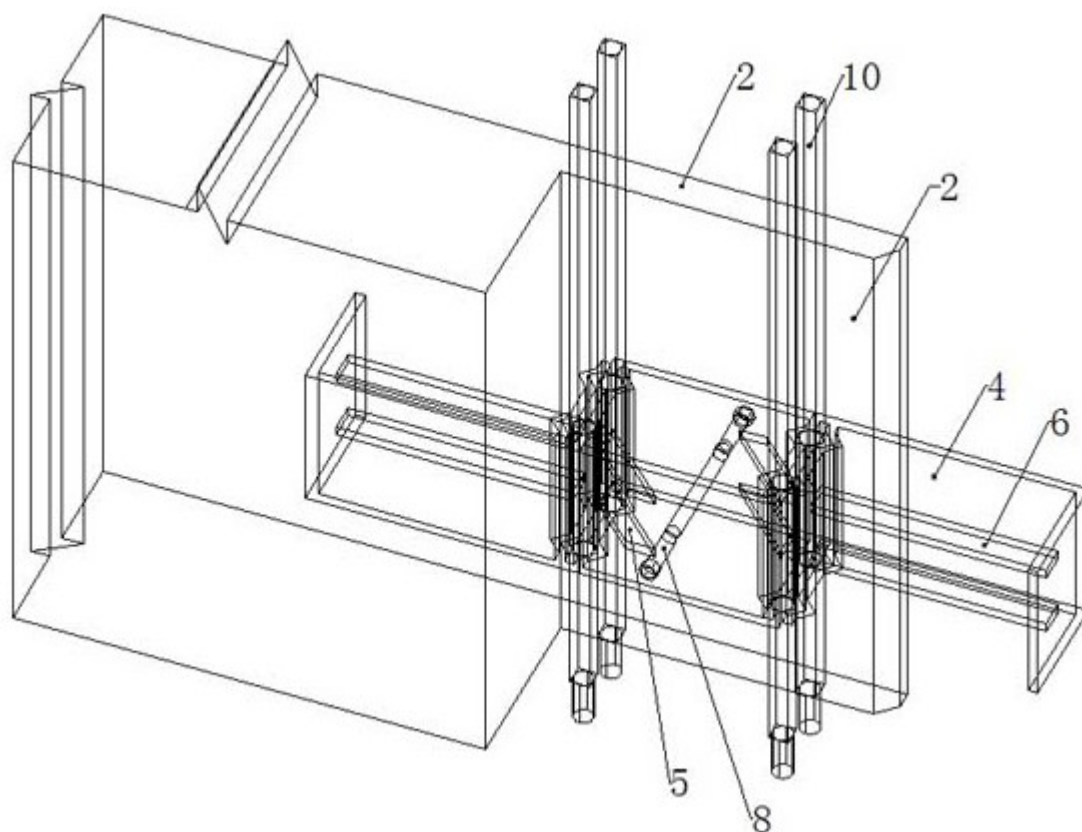


图6



图7