(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113006321 B
(45)授权公告日 2021.09.28

(21)申请号 202110269877.0

(22)申请日 2021.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113006321 A

(43)申请公布日 2021.06.22

(73)专利权人 昆山市建设工程质量检测中心
地址 215000 江苏省苏州市昆山市周市镇长江北路108号
专利权人 江苏建研建设工程质量安全鉴定有限公司

(72)发明人 肖飞 顾盛 孙晋博 林莉

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理事务所(普通合伙) 32257
代理人 吴竹慧

(51)Int.Cl.
E04B 2/00(2006.01)
E04B 2/74(2006.01)
E04B 2/82(2006.01)
E04B 5/38(2006.01)
E04B 1/41(2006.01)

(56)对比文件
CN 107386512 A,2017.11.24
CN 106436895 A,2017.02.22
CN 103015565 A,2013.04.03
CN 108343176 A,2018.07.31
CN 110761398 A,2020.02.07
CN 109183983 A,2019.01.11
CN 102900168 A,2013.01.30
CN 110644646 A,2020.01.03
CN 208105473 U,2018.11.16
CN 104831829 A,2015.08.12
CN 110777983 A,2020.02.11
KR 101671894 B1,2016.11.03
JP 2018096071 A,2018.06.21

审查员 张健

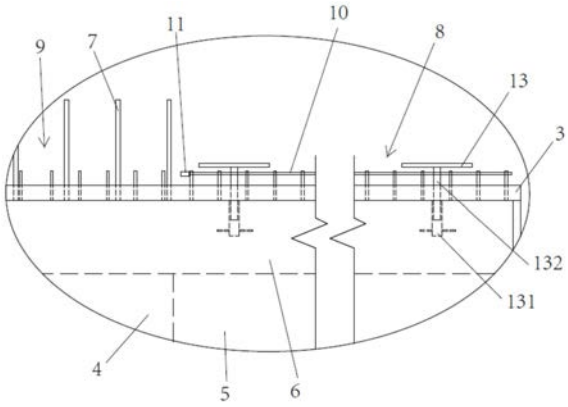
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法,包括两个组合式墙体以及两侧的叠合板预制底板配合装配并浇筑形成,组合式墙体包括一体预制的剪力墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁,剪力墙底部设置有缩进且与轻质填充墙配合形成台阶结构;施工时先对轻质填充墙对应的叠合梁预制底梁顶部进行浇筑,并作为第一支撑连接部,随后将上层组合式墙体吊装至与下层组合式墙体上方且重叠的位置,上层组合式墙体的轻质填充墙底部安放在第一支撑连接部上,然后采用斜向支撑进行稳固,调整垂直度后采用第二后浇混凝土进行浇筑;最后对轻质填充墙与第一支撑连接部进行填缝,完成施工。本发明施工顺序合理,过程便捷高效,节点连接质量易于控制。



CN 113006321 B

1.一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法,其特征在于,采用下层组合式墙体、上层组合式墙体以及两侧的叠合板预制底板配合装配并浇筑形成,所述下层组合式墙体和上层组合式墙体结构一致且均包括一体预制的剪力墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁,剪力墙和轻质填充墙左右相邻设置,叠合梁预制底梁设置在剪力墙和轻质填充墙的上方,剪力墙底部设置有缩进且与轻质填充墙配合形成台阶结构,剪力墙内的竖向钢筋一端伸出剪力墙底部,另一端穿过叠合梁预制底梁并伸出设置;

施工方法包括以下步骤:

步骤1)在下层组合式墙体顶部的叠合梁预制底梁的两侧安装叠合板预制底板,两侧的叠合板预制底板搁置在叠合梁预制底梁上,然后将下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上部划分为第一区段和第二区段,第一区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的轻质填充墙之间,第二区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的剪力墙之间;

步骤2)在第一区段内安装叠合梁上部第一纵筋,将叠合梁上部第一纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎,并在叠合梁上部第一纵筋朝向第二区段一侧的端头安装螺纹套筒;

步骤3)接着在第二区段上支设挡板,挡板的顶部高于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置,并将挡板与叠合梁箍筋临时固定;其中螺纹套筒与挡板抵接设置;

步骤4)随后在轻质填充墙对应的叠合梁预制底梁上安装标高调节板,然后调节标高调节板上表面的高度,直至等于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置;

步骤5)采用第一后浇混凝土对叠合板预制底板表面进行浇筑得到预制楼板,同时采用第一后浇混凝土对第一区段内进行浇筑,且通过标高调节板控制第一区段的浇筑高度及表面平整度,得到第一支撑连接部;

步骤6)待第一后浇混凝土凝固硬化后,拆除挡板;

步骤7)拆除后在第二区段内安装叠合梁上部第二纵筋,安装时先将叠合梁上部第二纵筋与螺纹套筒连接,然后将叠合梁上部第二纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎;

步骤8)将上层组合式墙体吊装至与下层组合式墙体上方且重叠的位置,上层组合式墙体的轻质填充墙底部安放在第一支撑连接部上,然后在组合式墙体的一侧表面架设斜向支撑进行稳固,并进行安装垂直度的调整,完成吊装;

步骤9)随后在第二区段内将下层组合式墙体的竖向连接钢筋和上层组合式墙体的竖向连接钢筋进行绑扎,然后对第二区段进行支设模板,并采用第二后浇混凝土进行浇筑;

步骤10)待第二后浇混凝土凝结硬化后,拆除斜向支撑和模板,并用填缝剂对轻质填充墙与第一支撑连接部表面的缝隙进行填充,完成施工。

2.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法,其特征在于,第一区段对应的叠合梁预制底梁内预埋有至少两个内螺纹连接件,所述标高调节板中部垂直焊接有螺纹杆,所述螺纹杆端部用于旋设在对应的内螺纹连接件内。

3.如权利要求2所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法,其特征在于,所述内螺纹连接件设置在叠合梁预制底梁厚度方向的中间位置上。

4.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，其特征在于，所述下层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过叠合梁预制底梁并伸出至上层组合式墙体的剪力墙底部下方，且间距为10-15mm，所述上层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过剪力墙底部并伸出至下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上方，且间距为10-15mm。

5.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，其特征在于，所述剪力墙的横向分布筋伸出剪力墙的侧面，且伸出部分成U型。

6.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，其特征在于，所述叠合梁预制底梁内的梁底筋伸出叠合梁预制底梁的两端，且伸出部分成L型。

7.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，其特征在于，所述叠合梁预制底梁内还设置有预埋吊钉。

8.如权利要求1所述的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，其特征在于，所述剪力墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁的厚度一致。

一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑领域，具体涉及一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法。

背景技术

[0002] 预制装配式建筑是指建筑的部分或全部构件及部品在预制厂生产完成，再运输到施工现场，采用可靠的连接方式和安装机械将构件组装起来，形成具备设计使用功能的建筑物。与现浇结构施工相比，预制装配式结构具有施工方便、工程进度快、周围环境影响小、建筑构件质量容易得到保证等优点。装配式混凝土结构对推进城市建设进程、提高工程质量、促进节能减排、改善人居环境、转变建造业生产方式等有积极意义。

[0003] 目前国内的装配式混凝土结构的竖向连接大多采用钢筋套筒灌浆连接，是一种在预制混凝土构件内预埋的金属套筒中插入钢筋，并灌注高强、微膨胀的水泥基灌浆料而实现的钢筋对接连接方式。

[0004] 预制构件的连接节点是装配式混凝土结构理论上的薄弱环节，节点连接质量的好坏直接影响结构的质量及安全。但是，在实际工程中，由于操作不规范，会出现灌浆料拌制时用水量超过产品设计值，导致浆料的水灰比增加，甚至存在采用劣质灌浆料以次充好的现象，这直接降低了灌浆料的抗压强度；也会出现因构件加工精度不高或施工人员操作不当，导致漏浆、少灌的情况时有发生，若套筒内部灌浆不饱满，钢筋连接将达不到预期性能；还会出现因构件生产或现场安装偏差导致下段钢筋无法就位，个别存在下段钢筋被截断的现象，导致套筒内无下段钢筋，即使套筒内灌浆饱满也无法起到连接的作用。当出现灌浆料强度不足、灌浆不饱满及钢筋锚固长度不足情况时，若未进行妥善处理，将会影响结构的整体性能，对结构安全造成不利影响。

[0005] 为了避免套筒灌浆连接带来的种种问题，也有工程技术人员提出，将相邻上下层预制剪力墙之间的节点连接区采用现浇连接的形式。在预制剪力墙设计制作时，将其底部预留一段现浇连接区，现浇连接区内仅有竖向钢筋伸出，不浇筑混凝土。但是，这种连接形式，给预制剪力墙吊装和临时固定带来了不便，安装时要先将预制剪力墙架设在半空中，用于绑扎现浇连接区的钢筋及现场浇筑连接区的混凝土。普通的斜向支撑无法完成架设任务，需要对支撑做专门的改造设计，增加了施工成本，影响了施工效率，即便如此预制墙体的安装垂直度也很难得到保证，最终将影响建造质量。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，施工顺序合理，施工过程便捷高效，节点连接质量易于控制。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法，采用下层组合式墙体、上层组合式墙体以及两侧的叠合板预制底板配合装配并浇筑形成，所述下层组合式墙体和上层组合式墙体结构一致且均包括一体预制的剪力

墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁，剪力墙和轻质填充墙左右相邻设置，叠合梁预制底梁设置在剪力墙和轻质填充墙的上方，剪力墙底部设置有缩进且与轻质填充墙配合形成台阶结构，剪力墙内的竖向钢筋一端伸出剪力墙底部，另一端穿过叠合梁预制底梁并伸出设置；

[0008] 施工方法包括以下步骤：

[0009] 步骤1)在下层组合式墙体顶部的叠合梁预制底梁的两侧安装叠合板预制底板，两侧的叠合板预制底板搁置在叠合梁预制底梁上，然后将下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上部划分为第一区段和第二区段，第一区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的轻质填充墙之间，第二区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的剪力墙之间；

[0010] 步骤2)在第一区段内安装叠合梁上部第一纵筋，将叠合梁上部第一纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎，并在叠合梁上部第一纵筋朝向第二区段一侧的端头安装螺纹套筒；

[0011] 步骤3)接着在第二区段上支设挡板，挡板的顶部高于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置，并将挡板与叠合梁箍筋临时固定；其中螺纹套筒与挡板抵接设置；

[0012] 步骤4)随后在轻质填充墙对应的叠合梁预制底梁上安装标高调节板，然后调节标高调节板上表面的高度，直至等于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置；

[0013] 步骤5)采用第一后浇混凝土对叠合板预制底板表面进行浇筑得到预制楼板，同时采用第一后浇混凝土对第一区段内进行浇筑，且通过标高调节板控制第一区段的浇筑高度及表面平整度，得到第一支撑连接部；

[0014] 步骤6)待第一后浇混凝土凝固硬化后，拆除挡板；

[0015] 步骤7)拆除后在第二区段内安装叠合梁上部第二纵筋，安装时先将叠合梁上部第二纵筋与螺纹套筒连接，然后将叠合梁上部第二纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎；

[0016] 步骤8)将上层组合式墙体吊装至与下层组合式墙体上方且重叠的位置，上层组合式墙体的轻质填充墙底部安放在第一支撑连接部上，然后在组合式墙体的一侧表面架设斜向支撑进行稳固，并进行安装垂直度的调整，完成吊装；

[0017] 步骤9)随后在第二区段内将下层组合式墙体的竖向连接钢筋和上层组合式墙体的竖向连接钢筋进行绑扎，然后对第二区段进行支设模板，并采用第二后浇混凝土进行浇筑；

[0018] 步骤10)待第二后浇混凝土凝结硬化后，拆除斜向支撑和模板，并用填缝剂对轻质填充墙与第一支撑连接部表面的缝隙进行填充，完成施工。

[0019] 进一步的，第一区段对应的叠合梁预制底梁内预埋有至少两个内螺纹连接件，所述标高调节板中部垂直焊接有螺纹杆，所述螺纹杆端部用于旋设在对应的内螺纹连接件内。

[0020] 进一步的，所述内螺纹连接件设置在叠合梁预制底梁厚度方向的中间位置上。

[0021] 进一步的，所述下层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过叠合梁预制底梁并伸出至上层组合式墙体的剪力墙底部下方，且间距为10-15mm，所述上层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过剪力墙底部并伸出至下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上方，且间距为10-15mm。

[0022] 进一步的，所述剪力墙的横向分布筋伸出剪力墙的侧面，且伸出部分成U型。

[0023] 进一步的，所述叠合梁预制底梁内的梁底筋伸出叠合梁预制底梁的两端，且伸出部分成L型。

[0024] 进一步的，所述叠合梁预制底梁内还设置有预埋吊钉。

[0025] 进一步的，所述剪力墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁的厚度一致。

[0026] 本发明的有益效果：

[0027] 1、将与剪力墙一体化制作的轻质填充墙，充当剪力墙在吊装后临时固定用的竖向支撑，再配合传统的斜向支撑即可将组合式预制混凝土墙体架设起来，方便上下层剪力墙局部现浇连接节点的浇筑施工；待剪力墙局部现浇连接节点的混凝土固化后，又反过来增强了轻质填充墙的连接安装质量。

[0028] 2、通过合理的安排预制叠合楼板后浇层混凝土的浇筑部位和顺序，既为轻质填充墙提供了基层支撑面，又使得上下层剪力墙局部现浇连接节点处的钢筋搭接长度得到了保障。

[0029] 3、竖向钢筋连接按传统搭接，不需套筒，降低现场安装技术要求同时减少钢材用量，施工更便捷，工程质量易控。

[0030] 4、可缩短施工工期10％-20％，除连接节点现场钢筋绑扎及砼浇筑外其余构件均为工厂预制，工程质量受气候、人工影响小，构件耐久性更长，整体质量形成全程受控、可追溯。

附图说明

[0031] 图1是本发明连接节点截面结构示意图；

[0032] 图2是本发明的组合式墙体；

[0033] 图3是本发明在第一区段内绑扎和安装标高调节板后的结构示意图；

[0034] 图4是本发明支设挡板后的示意图；

[0035] 图5是本发明采用第一后浇混凝土浇筑后的示意图；

[0036] 图6是本发明拆除挡板后下层组合式墙体与第一支撑连接的结构示意图；

[0037] 图7是本发明装配上层组合式墙体的示意图；

[0038] 图8是是本发明采用第二后浇混凝土浇筑后下层组合式墙体与上层组合式墙体的连接示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0040] 参照图1和图2所示，本发明的组合式预制混凝土墙体层间连接节点的施工方法的一实施例，首先采用了自主研发的组合式墙体结构作为连接节点的组成元素使用，具体的，连接节点包括下层组合式墙体1、上层组合式墙体2以及两侧的叠合板预制底板3配合装配并浇筑形成十字形结构，下层组合式墙体和上层组合式墙体结构一致且均包括一体预制的剪力墙4、轻质填充墙5和叠合梁预制底梁6，剪力墙和轻质填充墙左右相邻设置，叠合梁预制底梁设置在剪力墙和轻质填充墙的上方，剪力墙内的竖向钢筋7一端伸出剪力墙底部，另

一端穿过叠合梁预制底梁并伸出设置，在层叠设置时，下层组合式墙体和上层组合式墙体相邻的竖向钢筋绑扎连接，剪力墙底部设置有缩进且与轻质填充墙配合形成台阶结构，台阶结构用于有效避让竖向钢筋的长度，从而满足竖向钢筋搭接连接所需的设计长度，保证混凝土浇筑且硬化后相邻钢筋之间的连接强度。下层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过叠合梁预制底梁并伸出至上层组合式墙体的剪力墙底部下方，且间距为10-15mm，上层组合式墙体的竖向钢筋一端穿过剪力墙底部并伸出至下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上方，且间距为10-15mm，这样的设计在层叠装配时，巧妙的借用了叠合楼板的厚度空间，使得竖向钢筋伸出长度变短，有效降低运输及装配过程中钢筋易弯曲的问题，并且还减少了现浇空间，因此模板搭设减少，还能够降低现浇使用的混凝土用量，提高施工效率和质量。

[0041] 具体施工方法包括以下步骤：施工前下层组合式墙体已经被装配固定，先在下层组合式墙体顶部的叠合梁预制底梁的两侧安装叠合板预制底板，两侧的叠合板预制底板搁置在叠合梁预制底梁上，两侧的叠合板预制底板之间具有间隔，用于浇筑结合，并且将下层组合式墙体的叠合梁预制底梁上部沿长度方向划分为第一区段8和第二区段9，第一区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的轻质填充墙之间，第二区段位于叠合梁预制底梁与上层组合式墙体的剪力墙之间；还将叠合梁预制底梁需要绑扎的上部纵筋进行分割，分为叠合梁上部第一纵筋和叠合梁上部第二纵筋，叠合梁上部第一纵筋用于第一区段的绑扎，叠合梁上部第二纵筋用于第二区段的绑扎；该分割结构能够便于后续分体浇筑施工，不影响后续支设挡板，方便操作；

[0042] 参照图3和图4所示，随后在第一区段内安装叠合梁上部第一纵筋10，将叠合梁上部第一纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎，并在叠合梁上部第一纵筋朝向第二区段一侧的端头安装螺纹套筒11；螺纹套筒主要用于叠合梁上部第一纵筋和叠合梁上部第二纵筋的有效连接；接着在第二区段上支设挡板12，挡板的顶部高于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置，并将挡板与叠合梁箍筋临时固定；其中螺纹套筒与挡板抵接设置，避免后续灌浆进入螺纹套筒内；随后在轻质填充墙对应的叠合梁预制底梁上安装标高调节板13，然后调节标高调节板上表面的高度，直至等于叠合梁预制底梁上叠合板后浇层的设计厚度对应的高度位置；通过标高调节板能够有效控制浇筑高度和平整度，从而便于后续上层组合式墙体吊装放置的质量；

[0043] 参照图5所示，采用第一后浇混凝土对叠合板预制底板表面进行浇筑得到预制楼板，同时采用第一后浇混凝土对第一区段内进行浇筑，且通过标高调节板控制第一区段的浇筑高度及表面平整度，得到第一支撑连接部14，参照图6所示；

[0044] 待第一后浇混凝土凝固硬化后，拆除挡板；参照图7所示，拆除后在第二区段内安装叠合梁上部第二纵筋15，安装时先将叠合梁上部第二纵筋与螺纹套筒连接，然后将叠合梁上部第二纵筋与对应叠合梁预制底梁的叠合梁箍筋进行绑扎；将上层组合式墙体吊装至与下层组合式墙体上方且重叠的位置，上层组合式墙体的轻质填充墙底部安放在第一支撑连接部上，然后在组合式墙体的一侧表面架设斜向支撑进行稳固，并进行安装垂直度的调整，完成吊装；此时整个上层组合式墙体的重量均通过第一支撑连接部承载，属于着地安装，无需架设，也安全可靠。

[0045] 随后在第二区段内将下层组合式墙体的竖向连接钢筋和上层组合式墙体的竖向连接钢筋进行绑扎，然后对第二区段进行支设模板，并采用第二后浇混凝土进行浇筑，待第

二后浇混凝土凝结硬化后形成剪力墙的有效连接，参照图8所示，随后可以拆除斜向支撑和模板，硬化后的第二后浇混凝土能够倒过来增强轻质填充墙的连接安装质量，从而使得整个连接节点强度大大提高，质量稳定可靠，最后填缝剂对轻质填充墙与第一支撑连接部表面的缝隙进行填充，完成施工。

[0046] 上述第一区段对应的叠合梁预制底梁内预埋有至少两个内螺纹连接件131，标高调节板中部垂直焊接有螺纹杆132，螺纹杆端部用于旋设在对应的内螺纹连接件内，调节便捷，操作难度低。内螺纹连接件设置在叠合梁预制底梁厚度方向的中间位置上，避免标高调节板在旋转的过程中与周边发生干涉。

[0047] 剪力墙的横向分布筋伸出剪力墙的侧面，且伸出部分成U型，提供有效的结合能力，叠合梁预制底梁内的梁底筋伸出叠合梁预制底梁的两端，且伸出部分成L型，用于锚入与其他预制墙体之间的现浇连接段，提高连接强度。叠合梁预制底梁内还设置有预埋吊钉，方便吊装施工，剪力墙、轻质填充墙和叠合梁预制底梁的厚度一致，且由于为一体制备的结构，因此能够保证不存在高低不平以及没有衔接错位等问题后，即可达到免抹灰的效果。

[0048] 以上实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例，本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换，均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

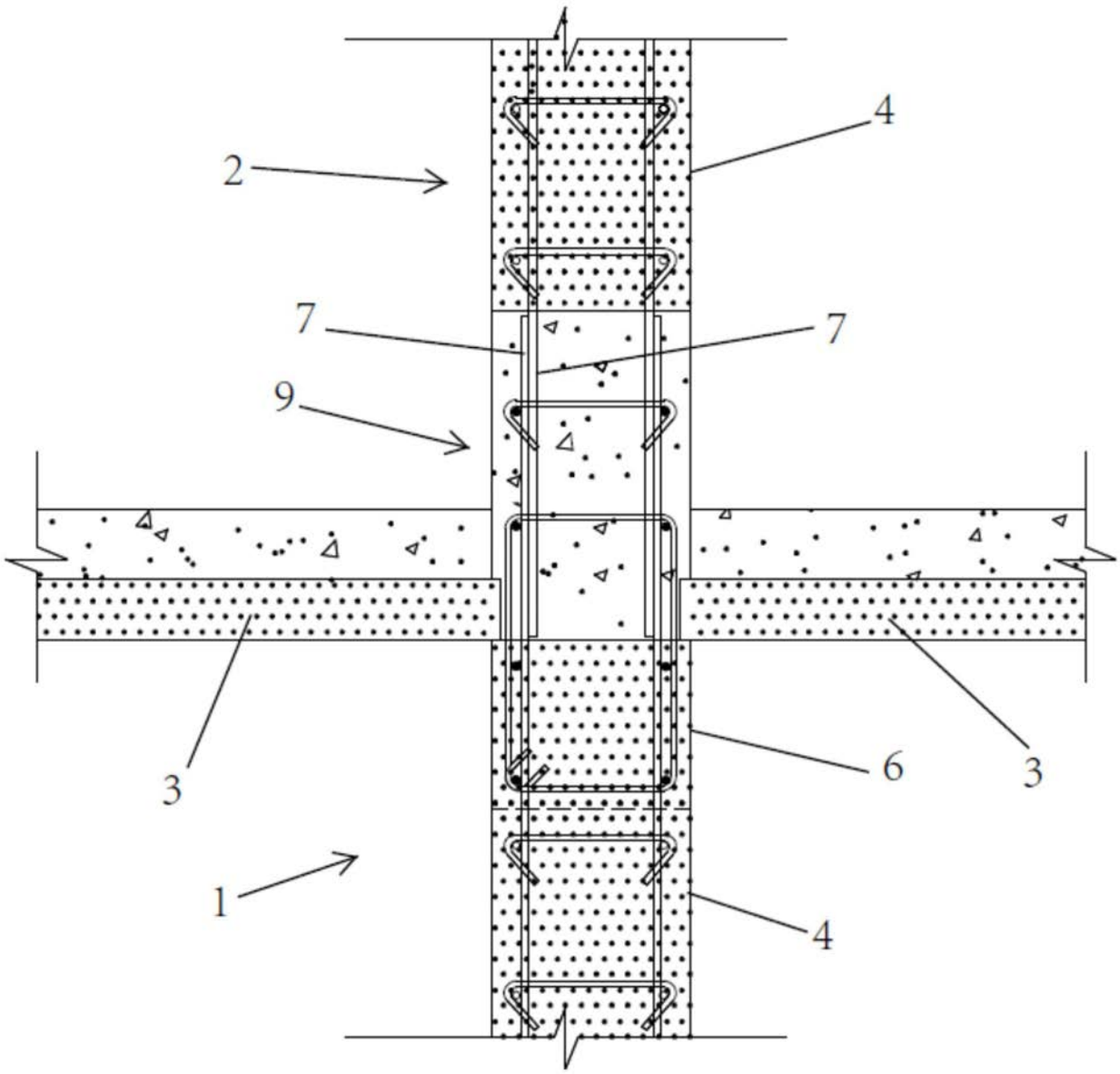


图1

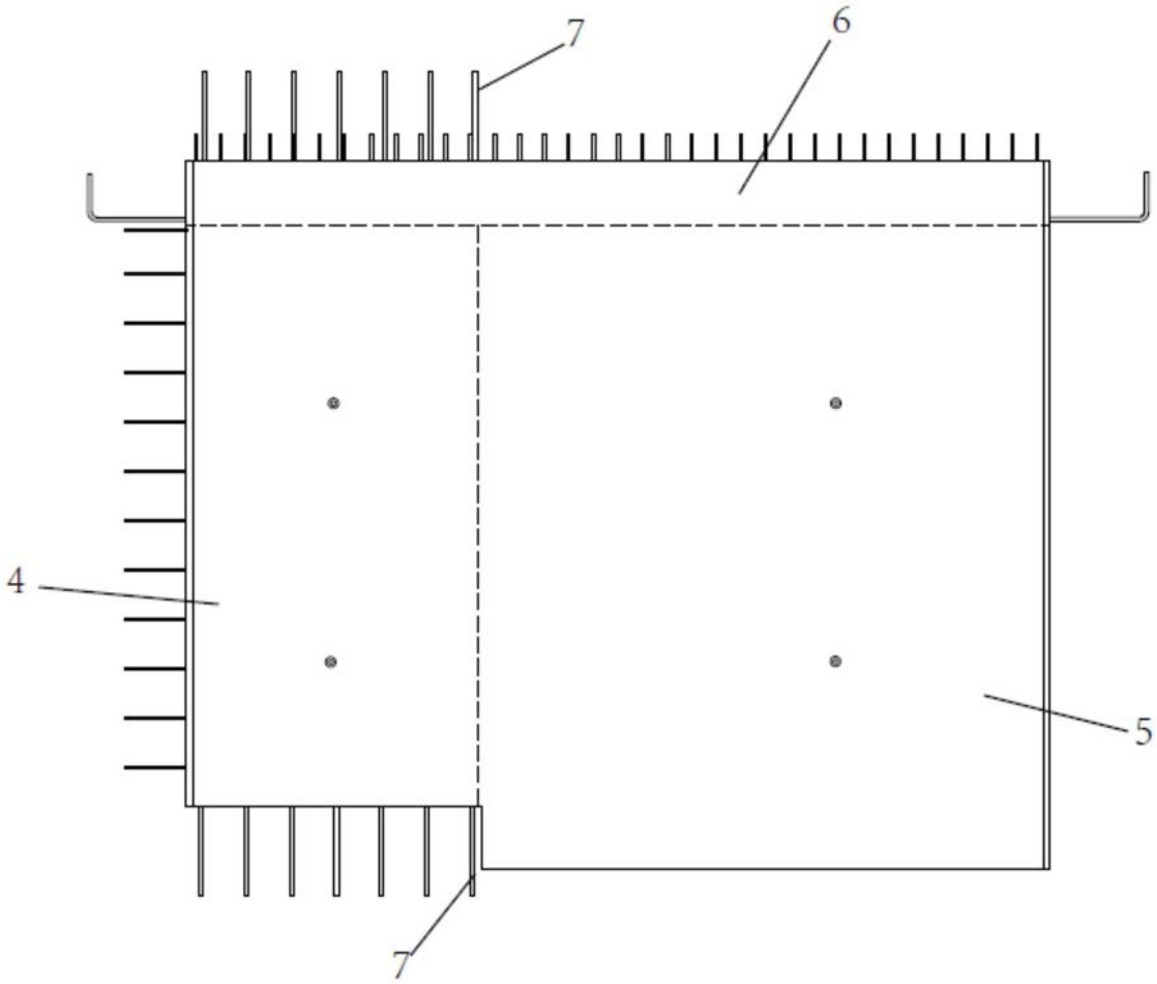


图2

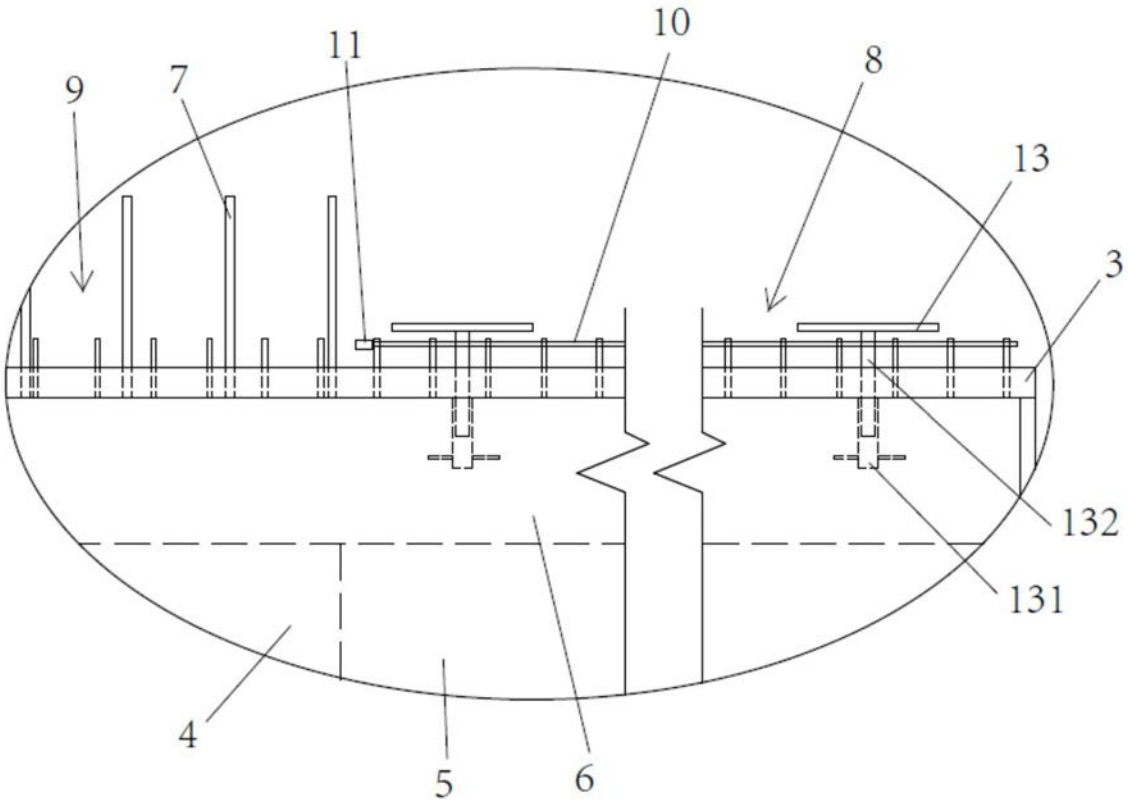


图3

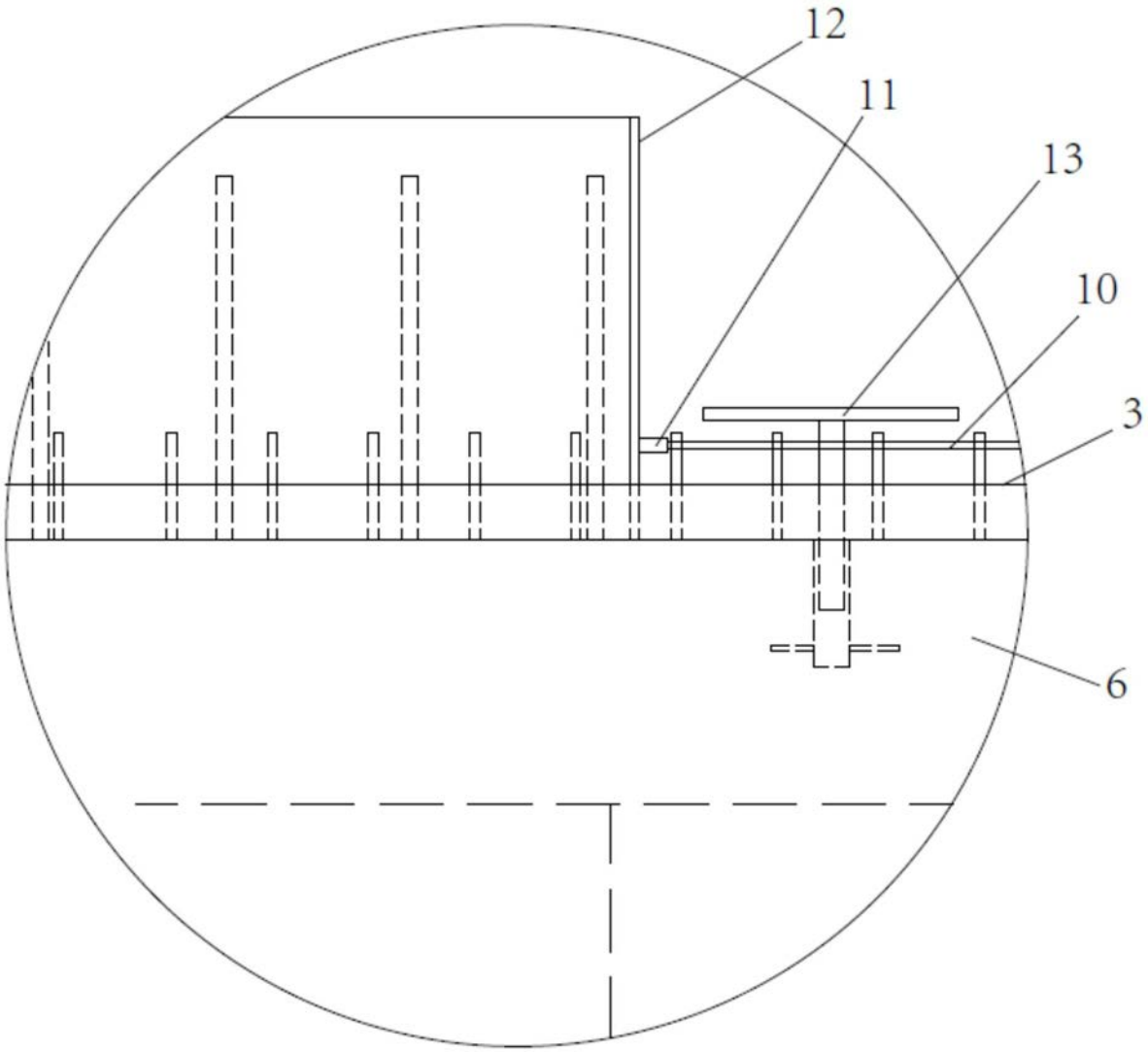


图4

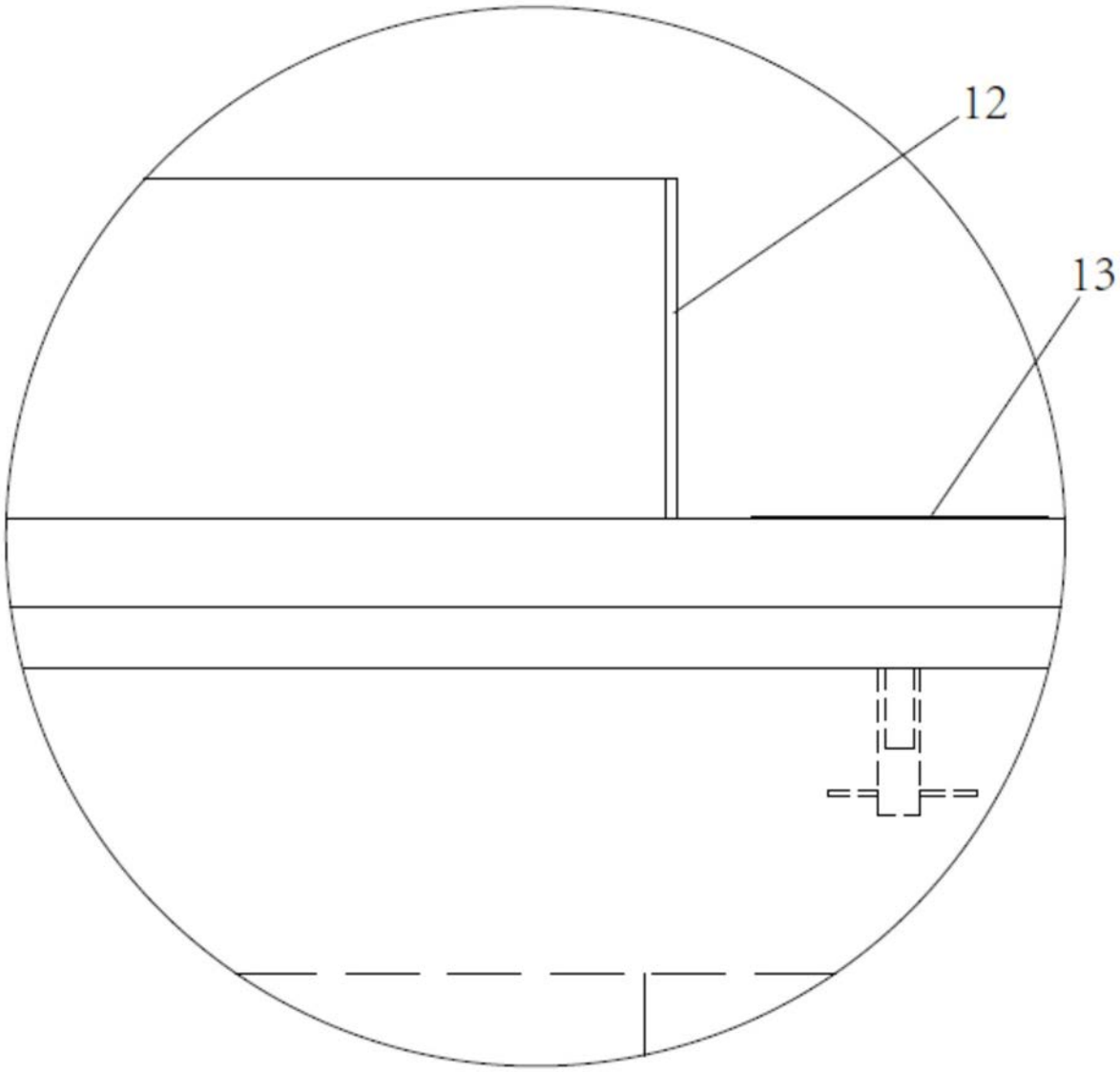


图5

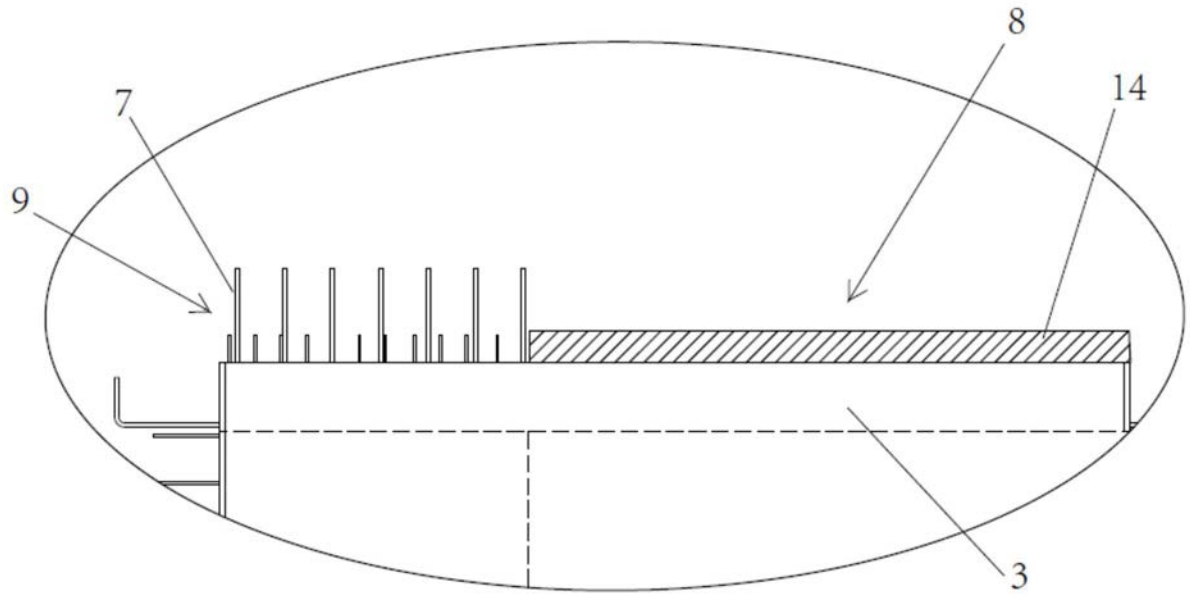


图6

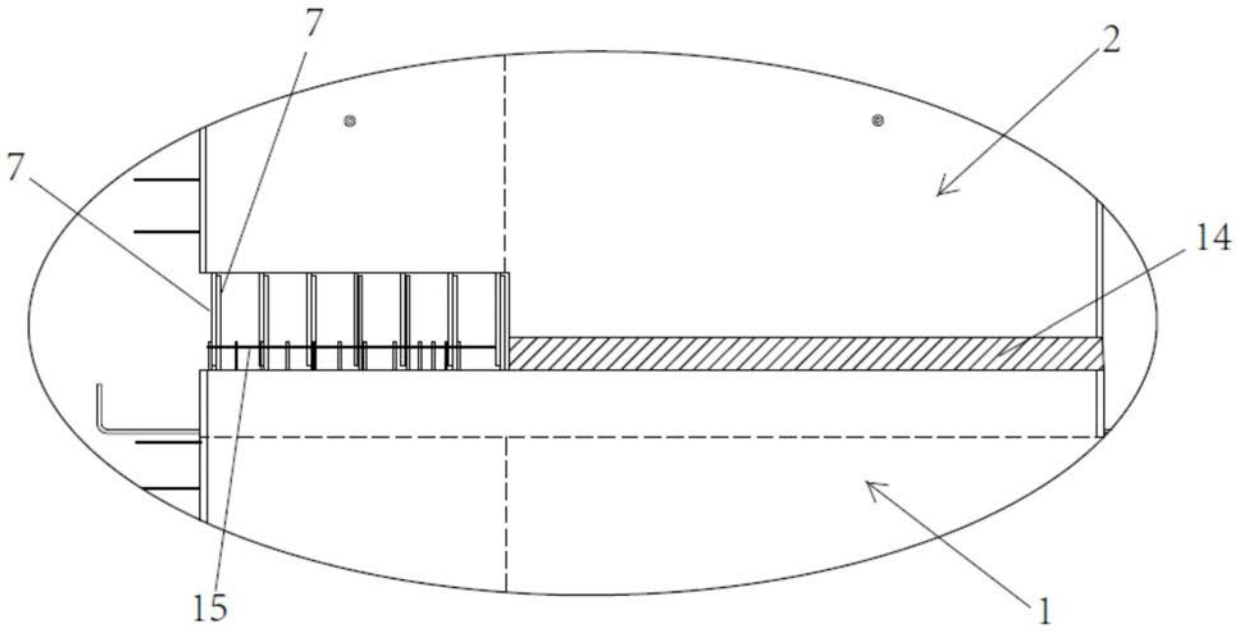


图7

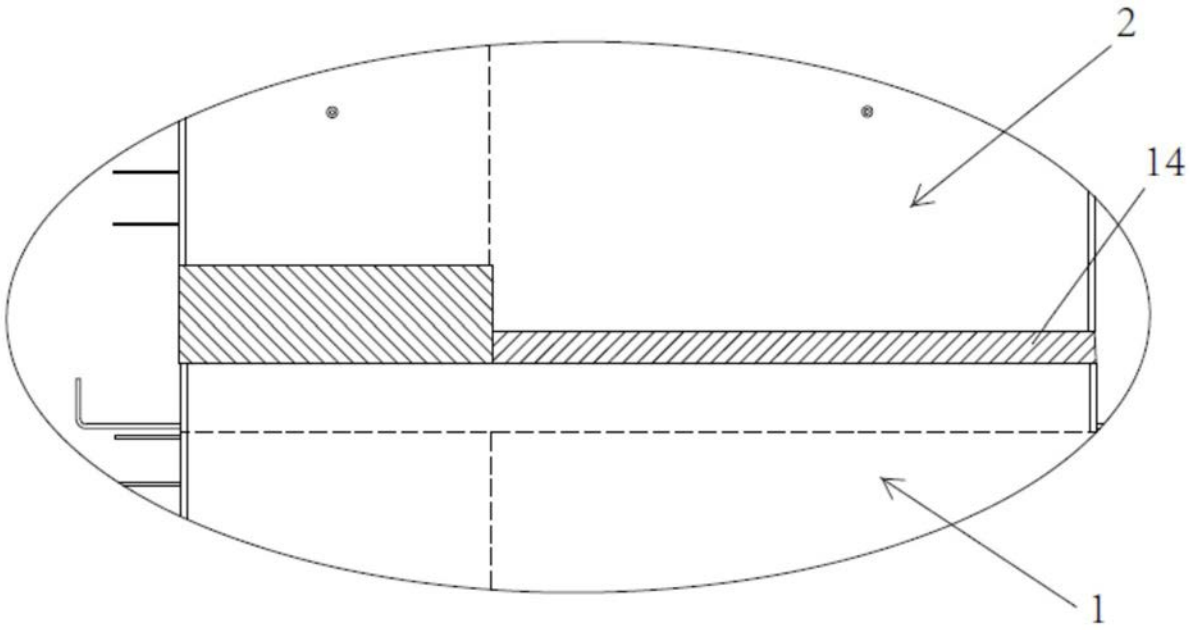


图8