



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202865996 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201220365439. 0

(22) 申请日 2012. 07. 26

(73) 专利权人 中广核工程有限公司

地址 518023 广东省深圳市福田区深南中路  
69 号

专利权人 中国广东核电集团有限公司

(72) 发明人 鲁勤武 李轶

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理  
有限公司 44217

代理人 易钊

(51) Int. Cl.

E04B 1/343(2006. 01)

E04H 5/02(2006. 01)

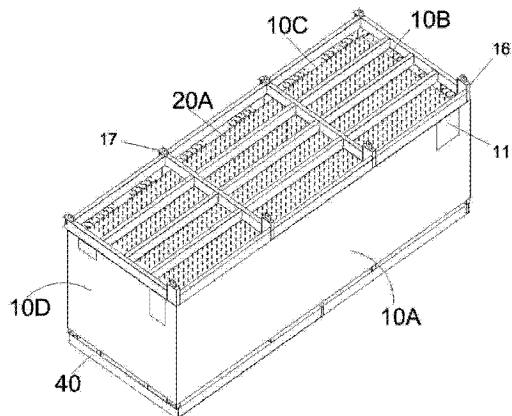
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

## (54) 实用新型名称

一种核电厂房间模块结构

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种核电厂房间模块结构,包括墙体结构(10A、10B、10C、10D)和楼板结构(20),所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)和楼板结构(20)均主要是由型钢组成的骨架、起浇注混凝土用模板的封堵材料(11)和增加墙体或楼板强度的剪力钉组成,所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)内设有立柱,在所述立柱正下方的土建结构基础(30)上预设有固定连接件。本实用新型施工方法能够缩短核电厂房间区域施工工期、改善施工环境、降低施工风险和确保施工质量。



1. 一种核电厂房间模块结构,其特征在于,包括墙体结构(10A、10B、10C、10D)和楼板结构(20),所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)和楼板结构(20)均主要是由型钢组成的骨架、起浇注混凝土用模板的封堵材料(11)和增加墙体或楼板强度的剪力钉组成,所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)内设有立柱,在所述立柱正下方的土建结构基础(30)上预设固定连接件。

2. 根据权利要求1所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述楼板结构(20)包括上层楼板结构(20A)和下层楼板结构(20B),所述下层楼板结构(20B)的底部设有房间模块运输台架(40)。

3. 根据权利要求1所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述房间模块内设有设备(50)、管道(60)、电缆桥架(70)、暖通(80)、操作平台(90)。

4. 根据权利要求2所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,还包括安装在所述房间模块的上层楼板结构(20A)的下面维修所用单轨吊(21)。

5. 根据权利要求1所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述起浇注混凝土用模板的封堵材料(11)进行房间模块的门洞及墙体上预留的与模块外接口孔洞的临时封堵。

6. 根据权利要求1所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,还包括墙体钢柱(16)定位固定用的预埋板(12)、螺栓(13)、房间模块墙体内插筋(14)和模块就位导向板(15A、15B)。

7. 根据权利要求6所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)中的钢柱(16)下端的顶板与预埋板(12),所述房间模块上层楼板结构(20A)中的横梁(17)与相邻土建结构的横梁(19),其中,所述墙体结构(10A、10B、10C、10D)中的钢柱(16)与房间模块上层土建结构的钢柱(18)通过连接件和螺栓固定连接。

8. 根据权利要求2所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述房间模块下层楼板结构(20B)上预留的孔洞进行混凝土二次浇筑,从而完成房间模块现场施工。

9. 根据权利要求1所述的核电厂房间模块结构,其特征在于,所述房间模块与系统的管道、电缆、暖通进行连接,并随同工程安排进行系统调试。

## 一种核电厂房间模块结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电厂的设计建造领域,更具体地说,涉及一种核电厂房间模块结构。

### 背景技术

[0002] 核电厂中通常存在一些布置密集、空间狭小的房间区域,房间中安装有较多的设备、管道、电缆和通风等各专业物项。在传统的施工模式下,一般先由土建承包商进行土建结构施工,待一层(或几层)建筑的混凝土浇筑完成后进行房间内部的装修和清洁,达到相关要求后再移交给安装承包商进行房间内各专业物项的安装施工。因此该房间区域施工周期较长,同时受现场狭小的空间条件所限,多工种交叉作业,存在施工条件差、施工安全和质量风险高、工作效率低等不足。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术中房间区域施工周期较长,同时受现场狭小的空间条件所限,多工种交叉作业,存在施工条件差、施工安全和质量风险高、工作效率低的缺陷,提供一种核电厂房间模块结构。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种核电厂房间模块结构,包括墙体结构和楼板结构,所述墙体结构和楼板结构均主要是由型钢组成的骨架、起浇注混凝土用模板的封堵材料和增加墙体或楼板强度的剪力钉组成,所述墙体结构内设有立柱,在所述立柱正下方的土建结构基础上预设有固定连接件。

[0005] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述楼板结构包括上层楼板结构和下层楼板结构,所述下层楼板结构的底部设有房间模块运输台架。

[0006] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述房间模块内设有设备、管道、电缆桥架、暖通、操作平台。

[0007] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,还包括安装在所述房间模块的上层楼板结构的下面维修所用单轨吊。

[0008] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述起浇注混凝土用模板的封堵材料进行房间模块的门洞及墙体上预留的与模块外接口孔洞的临时封堵。

[0009] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,还包括墙体钢柱定位固定用的预埋板、螺栓、房间模块墙体内插筋和模块就位导向板。

[0010] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述墙体结构中的钢柱下端的顶板与预埋板,所述房间模块上层楼板结构中的横梁与相邻土建结构的横梁,其中,所述墙体结构中的钢柱与房间模块上层土建结构的钢柱通过连接件和螺栓固定连接。

[0011] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述房间模块下层楼板结构上预留的孔洞进行混凝土二次浇筑,从而完成房间模块现场施工。

[0012] 在本实用新型所述的一种核电厂房间模块结构中,所述房间模块与系统的管道、

电缆、暖通进行连接,并随同工程安排进行系统调试。

[0013] 实施本实用新型的一种核电厂房间模块结构,具有以下有益效果:本实用新型通过将原在施工现场先土建再安装施工的房间区域改为房间模块,实现了房间模块的工厂预制和现场整体引入定位后快捷浇筑。其优点在于:房间模块内各专业物项提前在工厂进行预制和安装,使安装作业与土建施工并行,安装作业不受现场土建结构施工进度制约,从而有效缩短了该区域的施工工期;房间模块现场整体引入定位后仅有少量的与周边土建结构的连接施工和二次浇筑工作量,消减了现场用工高峰,降低了施工风险;房间模块预制和安装的工作量大部分在工厂进行,相对于现场的施工环境有较大改善,也为提高施工质量创造了有利条件。本实用新型采用房间模块结构能够缩短核电厂房间区域施工工期、改善施工环境、降低施工风险和确保施工质量。

### 附图说明

[0014] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0015] 图 1 是本实用新型的房间模块墙体和楼板部件构造图;

[0016] 图 2 是本实用新型的房间模块运输台架构造图;

[0017] 图 3 是本实用新型的房间模块结构组装示意图;

[0018] 图 4 是本实用新型的房间模块内各专业物项安装示意图;

[0019] 图 5 是本实用新型的上层楼板和单轨吊安装示意图;

[0020] 图 6 是本实用新型的房间模块完工状态示意图;

[0021] 图 7 是本实用新型的房间模块土建结构基础示意图;

[0022] 图 8 是图 7 的 A 部局部放大结构示意图;

[0023] 图 9 是本实用新型的房间模块整体吊装就位示意图;

[0024] 图 10 是图 9 的 B 部沿 B1 方向的局部放大结构示意图;

[0025] 图 11 是图 9 的 B 部沿 B2 方向的局部放大结构示意图。

### 具体实施方式

[0026] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本

[0027] 实用新型。

[0028] 如图 1 所示,在本实用新型的一种核电厂房间模块结构中,核电厂房间模块为一个最小单元,且每个房间包括墙体结构 10A、10B、10C、10D 和楼板结构 20,所述墙体结构 10A、10B、10C、10D 和楼板结构 20 均主要是由型钢组成的骨架、起浇注混凝土用模板的封堵材料 11 和增加墙体或楼板强度的剪力钉组成,所述墙体结构 10A、10B、10C、10D 内设有立柱,在所述立柱正下方的土建结构基础 30 上预设有固定连接件,在本实施例中,所述封堵材料 11 可以是起浇注混凝土用模板的钢板,也可以是木板或其他可以替代钢板或者木板材料,根据实际情况来取材,对该封堵材料 11 的材质不受任何限制。

[0029] 进一步地,如图 1 所示,房间模块墙体结构内的主立柱正下方的土建结构上预埋了立柱就位固定连接件,连接件由预埋在混凝土内的钢板及其上的就位时导向板组成,这

种形式的固定连接件设置在房间模块四角立柱正下方的土建基础上,使得房间模块就位变得简便、准确;房间模块上方与相邻建筑结构的连接件设计成易于高空作业的便捷连接构造。

[0030] 具体地,墙体内部的剪力钉的位置的设定考虑了房间模块就位时土建结构基础上的插筋能顺利插入墙体内,其中钢板间的对接均采用焊接方式,房间顶部的楼板进行水密性检查,防止在运输途中雨水的侵入。

[0031] 进一步地,如图 1 至图 3 所示,所述楼板结构 20 包括上层楼板结构 20A 和下层楼板结构 20B,所述下层楼板结构 20B 的底部设有房间模块运输台架 40。

[0032] 进一步地,如图 4 所示,所述房间模块内设有设备 50、管道 60、电缆桥架 70、暖通 80、操作平台 90。

[0033] 进一步地,如图 5 所示,还包括安装在所述房间模块的上层楼板结构 20A 的下面维修所用单轨吊 21。

[0034] 进一步地,如图 6 至图 8 所示,所述起浇注混凝土用模板的封堵材料 11 进行房间模块的门洞及墙体上预留的与模块外接口孔洞的临时封堵。

[0035] 进一步地,还包括墙体钢柱 16 定位固定用的预埋板 12、螺栓 13、房间模块墙体内部插筋 14 和模块就位导向板 15A、15B。

[0036] 进一步地,如图 9 至图 11 所示,所述墙体结构 10A、10B、10C、10D 中的钢柱 16 下端的顶板与预埋板 12,所述房间模块上层楼板结构 20A 中的横梁 17 与相邻土建结构的横梁 19,其中,所述墙体结构 10A 中的钢柱 16 与房间模块上层土建结构的钢柱 18 通过连接件和螺栓固定连接。

[0037] 进一步地,所述房间模块下层楼板结构 20B 上预留的孔洞进行混凝土二次浇筑,从而完成房间模块现场施工。

[0038] 进一步地,在所述房间模块与系统的管道、电缆、暖通进行接续,并随同工程安排进行系统调试。

[0039] 本实用新型核电厂房间模块结构的施工方法包括以下步骤:

[0040] S1 房间模块各结构部件,该结构部件包括墙体和楼板及运输台架的预制;

[0041] 具体地,如图 1、图 2 所示,在工厂进行房间模块下层楼板结构 20B、墙体结构 10A、10B、10C、10D、上层楼板结构 20A 和模块运输台架 40 的预制。

[0042] 进一步地,S2 除上层楼板结构 20A 外,房间模块结构部件的组装;

[0043] 具体地,如图 3 所示,除上层楼板结构 20A 外,在工厂施工安装工位放置运输台架 40,在其上固定下层楼板结构 20B,然后进行墙体结构 10A、10B、10C、10D 和模块运输台架 40 的组装,形成房间模块整体结构。

[0044] 进一步地,S3 房间模块涂装;

[0045] 具体地,对房间模块进行清洁和除锈,完成后进行油漆涂装,在本实施例中,主要是模块内的墙面和地面的钢板部分,为后续安装工作做准备。

[0046] 进一步地,S4 房间模块内各专业物项的安装;

[0047] 具体地,如图 4 所示,进行房间模块内设备 50、管道 60、电缆桥架 70、暖通 80、操作平台 90 等所有物项的安装,在本实施例中,若有特殊要求需在现场就位安装后再进行安装的物项除外。

- [0048] 进一步地, S5 房间模块上层楼板组装;
- [0049] 具体地, 如图 5 所示, 在房间模块内各专业物项安装基本完成后, 组装上层楼板结构 20A, 然后对面向室内的钢板面进行清洁和除锈, 完成后进行油漆涂装。
- [0050] 进一步地, S6 房间模块内维修用单轨吊的安装;
- [0051] 具体地, 如图 5 所示, 将维修用单轨吊 21 安装在房间模块上层楼板结构 20A 的下面。
- [0052] 进一步地, S7 房间模块门洞及孔洞的封堵;
- [0053] 具体地, 工厂安装作业完成后, 用可拆卸的封堵材料 11 进行房间模块的门洞及墙体上预留的与模块外接口孔洞的临时封堵。
- [0054] 进一步地, S8 房间模块土建结构基础的施工;
- [0055] 具体地, 进行房间模块土建结构基础的施工, 包括墙体钢柱 16 定位固定用的预埋板 12、螺栓 13、房间模块墙体内插筋 14 和模块就位导向板 15A、15B 的施工。
- [0056] 进一步地, S9 房间模块运输至现场并吊装就位;
- [0057] 具体地, 如图 9 至图 11 所示, 安装房间模块上的吊耳, 将运输台架 40 和完成预制的房间模块整体运输至现场临时放置, 该运输台架 40 可以防止房间模块运输和吊装过程中的变形, 在现场先经过结构检查, 再拆卸运输台架 40 与下层楼板结构 20B 和墙体结构 10A、10B、10C、10D 的固定连接, 使运输台架 40 与房间模块脱离, 最后利用大型起重设备将房间模块吊装就位。
- [0058] 进一步地, S10 房间模块与周边土建结构的连接施工;
- [0059] 具体地, 拆除房间模块上的吊耳, 墙体结构 10A、10B、10C、10D 中钢柱 16 下端的顶板与预埋板 12, 房间模块上层楼板结构 20A 中的横梁 17 与相邻土建结构的横梁 19, 墙体结构 10A 中的钢柱 16 与房间模块上层土建结构的钢柱 18 通过连接件和螺栓连接固定。
- [0060] 进一步地, S11 房间模块下层楼板混凝土二次浇筑;
- [0061] 具体地, 利用房间模块下层楼板结构 20B 上预留的孔洞进行混凝土二次浇筑, 完成房间模块现场施工, 消减了现场用工高峰, 降低了施工风险。
- [0062] 进一步地, S12 房间及其内部安装物项的移交, 转入成品保护;
- [0063] 具体地, 完成混凝土浇筑后, 进行房间模块内清洁和安装物项的检查确认, 采取适当的成品保护措施后移交现场管理部门。
- [0064] 进一步地, S13 房间模块与系统的接续。
- [0065] 具体地, 房间模块与系统的管道、电缆、暖通等的接续, 随同工程安排进行系统调试。
- [0066] 进一步地, S14 循环此实用新型的施工方法的以上十三个步骤, 可完成核电厂房间模块的并行施工。
- [0067] 通过以上实施例可以看出本实用新型的一种核电厂房间模块结构, 本实用新型通过将原在施工现场先土建再安装施工的房间区域改为房间模块, 实现了房间模块的工厂预制和现场整体引入定位后快捷浇筑。其优点在于: 房间模块内各专业物项提前在工厂进行预制和安装, 使安装作业与土建施工并行, 安装作业不受现场土建施工进度制约, 从而有效缩短了该区域的施工工期; 房间模块现场整体引入定位后仅有少量的与周边土建结构的连接施工和二次浇筑工作量, 消减了现场用工高峰, 降低了施工风险; 房间模块预制和

安装的工作量大部分在工厂进行,相对于现场的施工环境有较大改善,也为提高施工质量创造了有利条件。本实用新型的施工方法能够缩短核电厂房间区域施工工期、改善施工环境、降低施工风险和确保施工质量。

[0068] 尽管通过以上实施例对本实用新型进行了揭示,但本实用新型的保护范围并不局限于此,在不偏离本实用新型构思的条件下,对以上各构件所做的变形、替换等都将落入本实用新型的权利要求范围内。

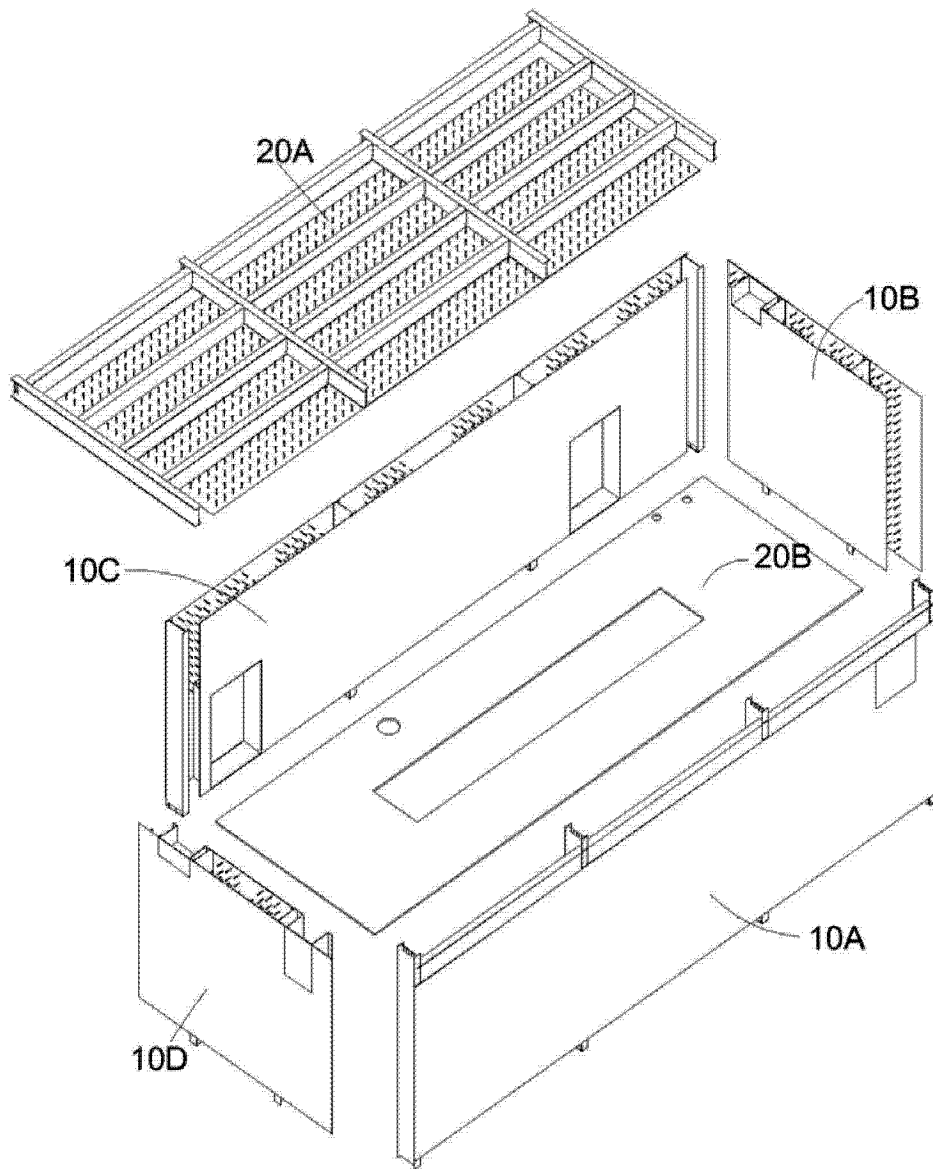


图 1



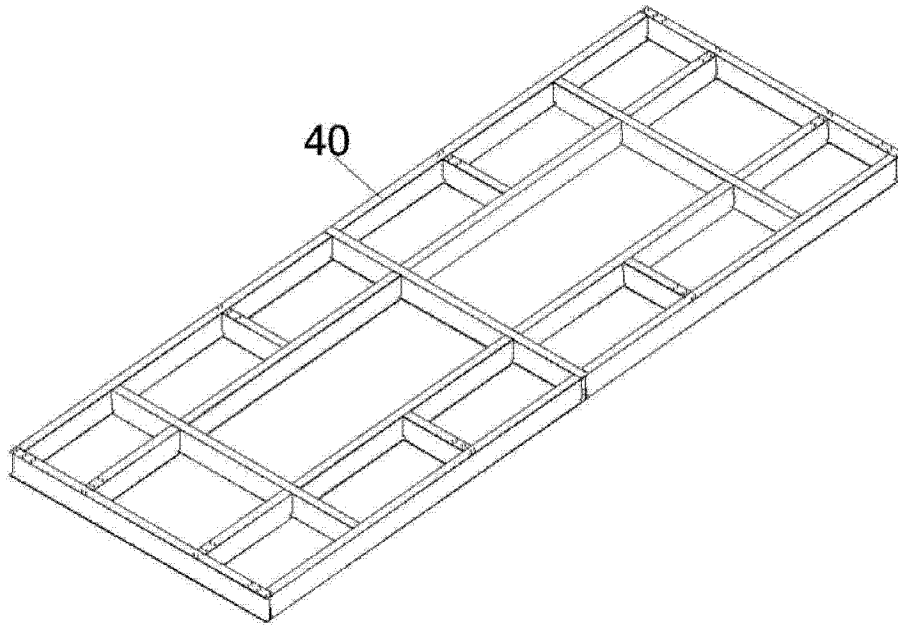


图 2

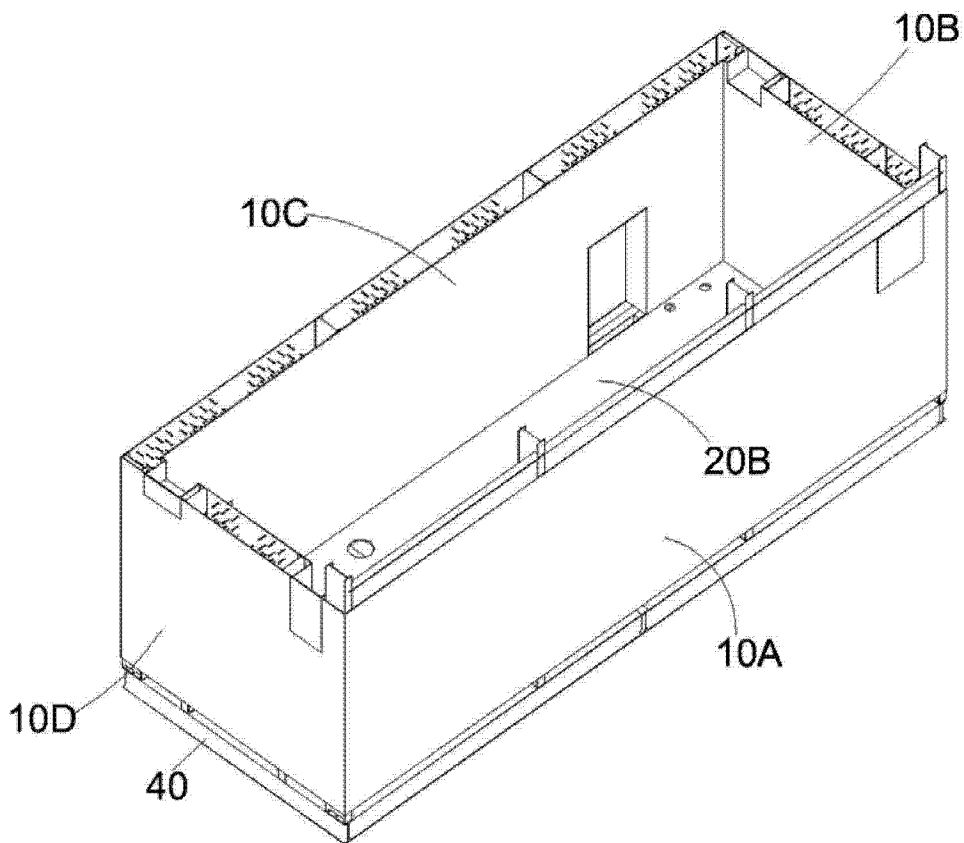


图 3

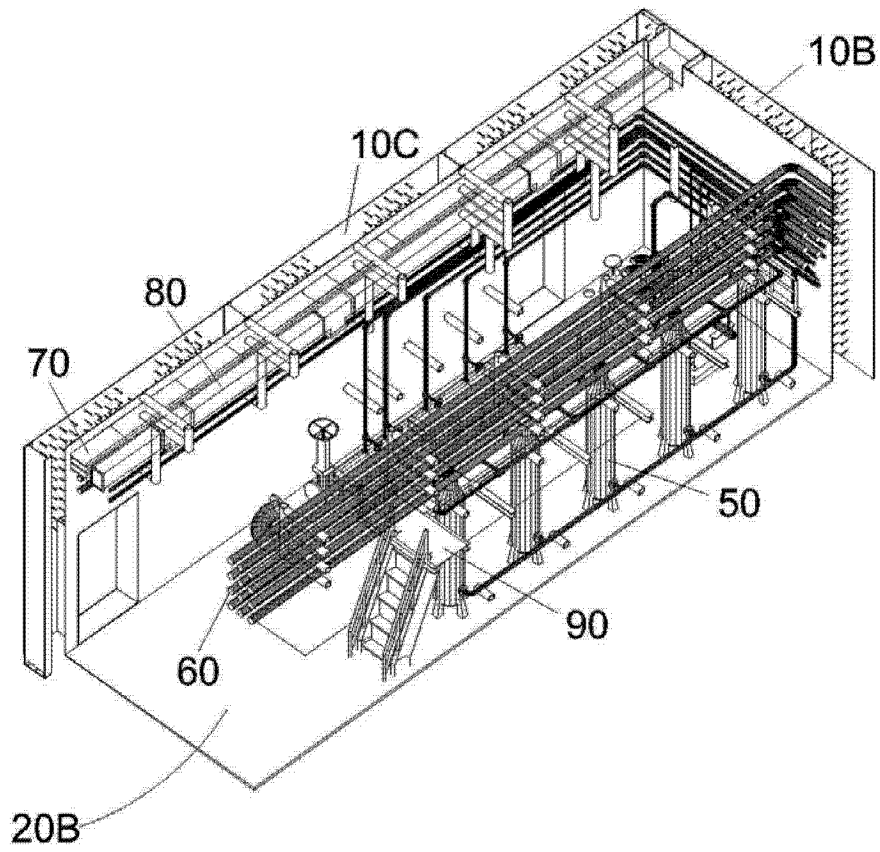


图 4

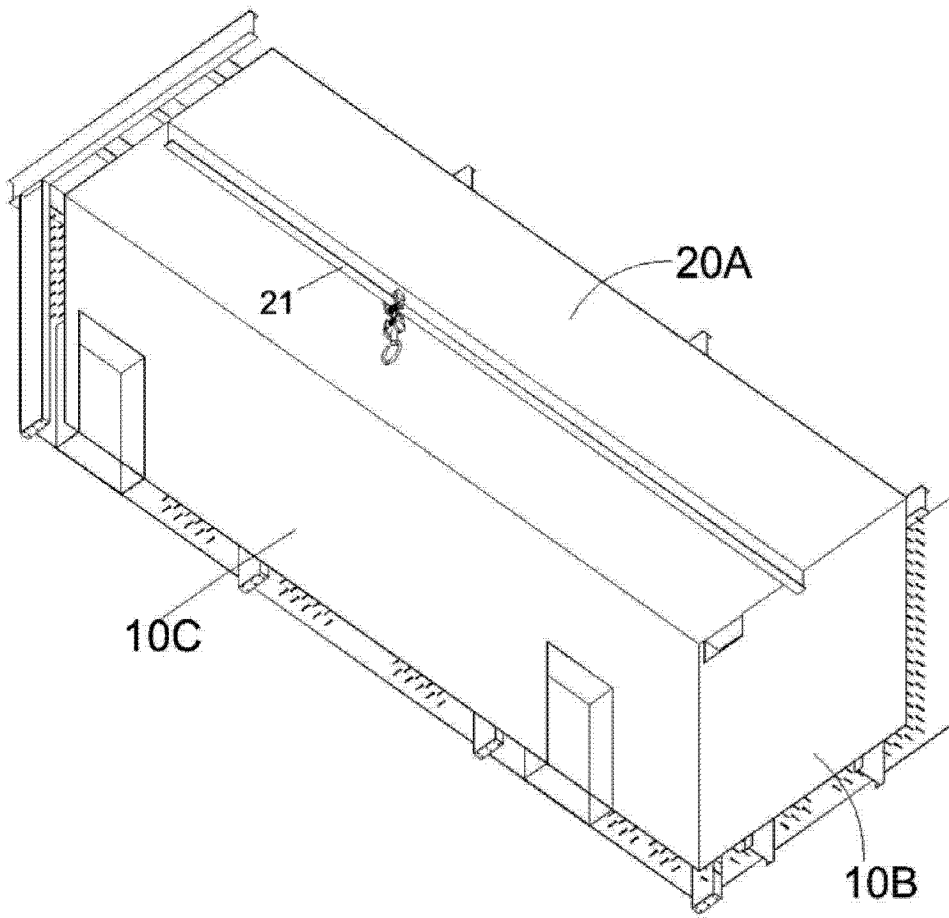


图 5

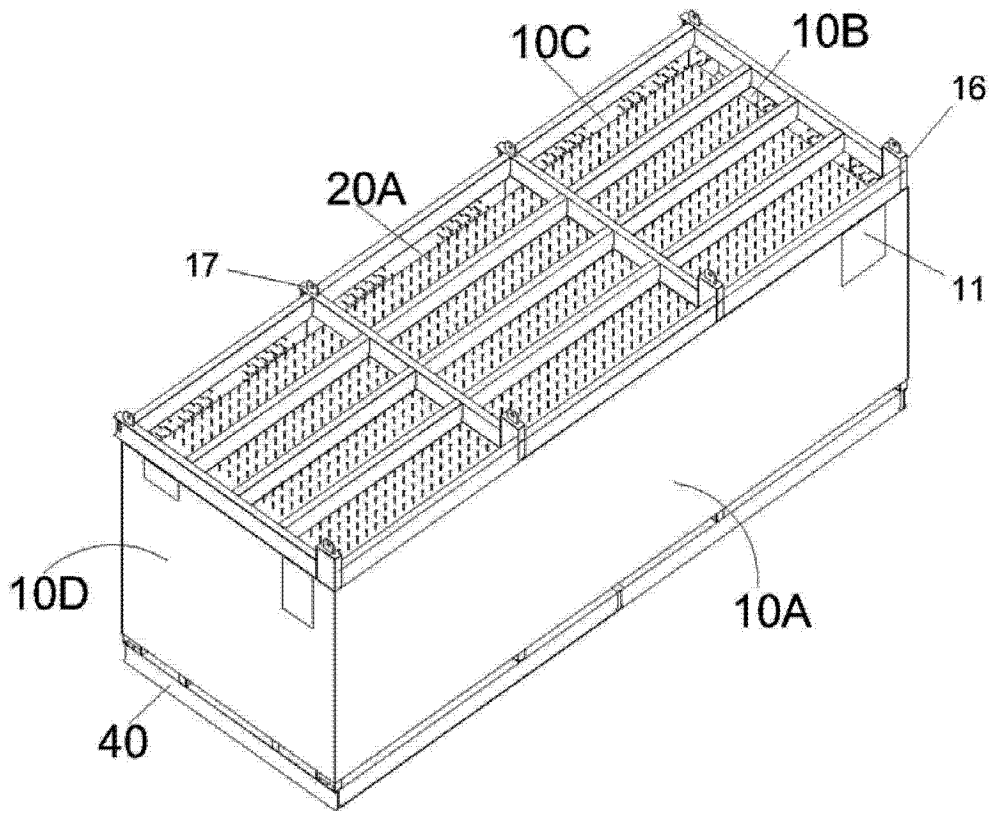


图 6

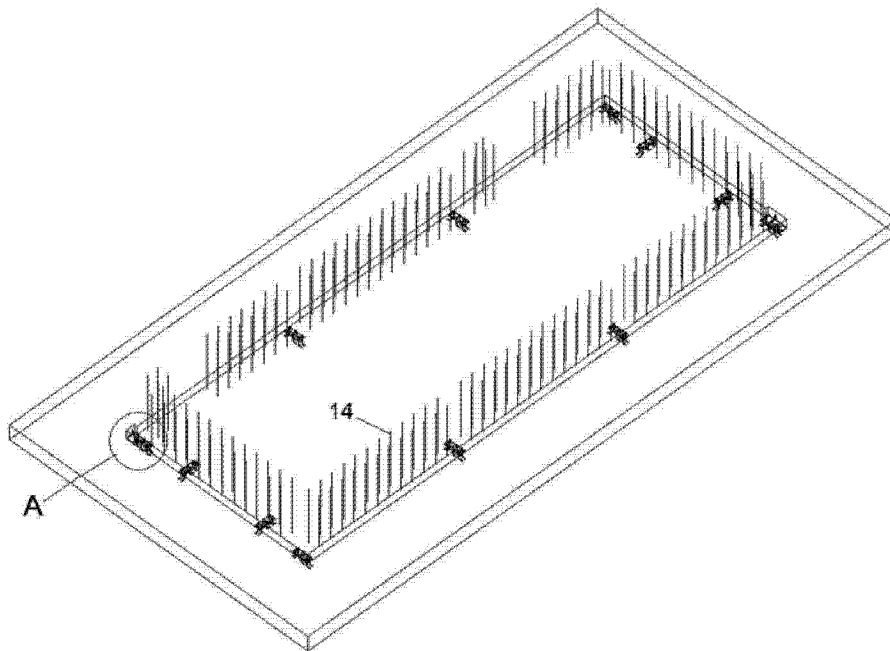


图 7

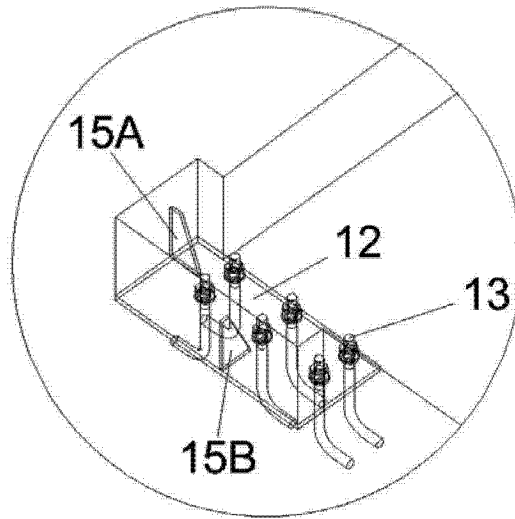


图 8

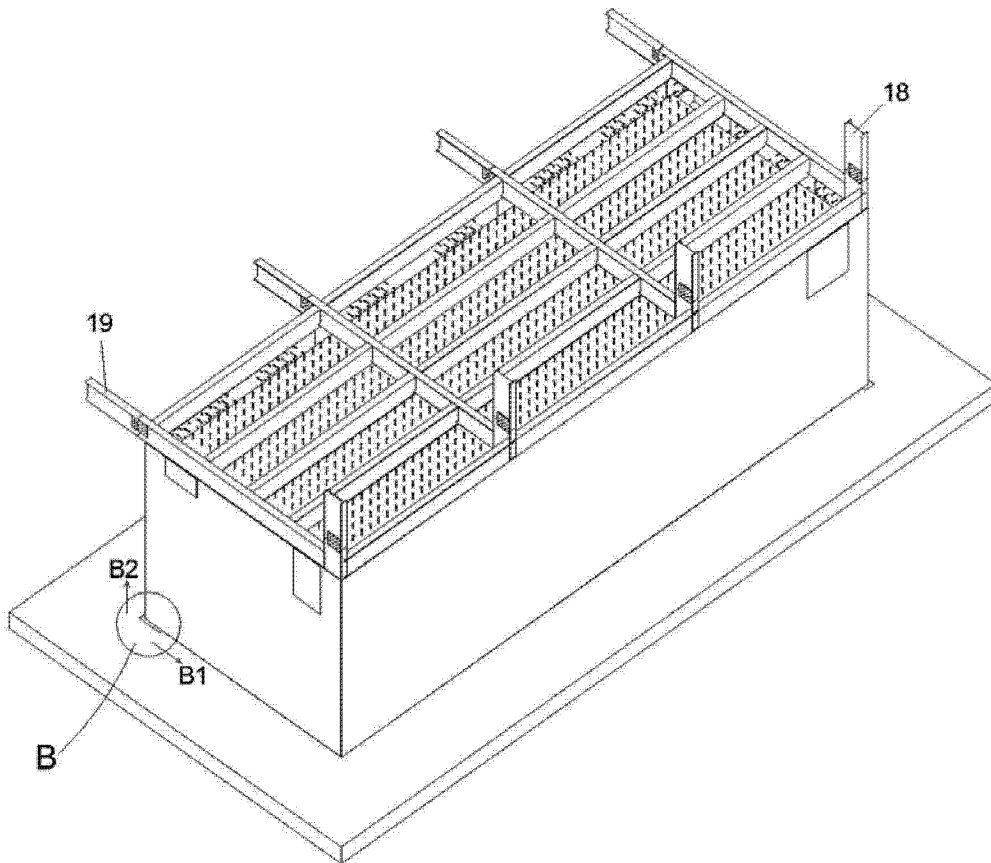


图 9

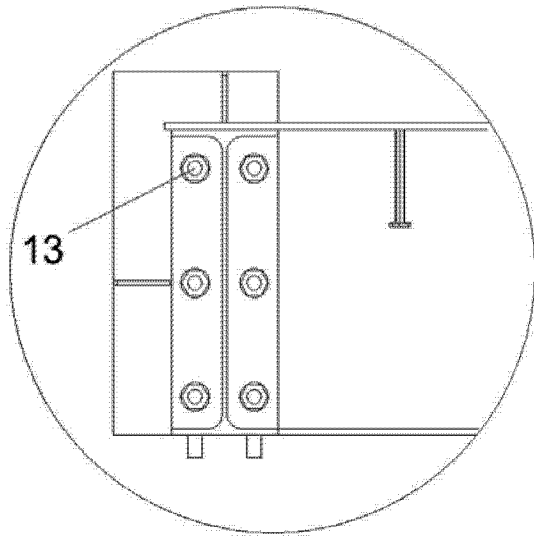


图 10

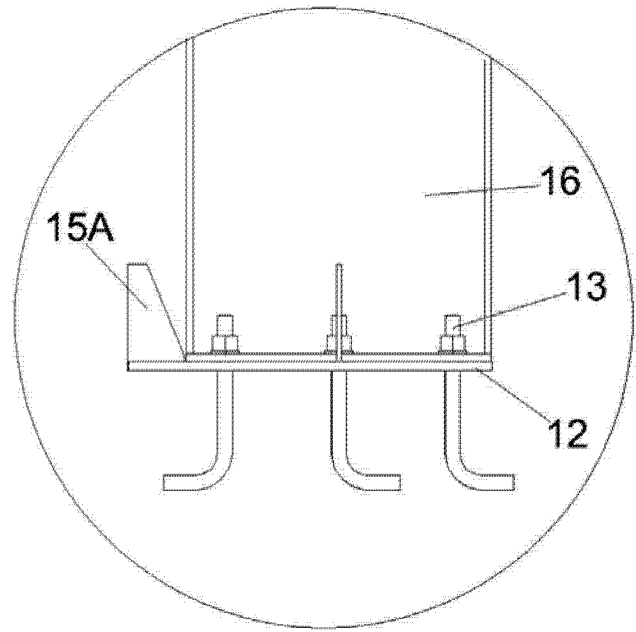


图 11