



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110005069 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910342504.4

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 广东铝遊家科技有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区桂城街  
道灯湖西路20号保利水城6栋33铺之  
一33C

(72)发明人 邝海峰

(74)专利代理机构 上海明成云知识产权代理有  
限公司 31232

代理人 常明

(51)Int.Cl.

E04B 1/348(2006.01)

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

E04G 21/14(2006.01)

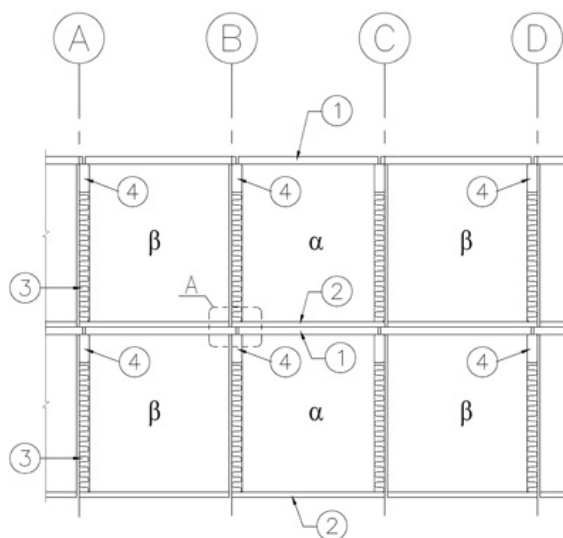
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

多层装配式模块房屋

(57)摘要

本发明涉及一种多层装配式模块房屋,设置至少两种类型的预制模块α型模块和β型模块,α型模块的左侧和右侧分别设置一组支撑列,β型模块仅其中一侧设置一组支撑列。α型模块和β型模块的上表面分别设置主结构板,相邻模块的主结构板两端通过接头连接以形成防火屏障和结构地板隔板。α型模块和β型模块的下表面分别设置非结构板。模块之间设置主隔墙,主隔墙内设置支撑柱,在支撑柱上端安置支撑梁,主隔墙连同支撑柱构成支撑列。α型模块和β型模块放在多层建筑的单层内,以实现荷载分担并消除重复的支撑柱,同时设置新型支撑柱,并在支撑柱内设置加强钢筋和双头螺纹连接器,将非收缩混凝土浆液注入支撑柱中以承载更多载荷。



CN 110005069 A

1. 一种多层装配式模块房屋,其特征在于:设置至少两种类型的预制模块 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块, $\alpha$ 型模块的左侧和右侧分别设置一组支撑列即共计有两组支撑列, $\beta$ 型模块仅其中一侧设置一组支撑列;

所述 $\alpha$ 型模块的上表面设置模块上面板即第一主结构板(1), $\beta$ 型模块的上表面设置模块上面板即第二主结构板(10),相邻模块的主结构板两端通过接头(11)连接以形成防火屏障和结构地板隔板;

所述 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的下表面分别设置次要的非结构板(2),该非结构板(2)是非承重板;

所述模块之间设置主隔墙(3),主隔墙(3)内设置支撑柱(12),在支撑柱(12)上端安置支撑梁(4),主隔墙(3)连同支撑柱(12)构成支撑列;

所述 $\beta$ 型模块的第二主结构板(10)向 $\alpha$ 型模块的第一主结构板(1)延伸,使得来自 $\alpha$ 型模块的支撑柱(12)压置在 $\alpha$ 型模块第一主结构板(1)与 $\beta$ 型模块第二主结构板(10)相连接的端部,以利于辅助支撑主结构板;

所述 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,以实现荷载分担并消除重复的支撑柱。

2. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述支撑柱(12)为空心钢柱,支撑柱(12)设有安置在上部模块的上支撑柱和安置在下部模块的下支撑柱,上支撑柱和下支撑柱之间焊接钢制法兰盘(13),法兰盘(13)上设有开口,一根以上加强钢筋(14)穿置于支撑柱(12)内并通过法兰盘开口定位在下部模块的下支撑柱中且伸出支撑柱端部。

3. 按照权利要求2所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述加强钢筋(14)设为上支撑柱加强钢筋和下支撑柱加强钢筋,上支撑柱加强钢筋与下支撑柱加强钢筋通过双头螺纹连接器(15)快速连接。

4. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述支撑柱(12)内部注入非收缩混凝土浆液(16)以填充空隙形成整体。

5. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述非结构板(2)由钢材制成。

6. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述非结构板(2)由铝材制成。

7. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述非结构板(2)由薄混凝土层制成。

8. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋,其特征在于:所述接头(11)是非收缩混凝土灌浆接头。

9. 按照权利要求1所述的多层装配式模块房屋的施工方法,其特征在于:预制模块 $\alpha$ 型模块总是首先放置在地板上,再安装 $\beta$ 型模块;

将预制模块 $\alpha$ 型模块放置在第一层上, $\alpha$ 型模块的上面板是第二层的第一主结构板(1),当第一层的模块被定位时,相邻模块的上面板通过适当地加固灌浆或混凝土连接,形成一个完整的连续结构楼板隔板,用于向建筑物分配侧向荷载;然后用非收缩混凝土灌浆密封相邻模块之间第一主结构板(1)与第二主结构板(10)之间的间隙,形成一个完整的连续防火隔离层;

支撑柱(12)为空心钢柱,将钢制法兰盘(13)焊接到支撑柱的上下两端,法兰盘(13)上设有开口,在安装上部模块之前,一个以上加强钢筋(14)通过法兰盘(13)开口定位在下部模块的下支撑柱中,并在下支撑柱的末端上方伸出应用长度;

当上部模块被放置后,上支撑柱的底部法兰盘被定位在下支撑柱的上法兰盘上,下支撑柱加强钢筋从支撑柱(12)内部通过双头螺纹连接器(15)连接到上支撑柱加强钢筋上,然后将非收缩混凝土浆液(16)灌注或泵入支撑柱(12)中以填充空隙,使支撑柱(12)形成一个复合支撑柱以承载更多载荷。

## 多层装配式模块房屋

### 技术领域

[0001] 本发明属于装配式多层建筑结构领域,特别涉及一种由混合模块组合而成的多层装配式模块房屋及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 传统的多层建筑如高层公寓楼和办公楼,其建造过程是一个耗时和费工的过程。由于天气情况的原因,建造施工期可能会延误或者建筑质量不能得到保证,而且某些季节可能不能施工。建筑内部的整理及电气管线的连接可能是在不太理想的环境中进行的,当发现有缺陷时,就要进行大量返工。

[0003] 如图1所示的传统预制模块化系统结构,它由若干箱体组成,每个箱体是一个六面箱体,将这些箱体堆叠在一起形成一座建筑。建筑模块的底部部分可以用混凝土或由钢地板托架支撑的轻质地板建造。建筑模块的顶面通常由防火结构组成。当模块堆叠形成建筑物时,上部模块的地板6与下部模块的天花板5之间存在缝隙7,使得地板和天花板组合的整体厚度相当厚,通常为350毫米至500毫米,这种厚度减少了模块的可用空间。

[0004] 传统模块的墙壁8为防火壁,相邻模块的墙壁之间有一个间隙。因此,两个相邻模块的分隔墙通常加起来可达到225至330毫米,壁厚的增加减少了模块的可用空间。

[0005] 每个传统模块都被设计成一个防火隔间,四周都是地板、天花板和墙壁。上模块地板和下模块天花板之间的间隙以及模块分隔壁之间的间隙是连续的,虽然使用水泥9对间隙进行了屏障处理,但是仍然为火灾和烟雾的传播构成了一条扩散路径。

[0006] 有鉴于此,该领域技术人员致力于研发一种多层装配式模块化房屋结构,以克服现有预制结构模块的缺点。

### 发明内容

[0007] 为了克服上述传统箱式模块结构的一些不足之处,本发明的任务是提供一种多层装配式模块房屋,采用至少两种类型的预制模块如 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块,并将 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,实现荷载分担,同时消除重复的支撑柱,解决了上述现有技术及现有预制结构模块所存在的问题。

[0008] 本发明的技术解决方案如下:

一种多层装配式模块房屋,设置至少两种类型的预制模块 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块, $\alpha$ 型模块的左侧和右侧分别设置一组支撑列即共计有两组支撑列, $\beta$ 型模块仅其中一侧设置一组支撑列;

所述 $\alpha$ 型模块的上表面设置模块上面板即第一主结构板, $\beta$ 型模块的上表面设置模块上面板即第二主结构板,相邻模块的主结构板两端通过接头连接以形成防火屏障和结构地板隔板;

所述 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的下表面分别设置次要的非结构板,该非结构板是非承重板;

所述模块之间设置主隔墙,主隔墙内设置支撑柱,在支撑柱上端安置支撑梁,主隔墙连

同支撑柱构成支撑列；

所述 $\beta$ 型模块的第二主结构板向 $\alpha$ 型模块的第一主结构板延伸,使得来自 $\alpha$ 型模块的支撑柱压置在 $\alpha$ 型模块第一主结构板与 $\beta$ 型模块第二主结构板相连接的端部,以利于辅助支撑主结构板；

所述 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,以实现荷载分担并消除重复的支撑柱。

[0009] 所述支撑柱为空心钢柱,支撑柱设有安置在上部模块的上支撑柱和安置在下部模块的下支撑柱,上支撑柱和下支撑柱之间焊接钢制法兰盘,法兰盘上设有开口,一根以上加强钢筋穿置于支撑柱内并通过法兰盘开口定位在下部模块的下支撑柱中且伸出支撑柱端部。

[0010] 所述加强钢筋设为上支撑柱加强钢筋和下支撑柱加强钢筋,上支撑柱加强钢筋与下支撑柱加强钢筋通过双头螺纹连接器快速连接。

[0011] 所述支撑柱内部注入非收缩混凝土浆液以填充空隙形成整体。

[0012] 所述非结构板由钢材制成。

[0013] 所述非结构板由铝材制成。

[0014] 所述非结构板由薄混凝土层制成。

[0015] 所述接头是非收缩混凝土灌浆接头。

[0016] 一种多层装配式模块房屋的施工方法,预制模块 $\alpha$ 型模块总是首先放置在地板上,再安装 $\beta$ 型模块；

将预制模块 $\alpha$ 型模块放置在第一层上, $\alpha$ 型模块的上面板是第二层的第一主结构板,当第一层的模块被定位时,相邻模块的上面板通过适当地加固灌浆或混凝土连接,形成一个完整的连续结构楼板隔板,用于向建筑物分配侧向荷载；然后用非收缩混凝土灌浆密封相邻模块之间第一主结构板与第二主结构板之间的间隙,形成一个完整的连续防火隔离层；

支撑柱为空心钢柱,将钢制法兰盘焊接到支撑柱的上下两端,法兰盘上设有开口,在安装上部模块之前,一个以上加强钢筋通过法兰盘开口定位在下部模块的下支撑柱中,并在下支撑柱的末端上方伸出应用长度；

当上部模块被放置后,上支撑柱的底部法兰盘被定位在下支撑柱的上法兰盘上,下支撑柱加强钢筋从支撑柱内部通过双头螺纹连接器连接到上支撑柱加强钢筋上,然后将非收缩混凝土浆液灌注或泵入支撑柱中以填充空隙,使支撑柱形成一个复合支撑柱以承载更多载荷。

[0017] 为了加快建筑施工,改进质量控制,保证建筑使用安全,设计人员研究开发了多种模块化施工技术。建筑模块在受控工厂环境中创建、制造,然后运输至建筑现场组装成多层建筑。通常情况下,预制模块代表建筑物的一个单元,如公寓、办公室等组成部分。

[0018] 本发明的多层装配式模块房屋采用至少两种类型的预制模块如 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块,并将 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,可以实现荷载分担,同时消除重复的支撑柱。

[0019] 其中 $\alpha$ 型模块包括两组支撑列,而 $\beta$ 型模块包括一组支撑列。 $\alpha$ 型模块可首先放置在建筑物的特定楼层,添加 $\beta$ 型模块,依靠部分 $\alpha$ 型模块支撑柱来分担主结构板顶面的荷载。

[0020]  $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的下表面都是一个次要的非结构板。该非结构板为非承重板,

可以由钢材、铝材或薄混凝土层制成。相邻模块的主结构板连续连接在一起,形成防火屏障和结构地板隔板。

[0021]  $\beta$ 类型模块与 $\alpha$ 类型模块类似,但其设计仅在一侧具有支撑列,而不是在与 $\alpha$ 类型模块相同的两侧具有两组支撑列。在制造和安装过程中,通过增加临时柱或支撑柱来保持 $\beta$ 型模块的稳定性。此外, $\beta$ 型模块的主结构板向 $\alpha$ 型模块延伸,使得来自 $\alpha$ 型模块的支撑柱至少部分地支撑相邻 $\beta$ 型模块的主结构板。

[0022] 先安装的 $\alpha$ 型模块的支撑梁、柱可以承载 $\beta$ 型模块的重量,因此无须重复设置支撑柱组。将上部模块的楼板连续地连接到下部模块的顶板上,形成一个封闭的防火结构。

[0023] 除了本发明中的模块具有新型的防火屏障和负载分担等特性外,设置新型的支撑柱的接头使得模块互连简单。该支撑柱设置加强钢筋,上支撑柱的加强钢筋通过双头螺纹连接器与下支撑柱的相应加强钢筋连接,且无须焊接或螺栓连接。将混凝土、水泥浆灌至在钢筋和双头螺纹连接器周围,使支撑柱形成整体结构,保证了支撑柱的连贯性、稳定性和高强度。

## 附图说明

[0024] 图1是传统的预制模块化系统结构示意图。

[0025] 图2是本发明的一种多层装配式模块房屋的结构示意图。

[0026] 图3是图2中A部放大图。

[0027] 图4是图2所示 $\alpha$ 型模块俯视图。

[0028] 图5是图2所示 $\alpha$ 型模块底视图。

[0029] 图6是 $\alpha$ 型模块的T1-T1截面图。

[0030] 图7是图2所示 $\beta$ 型模块俯视图。

[0031] 图8是图2所示 $\beta$ 型模块底视图。

[0032] 图9是 $\beta$ 型模块的T2-T2截面图。

[0033] 图10是图2所示模块与立柱的连接示意图。

[0034] 图11是图10所示模块与立柱的T3-T3截面图。

[0035] 附图标记:

1为第一主结构板,2为非结构板,3为主隔墙,4为支撑梁,10为第二主结构板,11为接头,12为支撑柱,13为法兰盘,14为加强钢筋,15为双头螺纹连接器,16为混凝土浆液。

[0036] 现有技术中,5为天花板,6为地板,7为缝隙,8为墙壁,9为水泥。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明作详细描述。

[0038] 参看图2和图3,本发明提供一种多层装配式模块房屋,设置至少两种类型的预制模块如 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块, $\alpha$ 型模块的左侧和右侧分别设置一组支撑列,也就是共计有两组支撑列, $\beta$ 型模块仅其中一侧设置一组支撑列。

[0039]  $\alpha$ 型模块的上表面设置模块上面板即第一主结构板1, $\beta$ 型模块的上表面设置模块上面板即第二主结构板10。相邻模块的主结构板两端通过接头11连接,用以形成防火屏障和结构地板隔板。接头11是一种非收缩混凝土灌浆接头。

[0040]  $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的下表面分别设置次要的非结构板2,该非结构板2是非承重板。非结构板2可由钢材或铝材制成,也可由薄混凝土层制成。模块之间设置主隔墙3,主隔墙3内设置支撑柱12。在支撑柱12上端安置支撑梁4。主隔墙3连同支撑柱12构成支撑列。

[0041]  $\beta$ 型模块的第二主结构板10向 $\alpha$ 型模块的第一主结构板1延伸,使得来自 $\alpha$ 型模块的支撑柱12压置在 $\alpha$ 型模块第一主结构板1与 $\beta$ 型模块第二主结构板10相连接的端部,以利于辅助支撑主结构板。

[0042] 图2描绘了一种由预制模块 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块组成的多层建筑。 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,以实现荷载分担并消除重复的支撑柱。在图3中描述了由支撑梁4支撑的 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的放大横截面图,该支撑梁4将受力传递到 $\alpha$ 型模块的主隔墙3的支撑柱中,图3中未示出支撑柱。图3中延伸于右侧的是 $\alpha$ 型模块的第一主结构板1,延伸到左侧的是 $\beta$ 型模块的第二主结构板10,接头11位于相邻板之间,该接头11可以是非收缩混凝土灌浆接头,或采用任何合适的接头形式,用以在相邻板之间形成连续的防火屏障。

[0043] 参看图4至图6,为预制模块 $\alpha$ 型模块的多种视图,并结合参看图3, $\alpha$ 型模块设有基本垂直的主隔墙3,第一组支撑柱12位于主隔墙3的一侧,第二组支撑柱12沿另一个主隔墙3放置。

[0044]  $\alpha$ 型模块的上面板为第一主结构板1,第一主结构板1的结构用于将结构荷载传递给位于第一主结构板1下方的支撑梁4,支撑梁4将荷载传递给支撑柱12,而安置于模块下表面的非结构板2足够支撑模块例如地板、固定件中的表面饰面,而没有其它负重荷载。

[0045] 参看图7至图9,为预制模块 $\beta$ 型模块的多种视图,并结合参看图3, $\beta$ 型模块的第二主结构板10位于模块一侧,是在没有支撑柱的一侧,第二主结构板10延伸到主隔墙3之外,使得第二主结构板10由先前安装的相邻模块中的支撑梁4支撑。在具有支撑柱12和支撑梁4的 $\beta$ 型模块一侧,第二主结构板10端部内缩以容纳相邻的主结构板,用以分担负载。

[0046] 参看图10和图11,支撑柱12为空心钢柱,支撑柱12设有安置在上部模块的上支撑柱和安置在下部模块的下支撑柱,上支撑柱和下支撑柱之间焊接钢制法兰盘13,法兰盘13上设有开口,一根以上加强钢筋14穿置于支撑柱12内并通过法兰盘开口定位在下部模块的下支撑柱中且伸出支撑柱端部。

[0047] 加强钢筋14设为上支撑柱加强钢筋和下支撑柱加强钢筋,上支撑柱加强钢筋与下支撑柱加强钢筋通过双头螺纹连接器15快速连接。

[0048] 支撑柱12内部注入非收缩混凝土浆液16以填充空隙形成整体。

[0049] 如图2至图11所示,本发明还提供一种多层装配式模块房屋的施工方法,在施工过程中,预制模块 $\alpha$ 型模块总是首先放置在地板上,再安装 $\beta$ 型模块。

[0050] 将预制模块 $\alpha$ 型模块放在第一层上, $\alpha$ 型模块的上面板是第二层的第一主结构板1,当第一层的模块被定位时,相邻模块的上面板通过适当地加固灌浆或混凝土连接,形成一个完整的连续结构楼板隔板,用于向建筑物分配侧向荷载。施工人员可以很容易地用非收缩混凝土灌浆密封相邻模块之间第一主结构板1与第二主结构板10之间的间隙,这样形成一个完整的连续防火隔离层。

[0051] 为了进一步简化使用本发明的预制模块 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块的多层建筑的整体结构,将支撑柱12研制为空心钢构件的空心钢柱。如图10和图11所示,将钢制法兰盘13焊接到支撑柱的上下两端,法兰盘13上设有开口。在安装上部模块之前,一个或多个加强钢筋14通

过法兰盘13开口定位在下部模块的下支撑柱中,并在下支撑柱的末端上方伸出合适的长度。

[0052] 当上部模块被放置后,上支撑柱的底部法兰盘被定位在下支撑柱的上法兰盘上,下支撑柱加强钢筋从支撑柱12内部通过双头螺纹连接器15连接到上支撑柱加强钢筋上,施工人员可以站在上部模块的主结构板上,将加强钢筋14插入支撑柱12中,并拧入支撑柱内的双头螺纹连接器15中。

[0053] 然后将非收缩混凝土浆液16灌注或泵入支撑柱12中以填充空隙,使支撑柱12形成一个复合支撑柱以承载更多载荷。复合支撑柱的连接结构有利于从下柱到上柱形成连续加固,其中填充混凝土和钢筋也有助于支撑柱支撑及整体结构的强度和坚固性。

[0054] 随着连续加固和支撑柱中填充非收缩混凝土灌浆,支撑柱形成一个复合柱,所得到的复合柱可以承载更多的压缩载荷,然后承载钢柱。这种增强对于本发明多层建筑的高层应用非常重要。支撑柱的施工连接简单易行,可以由站立于主结构板上的施工人员安全操作。为此将支撑柱设计在模块侧面,而不仅仅是在拐角处。对于高层建筑的应用,负载分布更均匀,支撑柱截面尺寸减小。通过双头螺纹连接器的使用,避免了现场连接支撑柱时的焊接或螺栓与螺母的连接方式,避免了开设可能影响内部质量的注浆口和出浆口,减少了现场湿法操作。

[0055] 综上所述,应用本发明的多层装配式模块房屋,采用至少两种类型的预制模块如 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块,并将 $\alpha$ 型模块和 $\beta$ 型模块放在多层建筑的单层内,实现荷载分担,消除重复的支撑柱;同时设置新型支撑柱,并在支撑柱内设置加强钢筋,加强钢筋通过双头螺纹连接器连接,而无须焊接或螺栓连接,在支撑柱内部灌注非收缩混凝土浆液,使支撑柱形成整体结构,保证了支撑柱的连贯性、稳定性和高强度。

[0056] 当然,本技术领域内的一般技术人员应当认识到,上述实施例仅是用来说明本发明,而非用作对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对上述实施例的变化、变型等都将落在本发明权利要求的范围内。



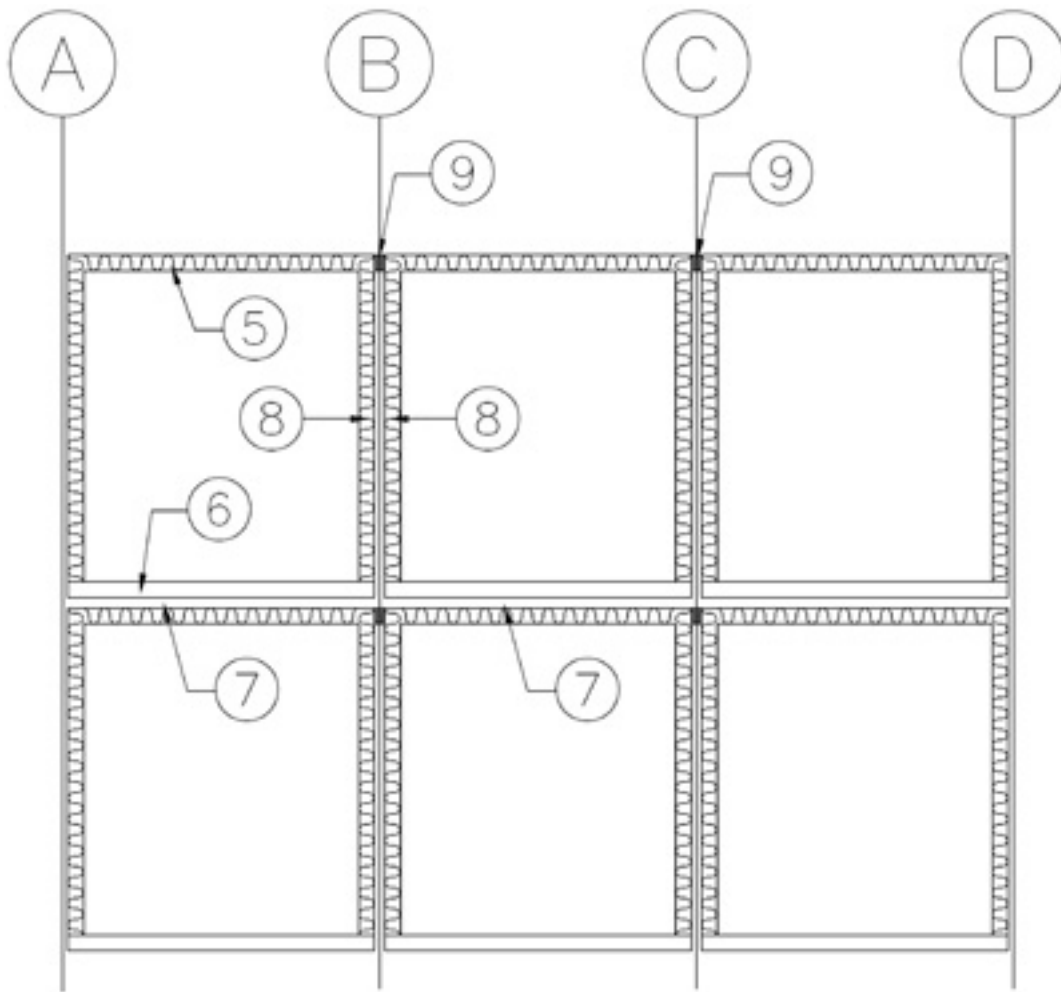


图1

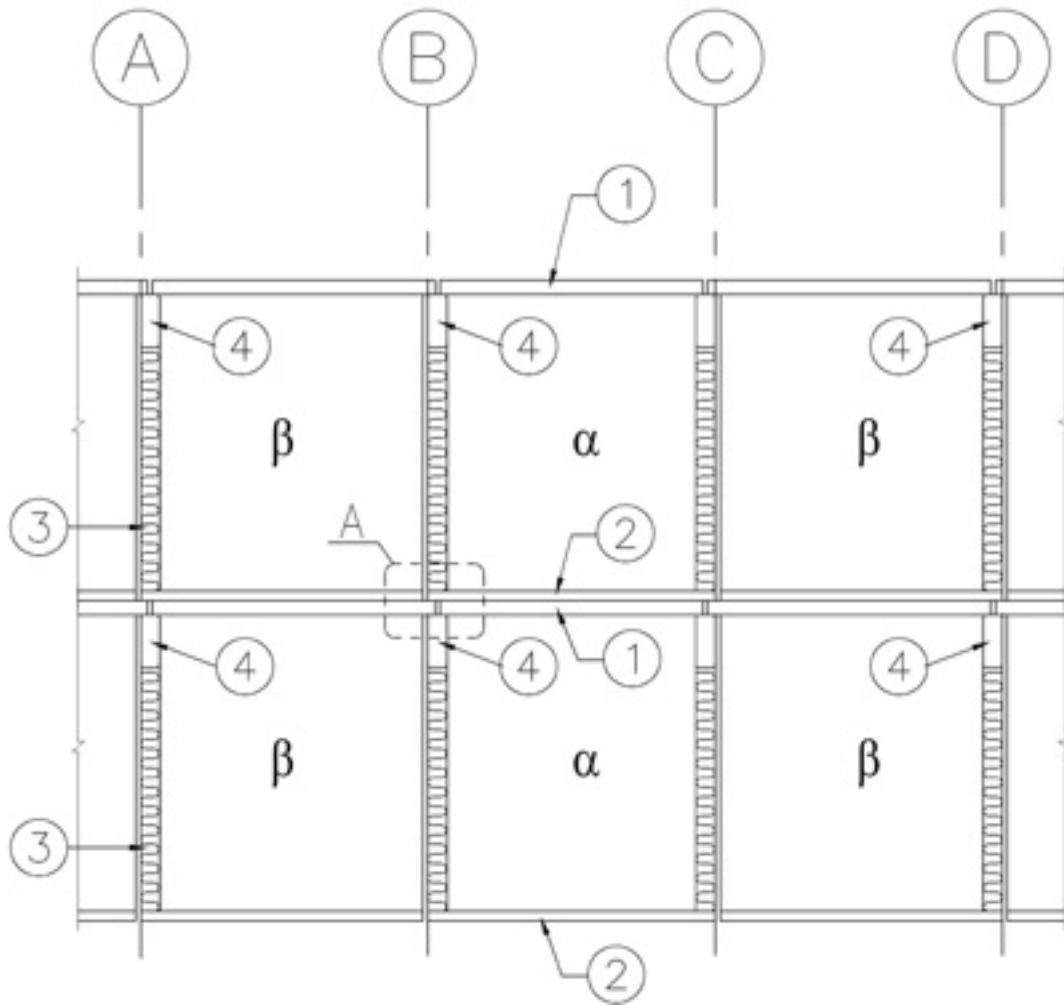


图2

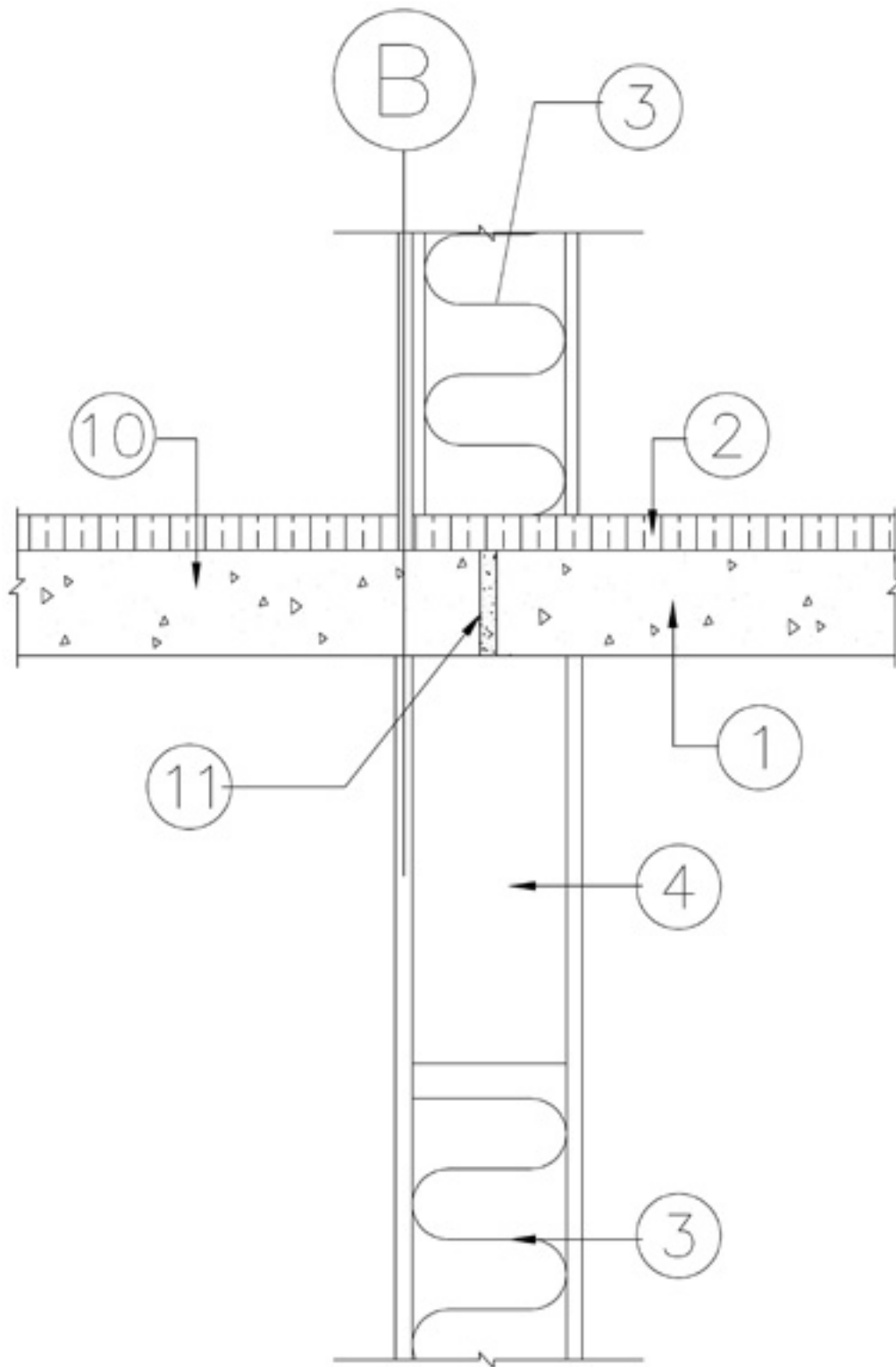


图3

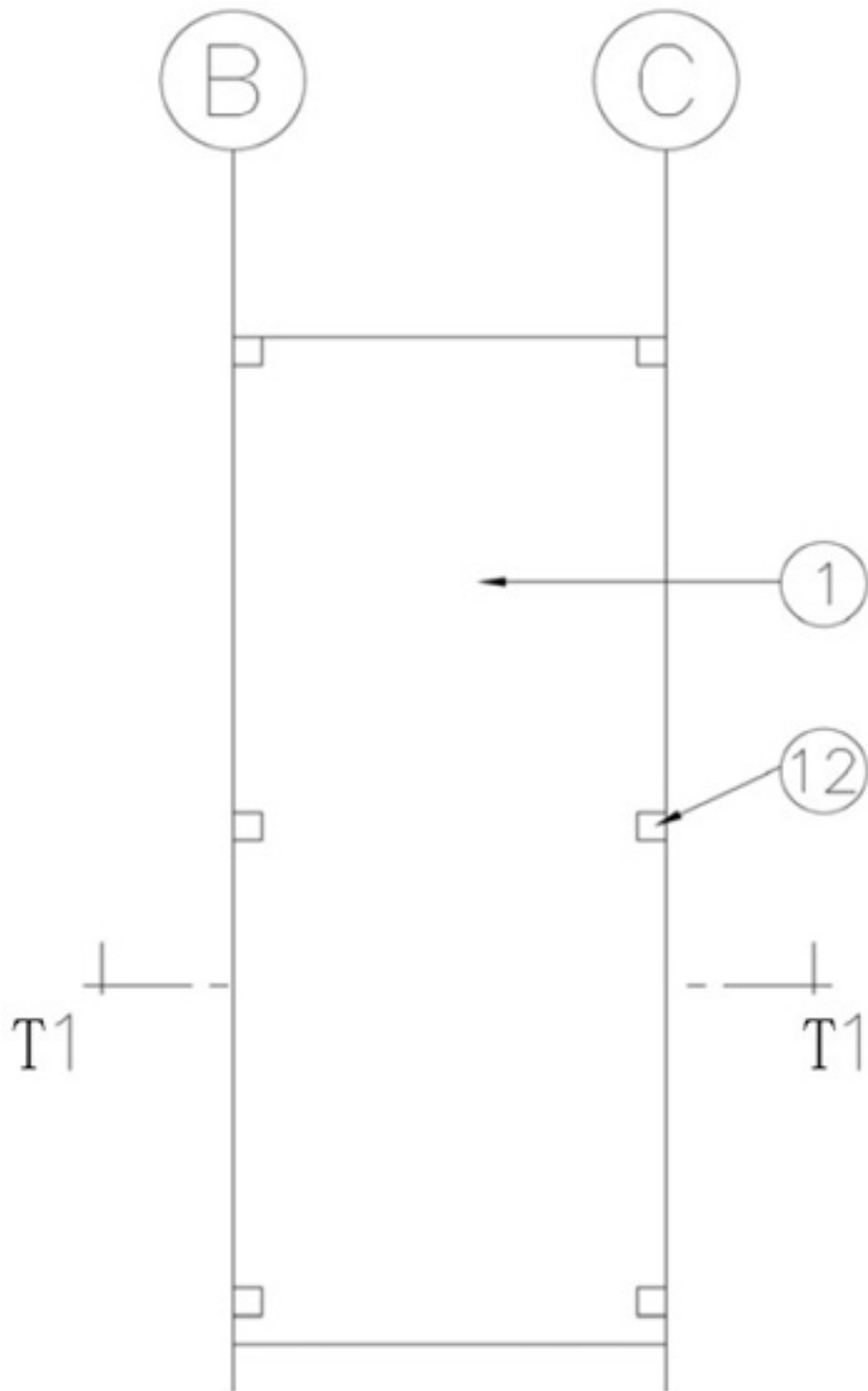


图4

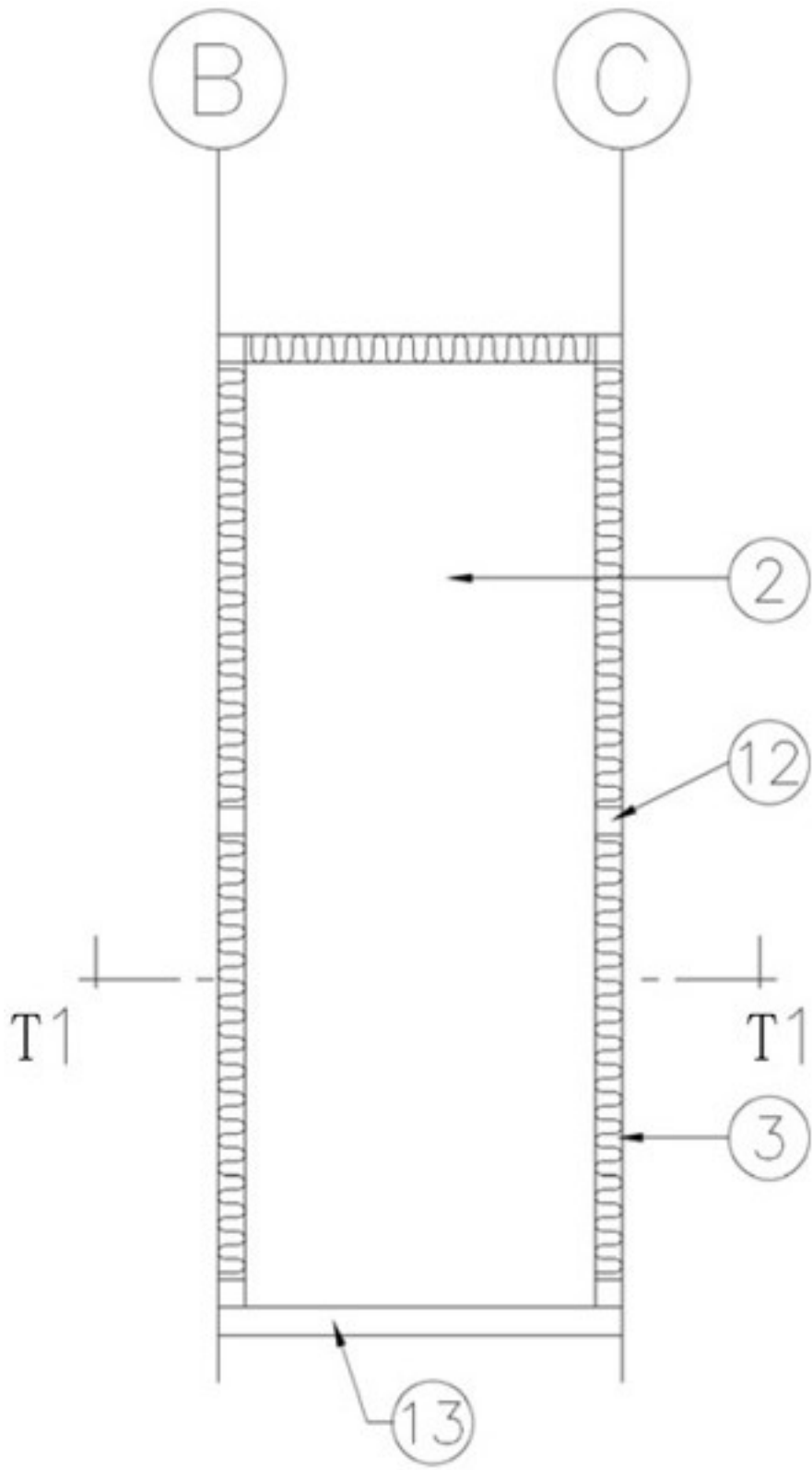


图5

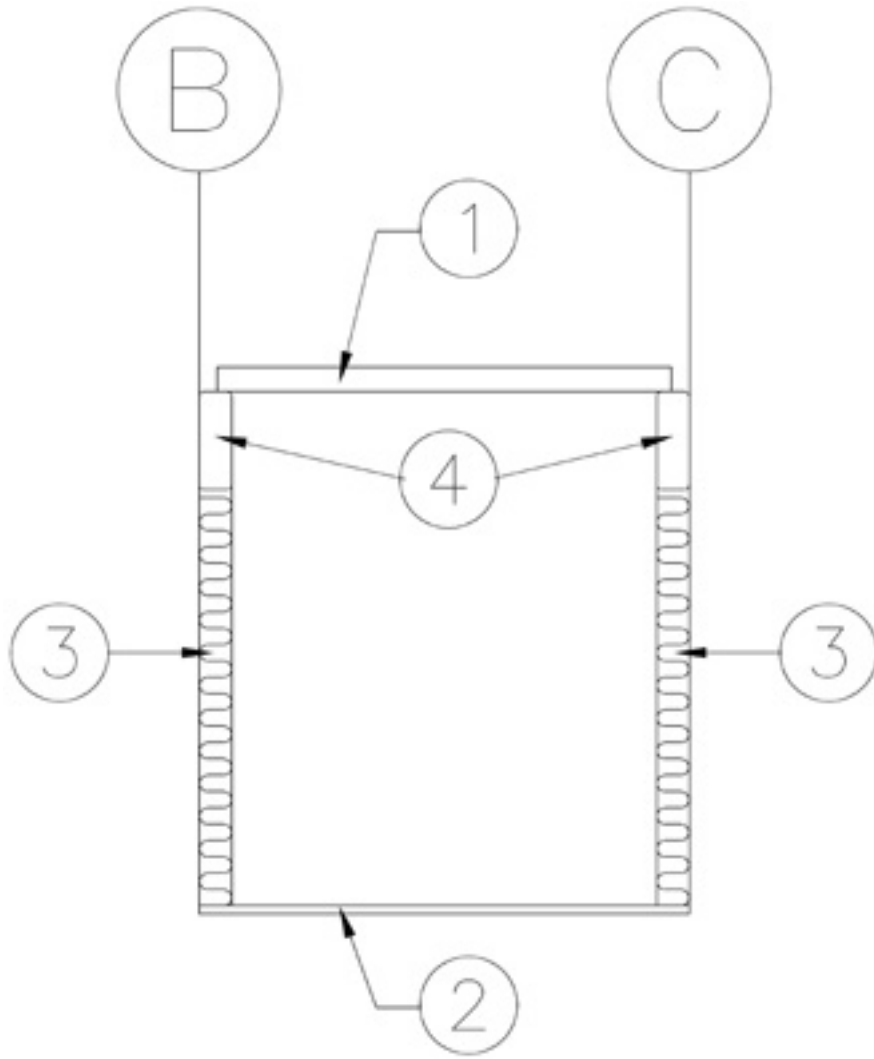


图6

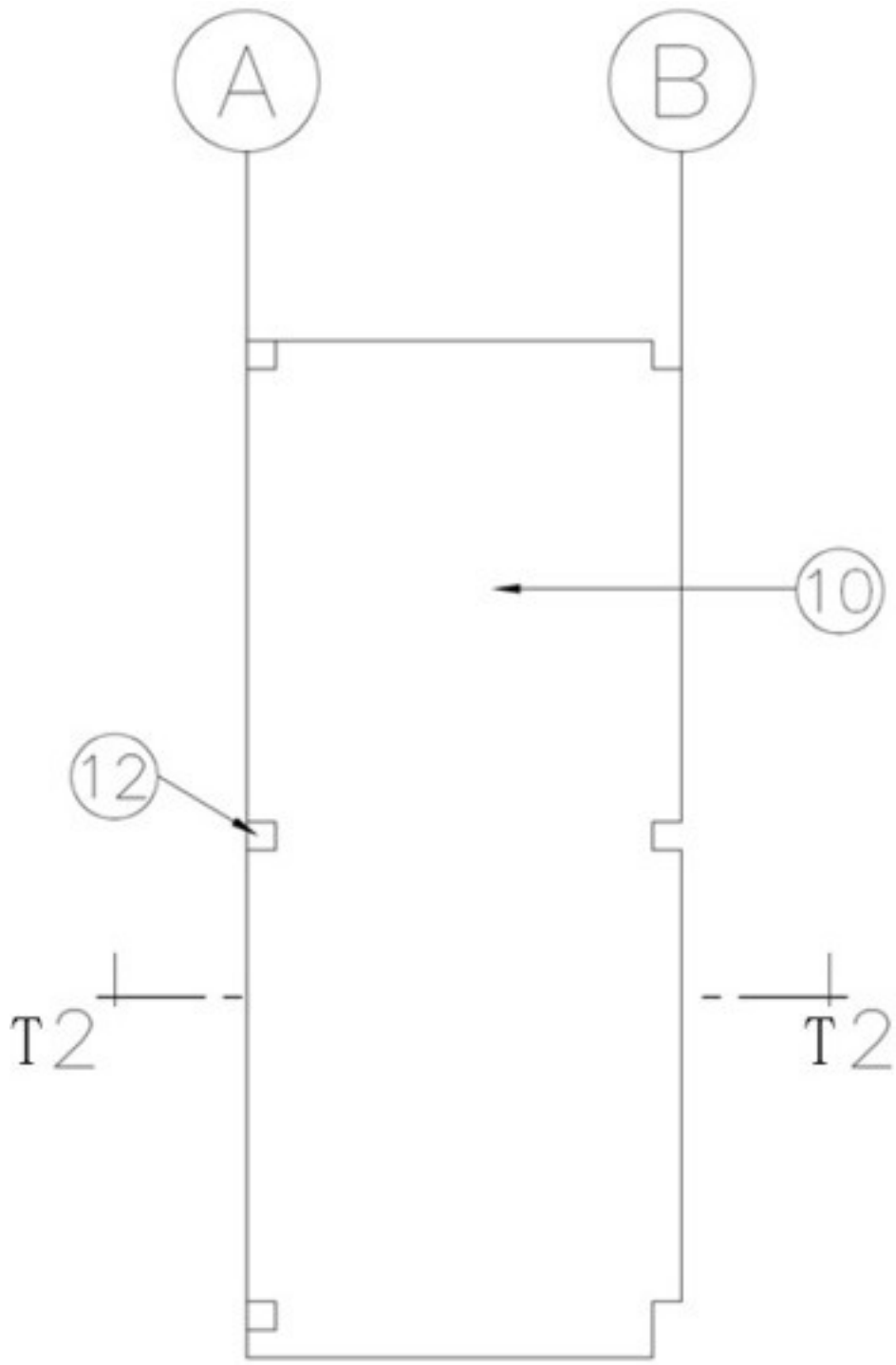


图7

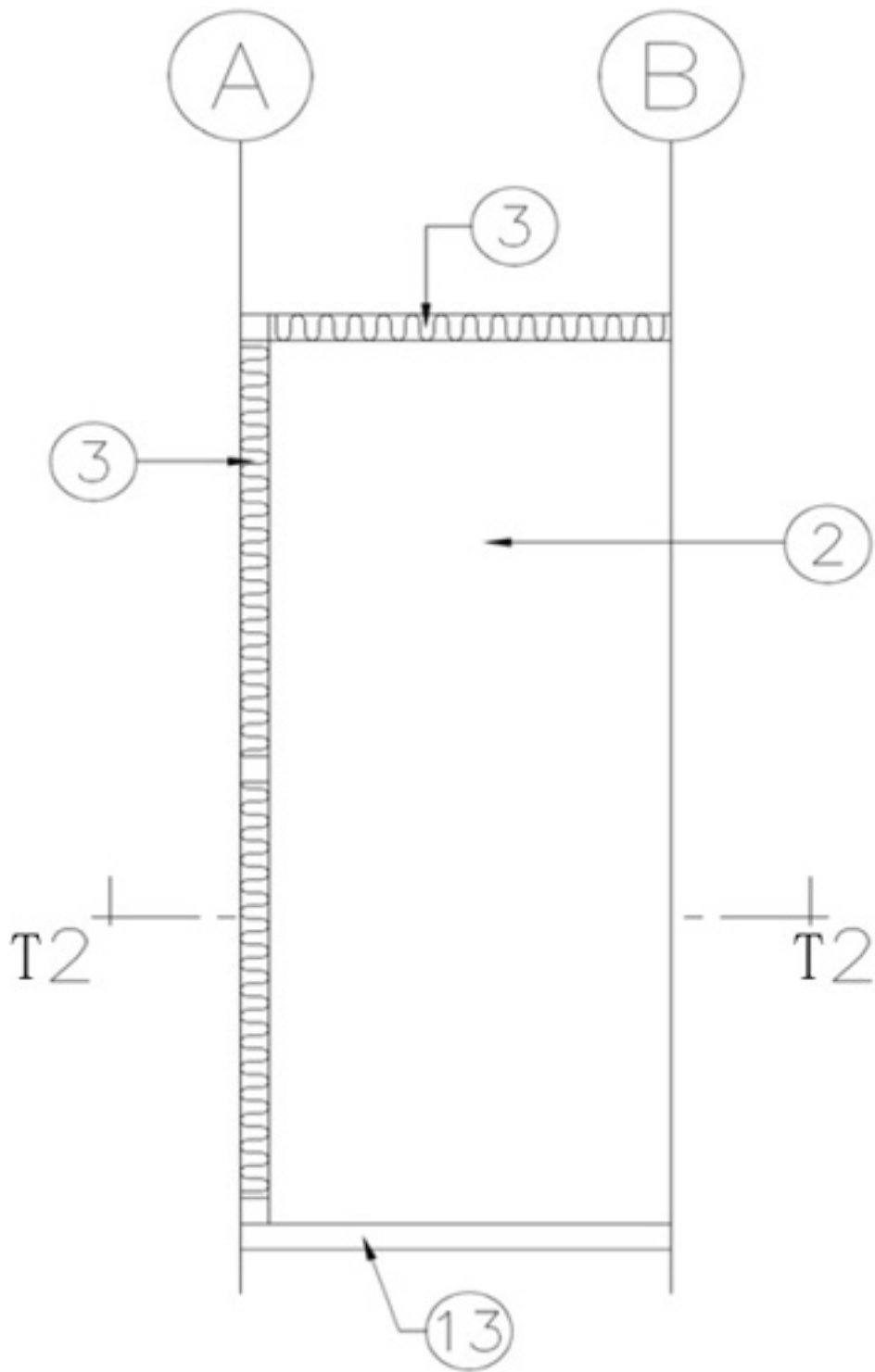


图8



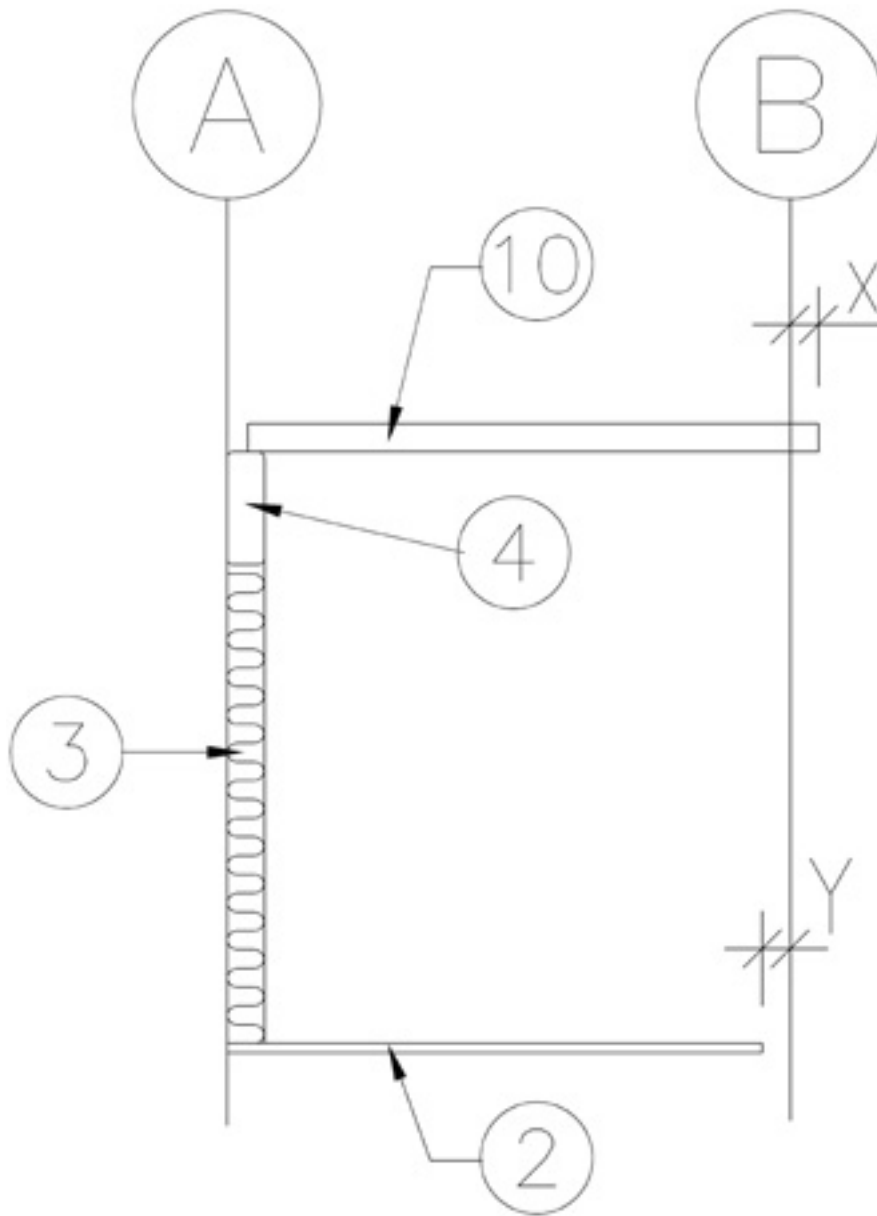


图9



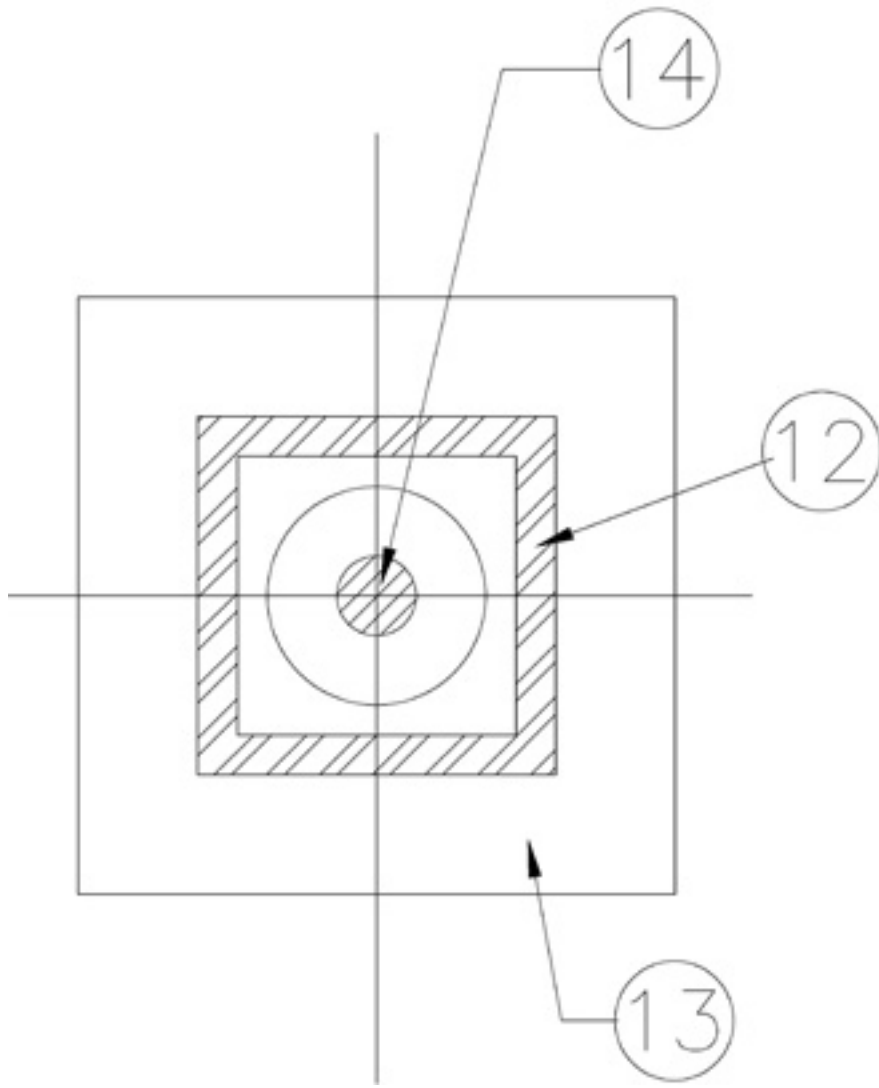


图11