



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114215215 B

(45) 授权公告日 2023.04.25

(21) 申请号 202111451469.3

(22) 申请日 2021.12.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114215215 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(73) 专利权人 河北省建筑科学研究院有限公司  
地址 050021 河北省石家庄市鹿泉区上庄镇槐安西路395号

(72) 发明人 时元元 郝雨杭 付素娟 董苏然  
强万明 魏晓宇 赵士永 崔少华  
李尚飞

(74) 专利代理机构 石家庄轻拓知识产权代理事务  
所(普通合伙) 13128  
专利代理师 黄辉本

(51) Int. Cl.

E04B 2/00 (2006.01)

E04B 2/56 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01)

E04B 1/41 (2006.01)

E04B 1/48 (2006.01)

E04B 1/04 (2006.01)

E04B 1/38 (2006.01)

E04B 1/24 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

审查员 袁媛

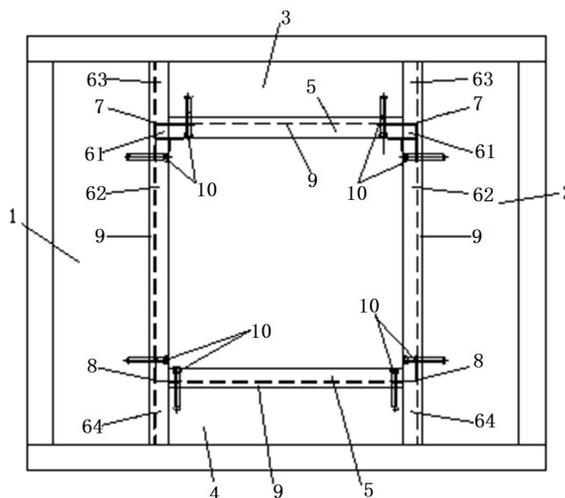
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

## (54) 发明名称

带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构及施工方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构及施工方法,属于装配式建筑施工技术领域,装配式墙板安装结构包括门窗洞四周的轻质墙板及轻质墙板边缘的保温附框,门窗洞边缘及四角设有能够与轻质墙板内预埋件相连的连接组件,连接组件设于保温附框与轻质墙板之间;施工步骤:预制轻质墙板、保温附框及连接组件→安装门窗洞左侧墙板及保温附框→上侧墙板、下侧墙板及保温附框→右侧墙板及保温附框→封堵缝隙→气密性处理。本发明通过对轻质墙板及保温附框进行提前预制,标准化制作方便施工现场快速安装的要求,安装过程中无需在轻质墙板打孔,不会破坏超低能耗建筑气密性,满足了超低能耗建筑无热桥、高气密性的要求。



1. 一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,其特征在於:包括设置于门窗洞四周的四块轻质墙板,所述门窗洞四周的轻质墙板边缘均设有保温附框,所述门窗洞的四边及四角部位分别设有能够与轻质墙板内预埋件相连的连接组件,所述连接组件设置于保温附框与轻质墙板之间;四块轻质墙板分别为左侧墙板、右侧墙板、上侧墙板及下侧墙板,所述保温附框包括上下水平附框及两侧垂直附框,所述连接组件包括两个顶角连接件、两个底角连接件及四段设置于门窗洞四周的C型钢,所述门窗洞左右两侧的C型钢上下两端设置于对应梁与楼板之间,所述门窗洞上下两侧的C型钢对应设置于顶角连接件与底角连接件之间,所述C型钢通过膨胀螺栓与轻质墙板相连,所述水平附框及垂直附框的中部沿其长度方向均设有与C型钢外侧相配合的凹槽,所述上侧墙板及下侧墙板的里侧边缘、左侧墙板的右侧边缘及右侧墙板的左侧边缘对应门窗洞部分均设有与C型钢内槽相配合的凸榫;所述顶角连接件包括垂直部和水平部,所述垂直部和水平部的一端垂直连接,所述垂直部设置于垂直附框与左侧墙板或右侧墙板之间,所述左侧墙板及右侧墙板内的预埋件分别与对应的垂直部相连;所述水平部设置于水平附框与上侧墙板之间,所述上侧墙板内的预埋件与水平部相连;两个底角连接件分别设置于连接下侧墙板的两端,一个底角连接件能够与左侧墙板及下侧墙板内的预埋件相连,另一个底角连接件能够与右侧墙板及下侧墙板内的预埋件相连;所述顶角连接件还包括水平隔板和垂直隔板,所述水平隔板垂直固定于垂直部的里侧中部、且平行于水平部,所述水平附框的端部插于水平隔板与水平部之间;所述垂直隔板垂直固定于水平隔板的下表面中部、且平行于垂直部;所述垂直附框为分体式结构,所述垂直附框自上至下依次为第一节附框和第二节附框,所述第一节附框内嵌于水平隔板与水平部之间、且与水平附框的端部抵接,第二节附框设置于水平隔板与底角连接件之间。

2. 根据权利要求1所述的带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,其特征在於:所述底角连接件为角钢,所述角钢的两边均设有与预埋件相配合的长条孔;所述垂直部和水平部的另一端对应设有与预埋件相配合的长条孔。

3. 根据权利要求2所述的带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,其特征在於:两侧垂直附框还包括两个上延伸附框和两个下延伸附框,每个垂直附框的上下分别设有一个上延伸附框和一个下延伸附框;所述上延伸附框设置于门窗洞上方的左侧墙板或右侧墙板与上侧墙板之间,所述下延伸附框设置于门窗洞下方的左侧墙板或右侧墙板与下侧墙板之间;所述上延伸附框及下延伸附框的中部凹槽分别与左侧墙板或右侧墙板边缘的C型钢配合,所述门窗洞上下方的上侧墙板及下侧墙板的两端均为平面;所述上延伸附框的底部设有与垂直部宽度相匹配的卡槽,所述水平附框的凹槽两端分别设有用于与垂直附框相匹配的安装槽。

4. 根据权利要求3所述的带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,其特征在於:所述水平附框及垂直附框内间隔设有多个用于与膨胀螺栓配合的安装孔,所述安装孔为外大内小的锥孔,所述安装孔内设有外套弹簧的套管,所述弹簧及套管的外形均为与安装孔相匹配的锥形,所述套管的顶部与安装孔孔口的距离大于膨胀螺栓的螺帽高度,利用螺帽能够将弹簧压缩在安装孔内;所述套管的内孔与膨胀螺栓相匹配,所述膨胀螺栓的螺帽外径大于弹簧的外径,所述套管的底部外径大于轻质墙板上安装膨胀螺栓的孔口直径。

5. 根据权利要求1所述的带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,其特征在於:所述保温附框由高密度硬质聚氨酯制作而成。

6.一种带门窗洞的装配式墙板安装施工方法,安装如权利要求4所述的带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,包括以下步骤:

S1:根据建筑主体内梁、柱构件及门窗洞的预留位置及尺寸预制轻质墙板、保温附框及连接组件;

S2:安装门窗洞左侧部分:安装顺序依次是左侧墙板→左侧C型钢→上延伸附框;安装左侧顶角连接件及其内部的第一节附框和第二节附框→左侧底角连接件→左侧的下延伸附框;安装左侧墙板上的膨胀螺栓,固定左侧墙板、C型钢、保温附框、顶角连接件及底角连接件;

S3:安装门窗洞上侧部分:安装顺序依次是上侧墙板→上侧C型钢→上方水平附框,按位置放好后,安装好左上侧顶角连接件的上侧螺栓;

S4:安装门窗洞下侧部分:安装顺序依次是下侧墙板→下侧C型钢→下方水平附框,按位置放好后,安装好左下侧角钢螺栓;

S5:安装门窗洞右侧部分:安装顺序依次是右侧上延伸附框→右侧第一节附框和第二节附框→右侧顶角连接件→右下角钢→右侧的下延伸附框→右侧C型钢→右侧墙板;

S6:安装右侧墙板、上侧墙板及下侧墙板上的膨胀螺栓;

S7:封堵:利用发泡聚氨酯对门窗洞四周膨胀螺栓及四角部位的顶角连接件、底角连接件处的缝隙进行填充封堵;

S8:气密性处理:发泡聚氨酯填充后,PE棒封堵缝隙,密封胶涂抹表层,室内侧粘贴防水隔汽膜,室外侧粘贴防水透汽膜,形成高效气密层。

## 带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于装配式建筑施工技术领域,尤其涉及一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构及施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,装配式建筑凭借其安全、节能、环保和可持续发展等优点,已然成为建筑行业发展趋势。但是装配式建筑在推广应用过程中与超低能耗建筑的结合仍然是目前建筑业发展的难点,主要在于超低能耗建筑的无热桥安装及装配化气密性处理的精细程度难以达到要求,如何将装配式高水平工业化施工技术手段应用到品质要求高的超低能耗建筑中,是装配式超低能耗建筑研究的重点。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构及施工方法,旨在解决现有技术中装配式建筑施工中容易产生热桥的技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:

[0005] 一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,包括设置于门窗洞四周的四块轻质墙板,所述门窗洞四周的轻质墙板边缘均设有保温附框,所述门窗洞的四边及四角部位分别设有能够与轻质墙板内预埋件相连的连接组件,所述连接组件设置于保温附框与轻质墙板之间。

[0006] 优选的,四块轻质墙板分别为左侧墙板、右侧墙板、上侧墙板及下侧墙板,所述保温附框包括上下水平附框及两侧垂直附框,所述连接组件包括两个顶角连接件、两个底角连接件及四段设置于门窗洞四周的C型钢,所述门窗洞左右两侧的C型钢上下两端设置于对应梁与楼板之间,所述门窗洞上下两侧的C型钢左右两端对应设置于顶角连接件与底角连接件之间,所述C型钢通过膨胀螺栓与轻质墙板相连,所述水平附框及垂直附框的中部沿其长度方向均设有与C型钢外侧相配合的凹槽,所述上侧墙板及下侧墙板的里侧边缘、左侧墙板的右侧边缘及右侧墙板的左侧边缘对应门窗洞部分均设有与C型钢内槽相配合的凸榫。

[0007] 优选的,所述顶角连接件包括垂直部和水平部,所述垂直部和水平部的一端垂直连接,所述垂直部设置于垂直附框与左侧墙板或右侧墙板之间,所述左侧墙板及右侧墙板内的预埋件分别与对应的垂直部相连;所述水平部设置于水平附框与上侧墙板之间,所述上侧墙板内的预埋件与水平部相连;两个底角连接件分别设置于连接下侧墙板的两端,一个底角连接件能够与左侧墙板及下侧墙板内的预埋件相连,另一个底角连接件能够与右侧墙板及下侧墙板内的预埋件相连。

[0008] 优选的,所述底角连接件为角钢,所述角钢的两边均设有与预埋件相配合的长条孔;所述垂直部和水平部的另一端对应设有与预埋件相配合的长条孔。

[0009] 优选的,所述顶角连接件还包括水平隔板和垂直隔板,所述水平隔板垂直固定于垂直部的里侧中部、且平行于水平部,所述水平附框的端部插于水平隔板与水平部之间;所

述垂直隔板垂直固定于水平隔板的下表面中部、且平行于垂直部；所述垂直附框为分体式结构，所述垂直附框自上至下依次为第一节附框和第二节附框，所述第一节附框内嵌于水平隔板与水平部之间、且与水平附框的端部抵接，第二节附框设置于水平隔板与底角连接件之间。

[0010] 优选的，所述垂直附框还包括两个上延伸附框和两个下延伸附框，所述上延伸附框设置于门窗洞上方的左侧墙板或右侧墙板与上侧墙板之间，所述下延伸附框设置于门窗洞下方的左侧墙板或右侧墙板与下侧墙板之间；所述上延伸附框及下延伸附框的中部凹槽分别与左侧墙板或右侧墙板边缘的C型钢配合，所述门窗洞上下方的上侧墙板及下侧墙板的两端均为平面；所述上延伸附框的底部设有与垂直部宽度相匹配的卡槽，所述水平附框的凹槽两端分别设有用于与垂直附框相匹配的安装槽。

[0011] 优选的，所述保温附框由高密度硬质聚氨酯制作而成，所述顶角连接件由钢板制作而成。

[0012] 优选的，所述水平附框及垂直附框内间隔设有多个用于与膨胀螺栓配合的安装孔，所述安装孔为外大内小的锥孔，所述安装孔内设有外套弹簧的套管，所述弹簧及套管的外形均为与安装孔相匹配的锥形，所述套管的顶部与安装孔孔口的距离大于膨胀螺栓的螺帽高度，利用螺帽能够将弹簧压缩在安装孔内；所述套管的内孔与膨胀螺栓相匹配，所述膨胀螺栓的螺帽外径大于弹簧的外径，所述套管的底部外径大于轻质墙板上安装膨胀螺栓的孔口直径。

[0013] 一种带门窗洞的装配式墙板安装施工方法，包括以下步骤：

[0014] S1：根据建筑主体内梁、柱构件及门窗洞的预留位置及尺寸预制轻质墙板、保温附框及连接组件；

[0015] S2：安装门窗洞左侧部分：安装顺序依次是左侧墙板→左侧C型钢→上延伸附框；安装左侧顶角连接件及其内部的第一节附框和第二节附框→左侧底角连接件→左侧的下延伸附框；安装左侧墙板上的膨胀螺栓，固定左侧墙板、C型钢、保温附框、顶角连接件及底角连接件。

[0016] S3：安装门窗洞上侧部分：安装顺序依次是上侧墙板→上侧C型钢→上方水平附框，按位置放好后，安装好左上侧顶角连接件的上侧螺栓；

[0017] S4：安装门窗洞下侧部分：安装顺序依次是下侧墙板→下侧C型钢→下方水平附框，按位置放好后，安装好左下侧角钢螺栓；

[0018] S5：安装门窗洞右侧部分：安装顺序依次是右侧上延伸附框→右侧第一节附框和第二节附框→右侧顶角连接件→右下角钢→右侧的下延伸附框→右侧C型钢→右侧墙板；

[0019] S6：安装右侧墙板、上侧墙板及下侧墙板上的膨胀螺栓；

[0020] S7：封堵：利用发泡聚氨酯对门窗洞四周膨胀螺栓及四角部位的顶角连接件、底角连接件处的缝隙进行填充封堵；

[0021] S8：气密性处理：发泡聚氨酯填充后，PE棒封堵缝隙，密封胶涂抹表层，室内侧粘贴防水隔汽膜，室外侧粘贴防水透汽膜，形成高效气密层。

[0022] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：与现有技术相比，本发明通过对轻质墙板及保温附框进行提前预制，标准化制作方便施工现场快速安装的要求，安装过程中无需在轻质墙板打孔，不会破坏超低能耗建筑气密性，满足了超低能耗建筑无热桥、高气密性

的要求。本发明还解决了装配式轻质墙板无法承受超低能耗专用窗重量的难题,解除了装配式超低能耗建筑门窗洞口安装方式繁复的限制。本发明对超低能耗建筑及装配式建筑的发展提供技术支撑,具有一定的推广价值。

### 附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0024] 图1是本发明一个实施例中装配式墙板的安装结构示意图;

[0025] 图2是本发明中轻质墙板的边缘部分结构图;

[0026] 图3是本发明中下方水平附框的结构示意图;

[0027] 图4是本发明中顶角连接件的结构示意图;

[0028] 图5是本发明中底角连接件的结构示意图;

[0029] 图6是本发明中垂直附框的结构示意图;

[0030] 图7是图6中第二节附框的结构示意图;

[0031] 图8是图6中上延伸附框的结构示意图;

[0032] 图9是本发明一个实施例中膨胀螺栓的安装示意图;

[0033] 图10是本发明中顶角连接件的侧视图;

[0034] 图11是图10的左视图;

[0035] 图中:1-左侧墙板,2-右侧墙板,3-上侧墙板,4-下侧墙板,5-水平附框,6-垂直附框,61-第一节附框,62-第二节附框,63-上延伸附框,64-下延伸附框;7-顶角连接件,71-垂直部,72-水平部,73-水平隔板,74-垂直隔板;8-底角连接件,9-C型钢,10-膨胀螺栓,11-凹槽,12-凸榫,13-长条孔,14-卡槽,15-安装槽,16-安装孔,17-弹簧,18-套管,19-螺帽。

### 实施方式

[0036] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0037] 参见图1,本发明提供一种带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构,包括设置于门窗洞四周的四块轻质墙板,所述门窗洞四周的轻质墙板边缘均设有保温附框,所述门窗洞的四边及四角部位分别设有能够与轻质墙板内预埋件相连的连接组件,所述连接组件设置于保温附框与轻质墙板之间。其中,预埋件为预埋螺栓;四块轻质墙板分别为左侧墙板1、右侧墙板2、上侧墙板3及下侧墙板4,所述保温附框包括上下水平附框5及两侧垂直附框6,所述连接组件包括两个顶角连接件7、两个底角连接件8及四段设置于门窗洞四周的C型钢9,所述门窗洞左右两侧的C型钢设置于对应梁与楼板之间,所述门窗洞上下两侧的C型钢对应设置于顶角连接件与底角连接件之间,所述C型钢通过膨胀螺栓10与轻质墙板相连,所述水平附框5及垂直附框6的中部沿其长度方向均设有与C型钢9外侧相配合的凹槽11,所述上侧墙板3及下侧墙板4的里侧边缘、左侧墙板1的右侧边缘及右侧墙板2的左侧边缘对应门窗洞部分均设有与C型钢9内槽相配合的凸榫12,如图2、3所示。采用这种卡接结构可使保温附框与轻质墙板方便安装,借助四角部位的连接组件实现扣合到C型钢的外部,确保连接牢

固。同时,在轻质墙板的边缘根据设计尺寸预埋螺栓,为轻质墙板与连接组件的安装预留条件,方便后期干式快速安装,避免对轻质墙板造成后期伤害。其中,梁与楼板分别对应设置于轻质墙板的顶部及底部,门窗洞左右两侧的C型钢上下两端通过焊接或螺栓连接固定于梁及楼板上,借助C型钢能够提高整体结构的强度和稳定性。

[0038] 在本发明的一个具体实施例中,如图4所示,所述顶角连接件7包括垂直部71和水平部72,所述垂直部71和水平部72的一端垂直连接,所述垂直部71设置于垂直附框6与左侧墙板1或右侧墙板2之间,所述左侧墙板1及右侧墙板2内的预埋件分别与对应的垂直部71相连;所述水平部72设置于水平附框5与上侧墙板3之间,所述上侧墙板3内的预埋件与水平部72相连;两个底角连接件8分别设置于连接下侧墙板4的两端,一个底角连接件8能够与左侧墙板1及下侧墙板4内的预埋件相连,另一个底角连接件8能够与右侧墙板2及下侧墙板4内的预埋件相连。

[0039] 具体制作时,如图5所示,所述底角连接件8采用角钢,所述角钢的两边均设有与预埋件相配合的长条孔13;顶角连接件7由钢板制作而成,所述垂直部71和水平部72的另一端对应设有与预埋件相配合的长条孔13。

[0040] 进一步优化上述技术方案,如图4所示,所述顶角连接件7还包括水平隔板73和垂直隔板74,所述水平隔板73垂直固定于垂直部71的里侧中部、且平行于水平部72,所述水平附框5的端部插于水平隔板73与水平部72之间;所述垂直隔板74垂直固定于水平隔板73的下表面中部、且平行于垂直部71;如图6所示,所述垂直附框6为分体式结构,所述垂直附框6自上至下依次为第一节附框61和第二节附框62,所述第一节附框61内嵌于水平隔板73与水平部72之间、且与水平附框5的端部抵接,第二节附框62设置于水平隔板73与底角连接件8之间。

[0041] 为了方便安装并确保相邻轻质墙板之间配合紧密,如图1、6-8所示,所述垂直附框6还包括两个上延伸附框63和两个下延伸附框64,所述上延伸附框63设置于门窗洞上方的左侧墙板1或右侧墙板2与上侧墙板3之间,所述下延伸附框64设置于门窗洞下方的左侧墙板1或右侧墙板2与下侧墙板4之间;所述上延伸附框63及下延伸附框64的中部凹槽分别与左侧墙板1或右侧墙板2边缘的C型钢配合,所述门窗洞上下方的上侧墙板3及下侧墙板4的两端均为平面;所述上延伸附框63的底部设有与垂直部71宽度相匹配的卡槽14,所述水平附框5的凹槽两端分别设有用于与垂直附框6相匹配的安装槽15。

[0042] 作为一种优选结构,所述水平附框5及垂直附框6内间隔设有多个用于与膨胀螺栓10配合的安装孔16;如图9所示,所述安装孔16为外大内小的锥孔,所述安装孔16内设有外套弹簧17的套管18,所述弹簧17及套管18的外形均为与安装孔16相匹配的锥形,所述套管18的顶部与安装孔17孔口的距离大于膨胀螺栓10的螺帽19高度,利用螺帽能够将弹簧压缩在安装孔内,安装后再灌封发泡聚氨酯,起到密封、隔热的功能;所述套管18的内孔与膨胀螺栓10的杆体相匹配,所述膨胀螺栓10的螺帽外径大于弹簧17的外径,所述套管18的底部外径大于轻质墙板上安装膨胀螺栓的孔口直径。采用该结构能够实现膨胀螺栓与保温附框的柔性连接,避免对保温附框造成损坏。

[0043] 具体制作时,各部件尺寸设计要求如下:

[0044] 1、C型钢9的厚度不小于10mm,槽口内侧宽度与轻质墙板的凸榫保持一致,安装误差 $\leq 5\text{mm}$ 。并根据轻质墙板上预埋件的位置提前在C型钢相应处开好长条孔作为螺栓安装

孔,可尺寸根据膨胀螺栓直径 $d$ 确定,长条孔长度 $\geq d+100\text{mm}$ 。

[0045] 2、顶角连接件7由厚度为 $t \geq 10\text{mm}$ 的钢板焊接制成,水平部及垂直部的长度 $L \geq 300\text{mm}$ 、宽度 $W$ 与C型钢外尺寸宽度保持一致, $h_1 \geq 100\text{mm}$ ,长条孔定位根据膨胀螺栓位置居中确定。如图10、11所示。

[0046] 3、角钢8采用普通形式角钢即可,厚度 $t$ 与顶角连接件厚度 $t$ 一致,宽度 $W$ 与C型钢外尺寸宽度保持一致,长度 $M \geq 150\text{mm}$ 。长条孔尺寸与前面叙述的一致,在角钢上居中布置。

[0047] 4、保温附框由高密度硬质聚氨酯制作而成,聚氨酯保温导热系数 $\leq 0.02\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ,高密度硬质聚氨酯采用特殊工艺,其保温隔热效果好,抗压强度高。保温附框凹槽宽度与C型钢外侧宽度保持一致,安装误差 $\leq 5\text{mm}$ 。

[0048] 5、垂直附框的设计:上延伸附框的长度为 $H_1$ ,与窗洞口上侧墙板总宽度保持一致,其下端开设厚度 $t$ 的卡槽,为放置顶角连接件预留空间;第一节附框的长度为 $h_1$ ,与顶角连接件中 $h_1$ 保持一致。第二节附框的长度为 $H_2$ ,长度与窗洞口高度保持一致,下延伸附框的长度为 $H_3$ ,与窗洞口下侧墙板的总宽度保持一致。

[0049] 6、窗洞口上侧墙板、下侧墙板长度与门窗洞口宽度一致,水平附框不再切割,两侧开厚度 $t$ 、长度 $L-h_1$ 的凹槽。

[0050] 本发明还提供一种带门窗洞的装配式墙板安装施工方法,上述带门窗洞的装配式墙板无热桥安装结构的具体施工步骤如下:

[0051] S1:根据建筑主体内梁、柱构件及门窗洞的预留位置及尺寸预制轻质墙板、保温附框及连接组件;

[0052] S2:安装门窗洞左侧部分:安装顺序依次是左侧墙板 $\rightarrow$ 左侧C型钢 $\rightarrow$ 上延伸附框;安装左侧顶角连接件及其内部的第一节附框和第二节附框 $\rightarrow$ 左侧底角连接件 $\rightarrow$ 左侧的下延伸附框;安装左侧墙板上的膨胀螺栓,固定左侧墙板、C型钢、保温附框、顶角连接件及底角连接件。

[0053] S3:安装门窗洞上侧部分:安装顺序依次是上侧墙板 $\rightarrow$ 上侧C型钢 $\rightarrow$ 上方水平附框,按位置放好后,安装好左上侧顶角连接件的上侧螺栓;

[0054] S4:安装门窗洞下侧部分:安装顺序依次是下侧墙板 $\rightarrow$ 下侧C型钢 $\rightarrow$ 下方水平附框,按位置放好后,安装好左下侧角钢螺栓;

[0055] S5:安装门窗洞右侧部分:安装顺序依次是右侧上延伸附框 $\rightarrow$ 右侧第一节附框和第二节附框 $\rightarrow$ 右侧顶角连接件 $\rightarrow$ 右下角钢 $\rightarrow$ 右侧的下延伸附框 $\rightarrow$ 右侧C型钢 $\rightarrow$ 右侧墙板;

[0056] S6:安装右侧墙板、上侧墙板及下侧墙板上的膨胀螺栓;

[0057] S7:封堵:当上述主体部位安装完成后,利用发泡聚氨酯对门窗洞四周膨胀螺栓及四角部位的顶角连接件、底角连接件处的缝隙进行填充封堵,确保保温层完整、密实;

[0058] S8:气密性处理:发泡聚氨酯填充后,PE棒封堵缝隙,密封胶涂抹表层,室内侧粘贴防水隔汽膜,室外侧粘贴防水透汽膜,形成高效气密层。

[0059] 上述过程安装完成后,可进行门窗安装。门窗直接安装到保温附框上,超低能耗窗的安装方式不受限,外挂式与外嵌式均可,后期更换拆装均可安全便捷,满足超低能耗无热桥要求即可。

[0060] 在上面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的

情况下做类似推广,因此本发明不受上面公开的具体实施例的限制。

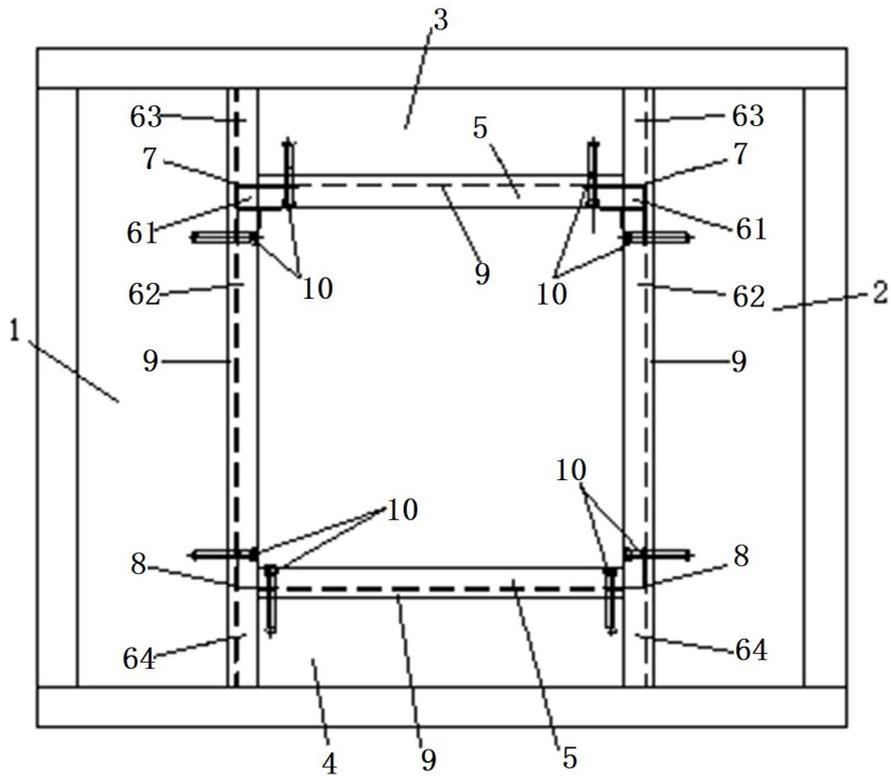


图1

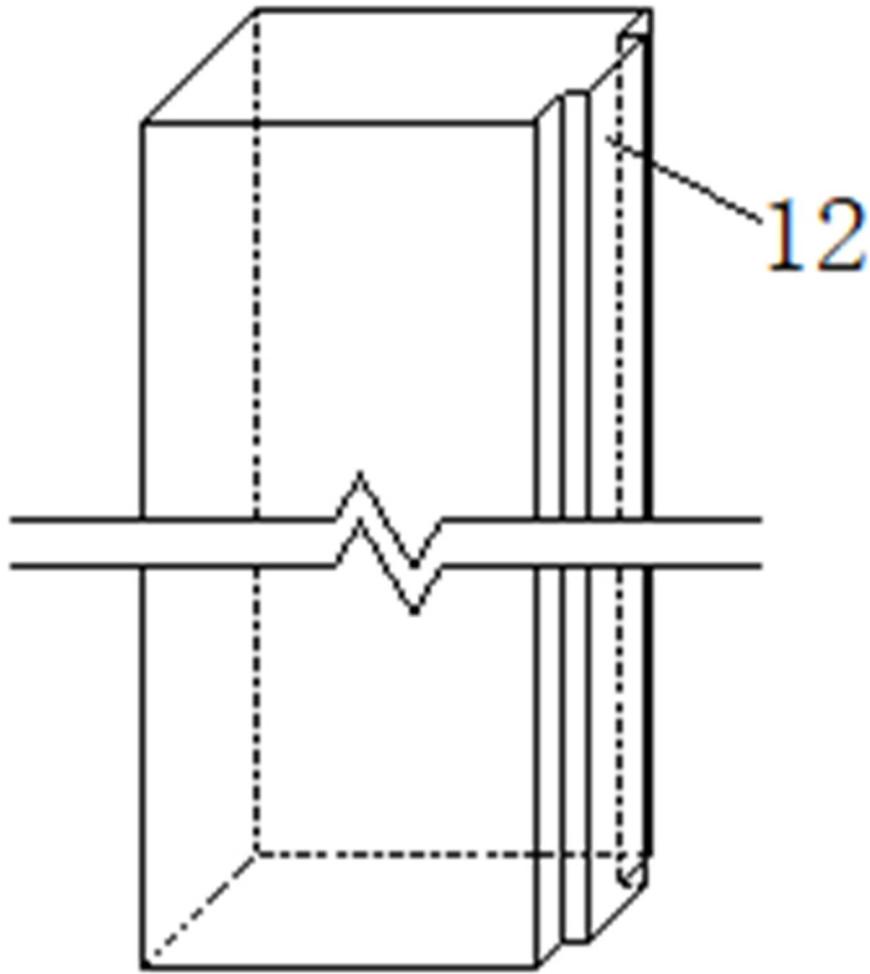


图2

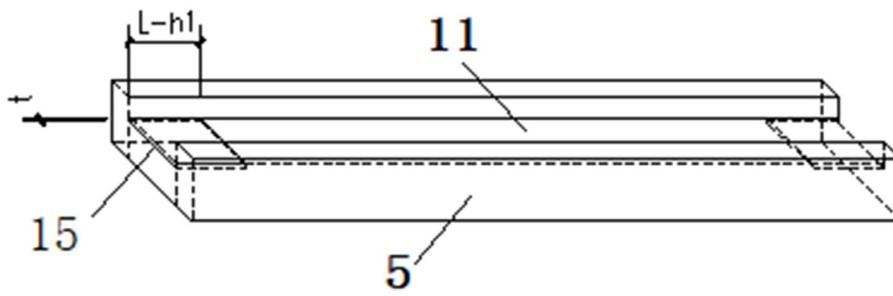


图3

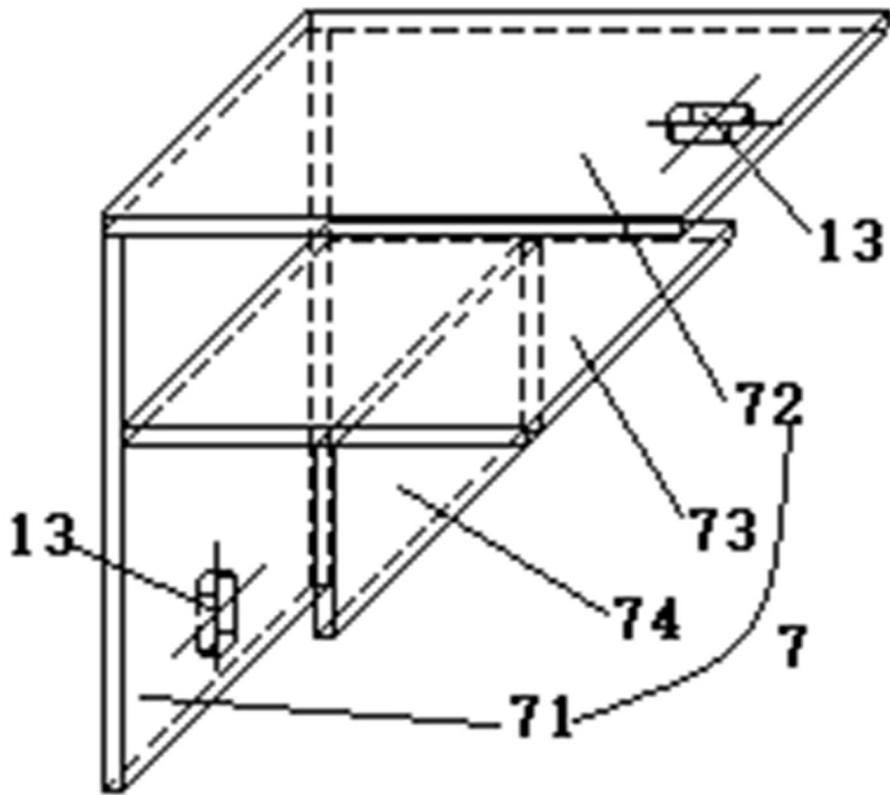


图4

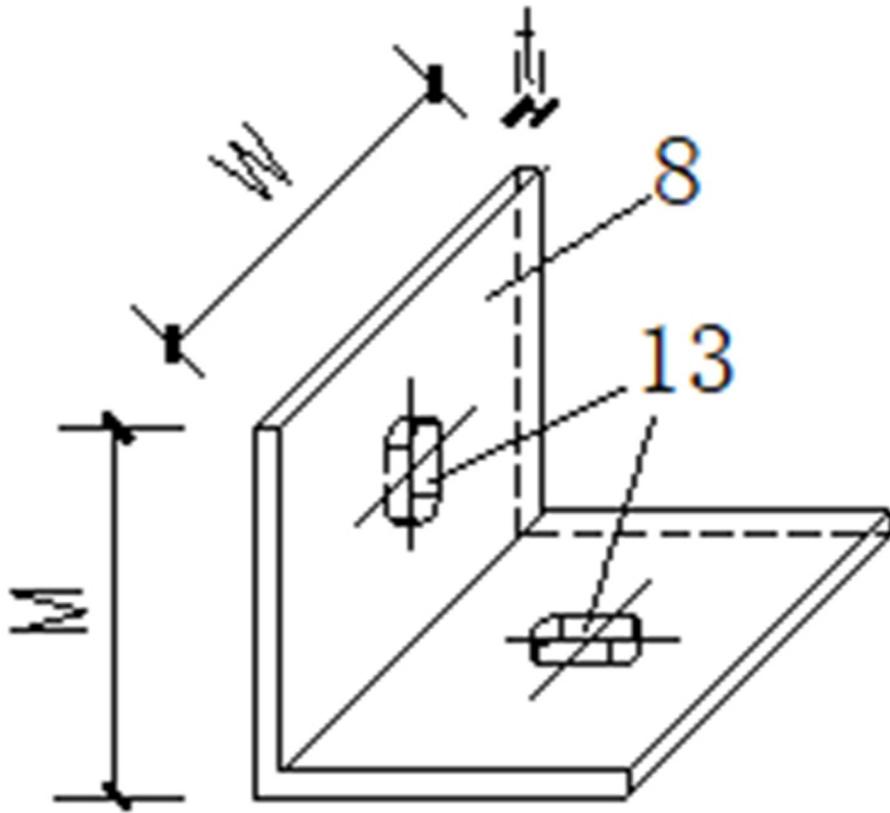


图5

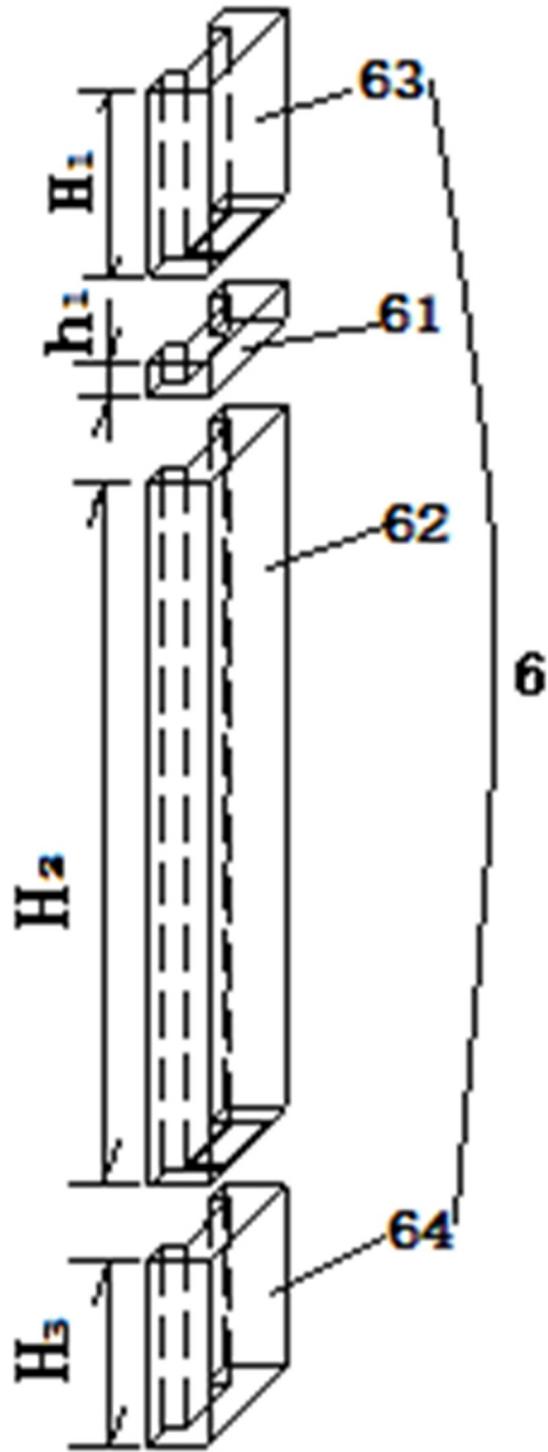


图6

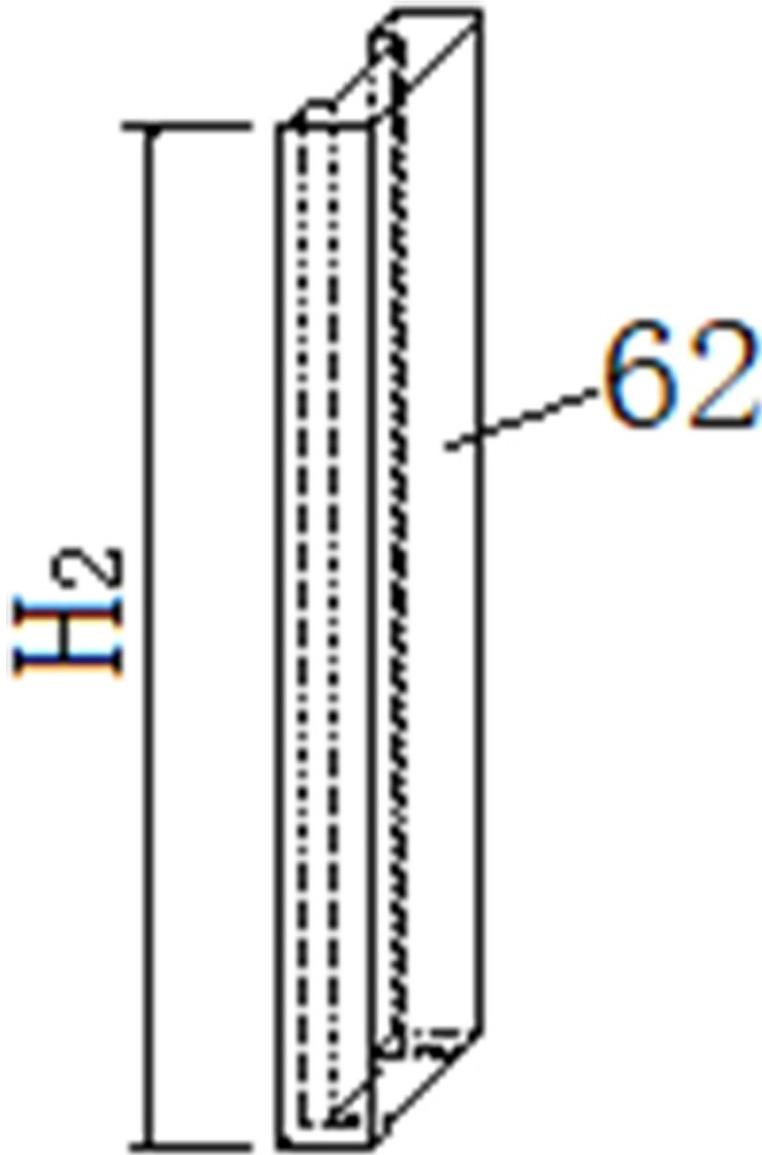


图7

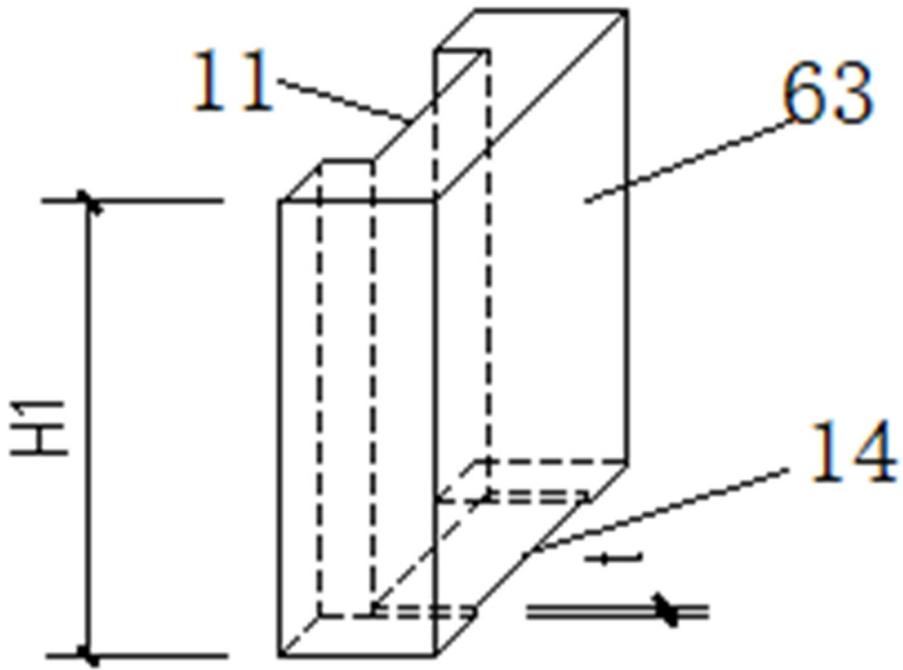


图8

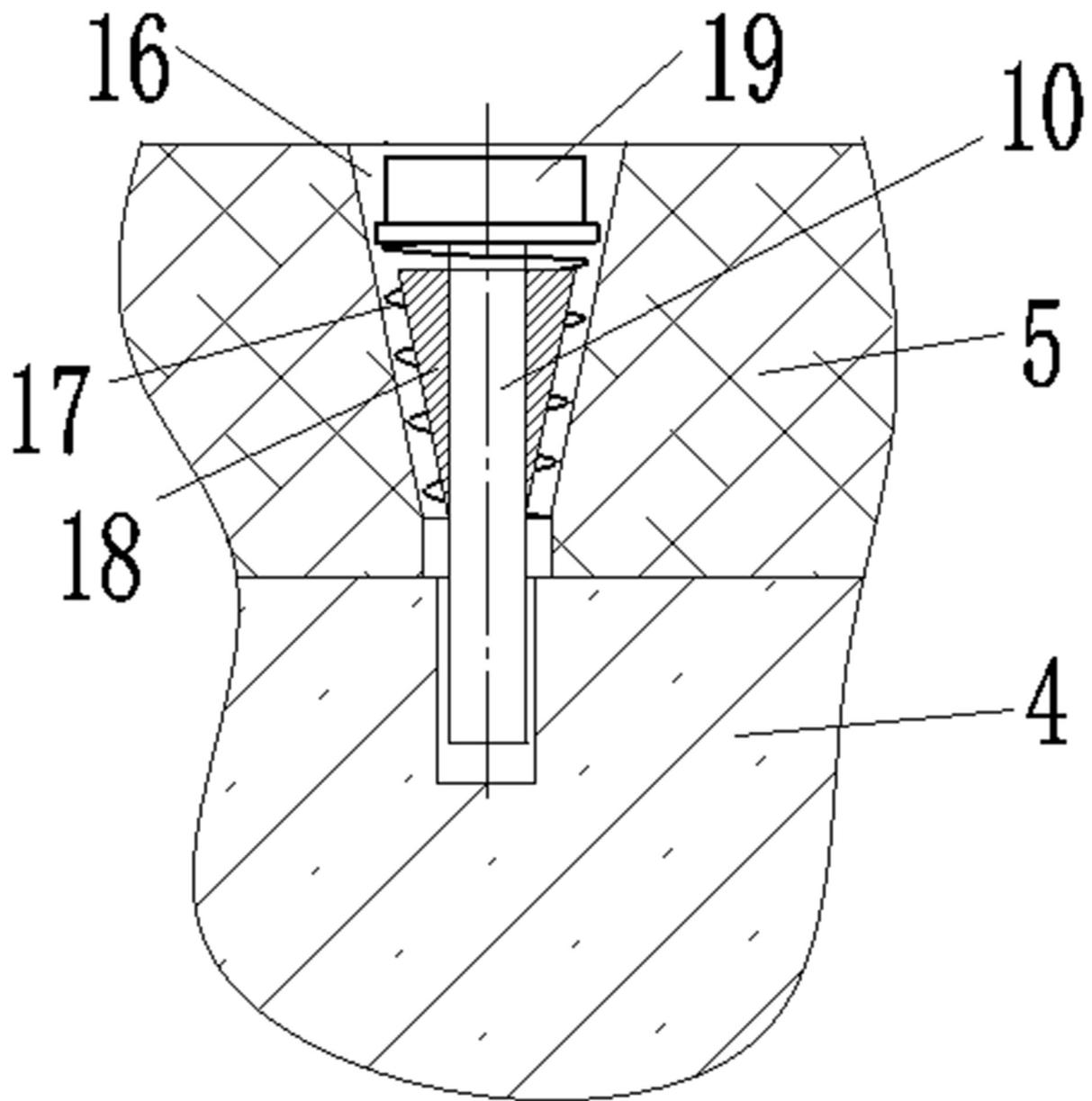


图9

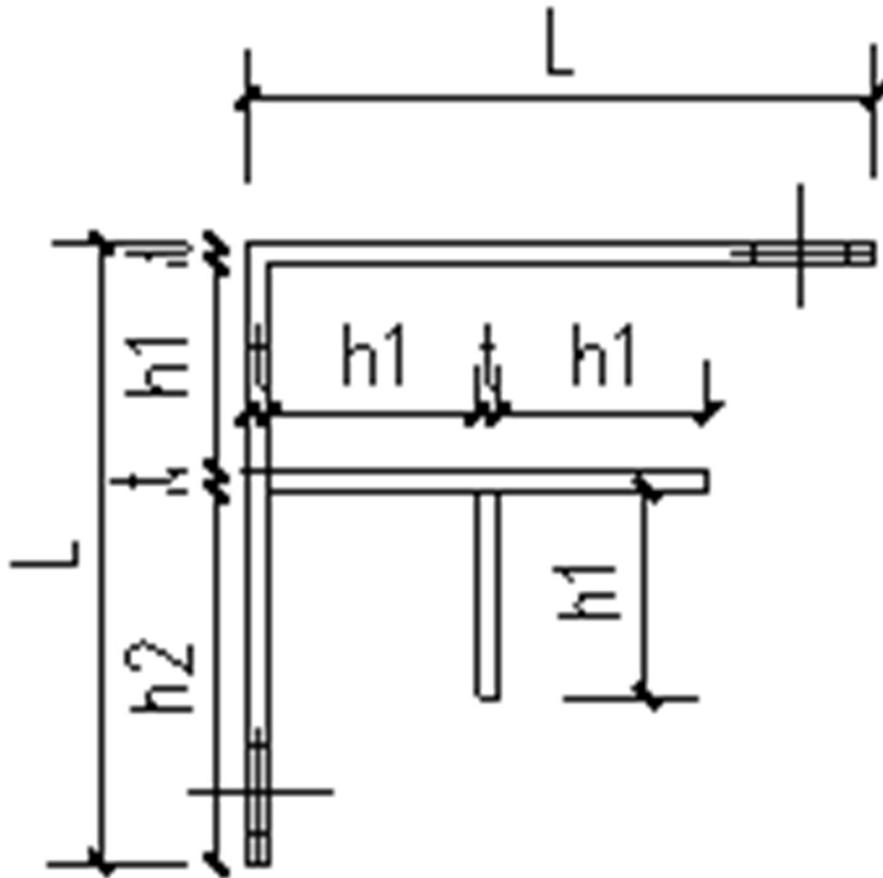


图10

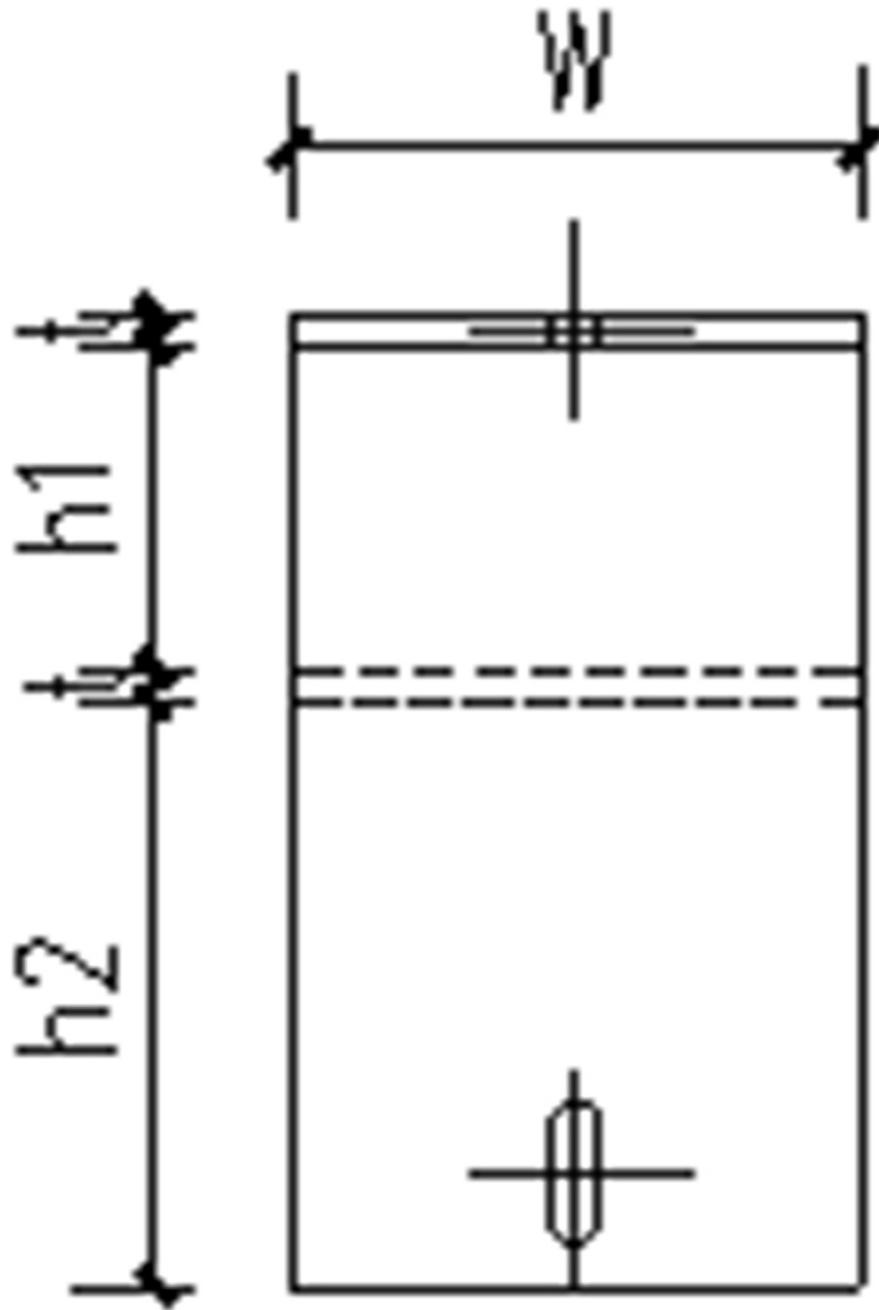


图11