



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105908867 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(21)申请号 201610256246.4

(22)申请日 2016.04.22

(71)申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72)发明人 冯若强 徐鹏辉

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51)Int.Cl.

E04B 2/58(2006.01)

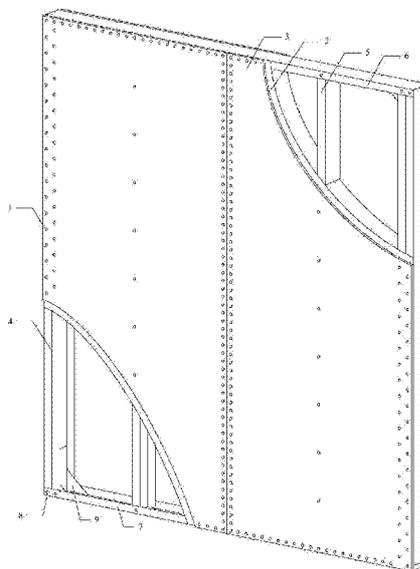
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙

(57)摘要

本发明公开了一种适用于高烈度地震区多层、小高层住宅体系的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,该剪力墙由位于外层的双层双面墙板单元和位于内层的冷弯薄壁型钢骨架单元通过固定螺钉(1)固定连接构成;其中,该双层双面墙板单元每侧的底层为钢皮(2),面层为纸面防火石膏板(3);所述冷弯薄壁型钢骨架单元由钢边立柱(4)、钢中立柱(5)、钢上导轨(6)和钢下导轨(7)构成;本发明可实现预制化、标准化和装配化,所有构件均可在工厂按标准预制加工,然后在施工现场装配完成,结构自重轻,抗震性能较传统冷弯薄壁型钢组合墙有了较大幅度提高,适用于高烈度地震区多层、小高层住宅体系,具有广阔的应用前景。



1. 一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在于该剪力墙由位于外层的双层双面墙板单元和位于内层的冷弯薄壁型钢骨架单元通过固定螺钉(1)固定连接构成;其中,该双层双面墙板单元每侧的底层为钢皮(2),面层为纸面防火石膏板(3);所述冷弯薄壁型钢骨架单元由钢边立柱(4)、钢中立柱(5)、钢上导轨(6)和钢下导轨(7)构成,钢边立柱(4)位于该剪力墙的竖向的两边,钢中立柱(5)位于两根钢边立柱(4)之间,钢上导轨(6)位于钢边立柱(4)、钢中立柱(5)的上部,钢下导轨(7)位于钢边立柱(4)、钢中立柱(5)的下部;钢边立柱(4)、钢中立柱(5)型钢上导轨(6)、钢下导轨(7)通过连接螺钉(8)进行连接;冷弯薄壁型钢骨架单元的四角部分别设置抗拔件(9),将钢边立柱(4)、与钢上导轨(6)、钢下导轨(7)固定连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述双层双面墙板单元与冷弯薄壁型钢骨架单元通过固定螺钉(1)固定连接构成。

3. 根据权利要求2所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述固定螺钉(1)为4832型沉头自攻自钻螺钉,固定螺钉(1)在边立柱错开布置。

4. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述双层双面墙板单元的底层为钢皮(2),厚度为0.8-1.0mm。

5. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述双层双面墙板单元的面层为纸面防火石膏板(3),厚度为8-15mm。

6. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述钢边立柱(4)选用双拼背靠背C型冷弯薄壁型钢,所述钢中立柱(5)选用单根C型冷弯薄壁型钢,立柱间距通常为600mm或400mm。

7. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述钢上导轨(6)和钢下导轨(7)选用U型冷弯薄壁型钢。

8. 根据权利要求1所述的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,其特征在於:所述连接螺钉(8)为4819型盘头自攻自钻螺钉。

一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程技术领域,涉及一种适用于高烈度地震区多层、小高层冷弯薄壁型钢住宅体系的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙。

背景技术

[0002] 冷弯薄壁型钢组合房屋结构,包括由冷弯薄壁型钢立柱、导轨组成的冷弯薄壁型钢骨架和通过自攻螺钉固定于冷弯薄壁型钢骨架的墙板和屋盖。由于冷弯薄壁型钢结构体系标准化程度高、抗震性能好、绿色环保,采用冷弯薄壁型钢结构作为承重体系的建筑结构在北美、澳洲和日本得到了广泛应用,但主要用于三层以下的住宅类房屋。我国在2000年开始推广低层冷弯薄壁型钢住宅体系。

[0003] 现有技术中的冷弯薄壁型钢住宅体系的承载能力小于一般的钢筋混凝土结构及普通钢结构,住宅的层数受到很大限制,仅能建造低层。我国大部分地区处于地震灾害较严重地区,现有技术中的冷弯薄壁型钢住宅体系在抗震方面本身还存在以下问题:(a)随着结构高度的增加,地震荷载的 $P-\Delta$ 效应将加剧,现有技术中的冷弯薄壁型钢住宅体系立柱与横梁铰接、立柱断开等特点将明显降低结构的侧向刚度和承载能力;(b)从延性角度考虑,现有技术中的冷弯薄壁型钢住宅体系的耗能能力低于框架结构和剪力墙结构;(c)从多道抗震设防角度考虑,现有技术中的冷弯薄壁型钢住宅体系只有一道抗震设防,一旦破坏后接踵而来的持续地震就会使建筑倒塌。

[0004] 将现有技术中的低层冷弯薄壁型钢组合房屋结构通过改进应用到多层住宅结构体系符合我国人口众多、人均资源占有量少的国情,同时也符合我国工业化和城镇化快速发展的需要。

[0005] 本发明提出了一种适用于高烈度地震区多层、小高层住宅体系的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,与现有技术中的低层冷弯薄壁型钢剪力墙相比,本发明提出的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙具有更高的抗剪承载力和更优的抗震性能,从而将现有技术中的低层冷弯薄壁型钢组合房屋体系拓展至包括高烈度地震区在内的多层、小高层住宅结构体系,具有十分广阔的应用前景。

发明内容

[0006] 技术问题:本发明目的在于提出一种适用于高烈度地震区多层、小高层住宅体系的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,在增加较少用钢量的基础上,本发明提出的剪力墙的抗剪性能和承载能力都得到了较大复幅度的提高。

[0007] 技术方案:为了实现上述目的,本发明采用的一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,由位于外层的双层双面墙板单元和位于内层的冷弯薄壁型钢骨架单元通过固定螺钉固定连接构成;其中,该双层双面墙板单元每侧的底层为钢皮,面层为纸面防火石膏板;所述冷弯薄壁型钢骨架单元由钢边立柱、钢中立柱、钢上导轨和钢下导轨构成,钢边立柱位于该剪力墙的竖向的两边,钢中立柱位于两根钢边立柱之间,钢上导轨位于钢边立柱、钢中立柱的

上部,钢下导轨位于钢边立柱、钢中立柱的下部;钢边立柱、钢中立柱与钢上导轨、钢下导轨通过连接螺钉进行连接;冷弯薄壁型钢骨架单元的四角部分别设置抗拔件,将钢边立柱、与钢上导轨、钢下导轨固定连接在一起。

[0008] 其中:

[0009] 所述双层双面墙板单元与冷弯薄壁型钢骨架单元通过固定螺钉固定连接构成。

[0010] 所述固定螺钉为4832型沉头自攻自钻螺钉,固定螺钉在边立柱错开布置。

[0011] 所述双层双面墙板单元的底层为钢皮,厚度为0.8-1.0mm。

[0012] 所述双层双面墙板单元的面层为纸面防火石膏板,厚度为8-15mm。

[0013] 所述钢边立柱选用双拼背靠背C型冷弯薄壁型钢,所述钢中立柱选用单根C型冷弯薄壁型钢,立柱间距通常为600mm或400mm。

[0014] 所述钢上导轨和钢下导轨选用U型冷弯薄壁型钢。

[0015] 所述连接螺钉为4819型盘头自攻自钻螺钉。

[0016] 有益效果:与现有技术相比,本发明的优点是:

[0017] (a)本发明在传统低层冷弯薄壁型钢房屋结构的基础上,提出一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,所述墙板单位底层钢皮的使用使组合墙体具有更高的抗剪承载力和更优的抗震性能,从而将现有技术中的低层冷弯薄壁型钢组合房屋体系拓展至高烈度地震区多层、小高层住宅体系。

[0018] (b)所述墙板单元面层纸面防火石膏板具有优异的耐火性能,纸面防火石膏板面层延长了组合墙体的耐火极限。

[0019] (c)所述墙板单元面层纸面防火石膏板表面有较好的着色性,可锯、可钉、可粘,装修极其方便。

[0020] (d)所述墙板单元均可在工厂实现标准化预制,所述剪力墙施工工序简单、便捷、效率高,可极大的提高施工速度,从而有效降低建筑成本。

附图说明

[0021] 图1为本发明剪力墙三维示意图;

[0022] 图2为本发明剪力墙的横截面构造图;

[0023] 图3为本发明剪力墙的冷弯薄壁型钢骨架示意图;

[0024] 图4为本发明剪力墙的安装三维示意图;

[0025] 图5为本发明剪力墙的抗拔件三维示意图;

[0026] 图6为本发明剪力墙的冷弯薄壁型钢中立柱示意图;

[0027] 图7为本发明剪力墙的冷弯薄壁型钢边立柱示意图;

[0028] 图8为本发明剪力墙的冷弯薄壁型钢导轨示意图;

[0029] 图9为本发明剪力墙的自攻螺钉在边立柱布置方式示意图。

[0030] 以上图中包括:固定螺钉1;底层钢皮2;纸面防火石膏板3;钢边立柱4;钢中立柱5;钢上导轨6;钢下导轨7;连接螺钉8;抗拔件9。

具体实施方式

[0031] 一种冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙,由复合钢皮墙板单元、冷弯薄壁型钢骨架单

元通过自攻螺钉连接固定构成。每侧墙板单元底层为钢皮,面层为纸面防火石膏板。所述冷弯薄壁型钢骨架单元由冷弯薄壁型钢立柱、冷弯薄壁型钢导轨通过自攻螺钉连接构成。冷弯薄壁型钢骨架单元的四角部设有抗拔件将边立柱和顶导轨、底导轨固定连接在一起。墙板单元与冷弯薄壁型钢骨架单元通过自攻螺钉连接实现组合墙体的装配拼接。

[0032] 所述两侧墙板单元与中间冷弯薄壁型钢骨架单元通过自攻螺钉固定连接构成,自攻螺钉通常为4832型沉头自攻自钻螺,自攻螺钉在边立柱错开布置,自攻螺钉间距在墙板边缘宜为50mm,在墙板内部宜为300mm

[0033] 所述墙板单元面层为纸面防火石膏板,其尺寸宜为1200mm×3000mm(宽×高),厚度宜为8-15mm。

[0034] 所述墙板单位底层为钢皮,其长度及宽度与面层纸面防火石膏板一致,宜为1200mm×3000mm(宽×高),厚度为0.8-1.0mm。

[0035] 所述冷弯薄壁型钢边立柱根据荷载作用情况选用双拼背靠背C型冷弯薄壁型钢,所述冷弯薄壁型钢中立柱根据荷载作用情况选用单根C型冷弯薄壁型钢,立柱间距为600mm或400mm,立柱翼缘位置与墙板单元通过自攻螺钉相连接。

[0036] 所述冷弯薄壁型钢上导轨和冷弯薄壁型钢下导轨根据荷载作用情况选用U型冷弯薄壁型钢。

[0037] 所述冷弯薄壁型钢立柱与冷弯薄壁型钢导轨通过自攻螺钉连接,自攻螺钉通常为4819型盘头自攻自钻螺钉。

[0038] 所述抗拔件由钢板焊接而成,抗拔件的立板钢板厚度不宜小于3mm,底板钢板、垫片厚度不宜小于6mm,与立柱连接的螺钉根据荷载作用计算确定,且不宜少于6个。

[0039] 本发明冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙的施工过程,首先是冷弯薄壁型钢骨架单元的装配拼接,如图3所示。冷弯薄壁型钢立柱间距优先选用600mm,也可选为400mm。冷弯薄壁型钢边立柱根据荷载作用情况选用双拼背靠背C型冷弯薄壁型钢,冷弯薄壁型钢中立柱根据荷载作用情况选用单根C型冷弯薄壁型钢,如图6所示。冷弯薄壁型钢上导轨和冷弯薄壁型钢下导轨根据荷载作用情况选用U型冷弯薄壁型钢,如图8所示。冷弯薄壁型钢立柱与冷弯薄壁型钢导轨通过连接螺钉连接,如图3所示。冷弯薄壁型钢骨架单元的四角部分别设置抗拔件将边立柱和顶导轨、底导轨连接在一起,如图3所示,抗拔件示意图如图5所示。

[0040] 然后是在冷弯薄壁型钢骨架单元两侧装配双层墙板单元。双层墙板单元自重较轻,可人工搬运至安装完毕后的冷弯薄壁型钢骨架单元一侧,利用水平尺、铅锤等工具定位后,通过固定螺钉将双层墙板单元与冷弯薄壁型钢骨架单元进行拼接,自攻螺钉通常在边立柱错开布置,如图9所示。拼接过程中,先用少量自攻螺钉将双层墙板单元与安装完毕后的冷弯薄壁型钢骨架单元的四角部进行固定连接。双层墙板单元装配过程如图4所示。

[0041] 依此顺序可完成冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙的施工过程,组装完成后的冷弯薄壁型钢复合钢皮剪力墙如图1所示。

[0042] 综上所述,尽管本发明的基本结构、原理、方法通过上述事实例予以具体阐述,在不脱离本发明要旨的前提下,根据以上所述的启示,本领域普通技术人员可以不需要付出创造性劳动即可实施变换形式或者组合,此处不再赘述。

[0043] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为

本发明的保护范围。

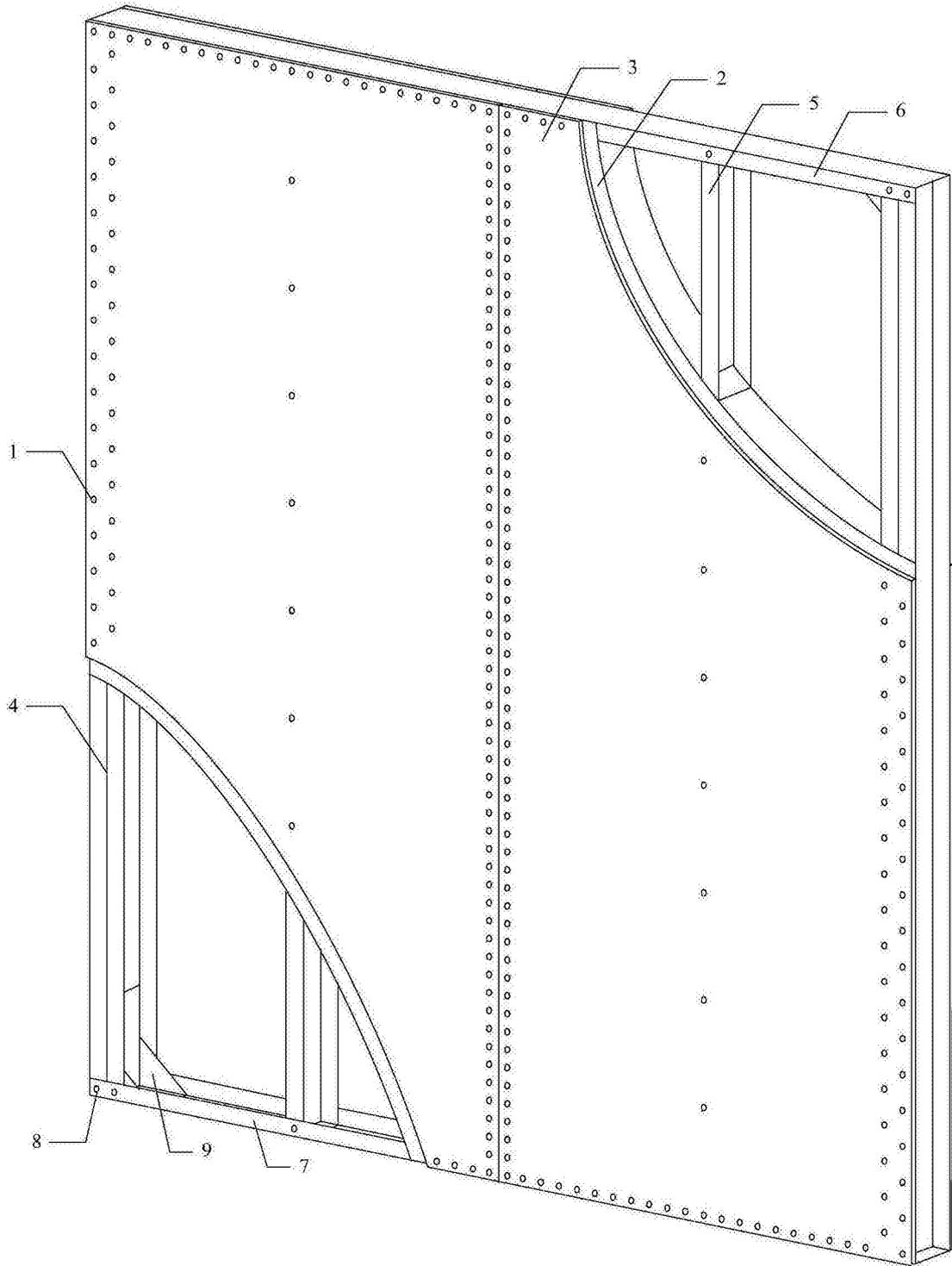


图1

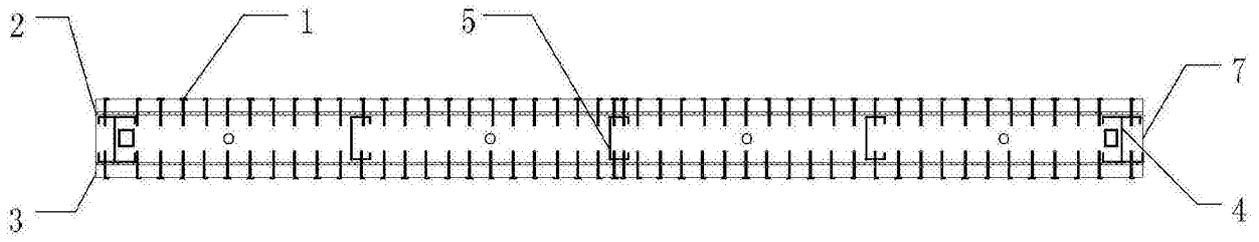


图2

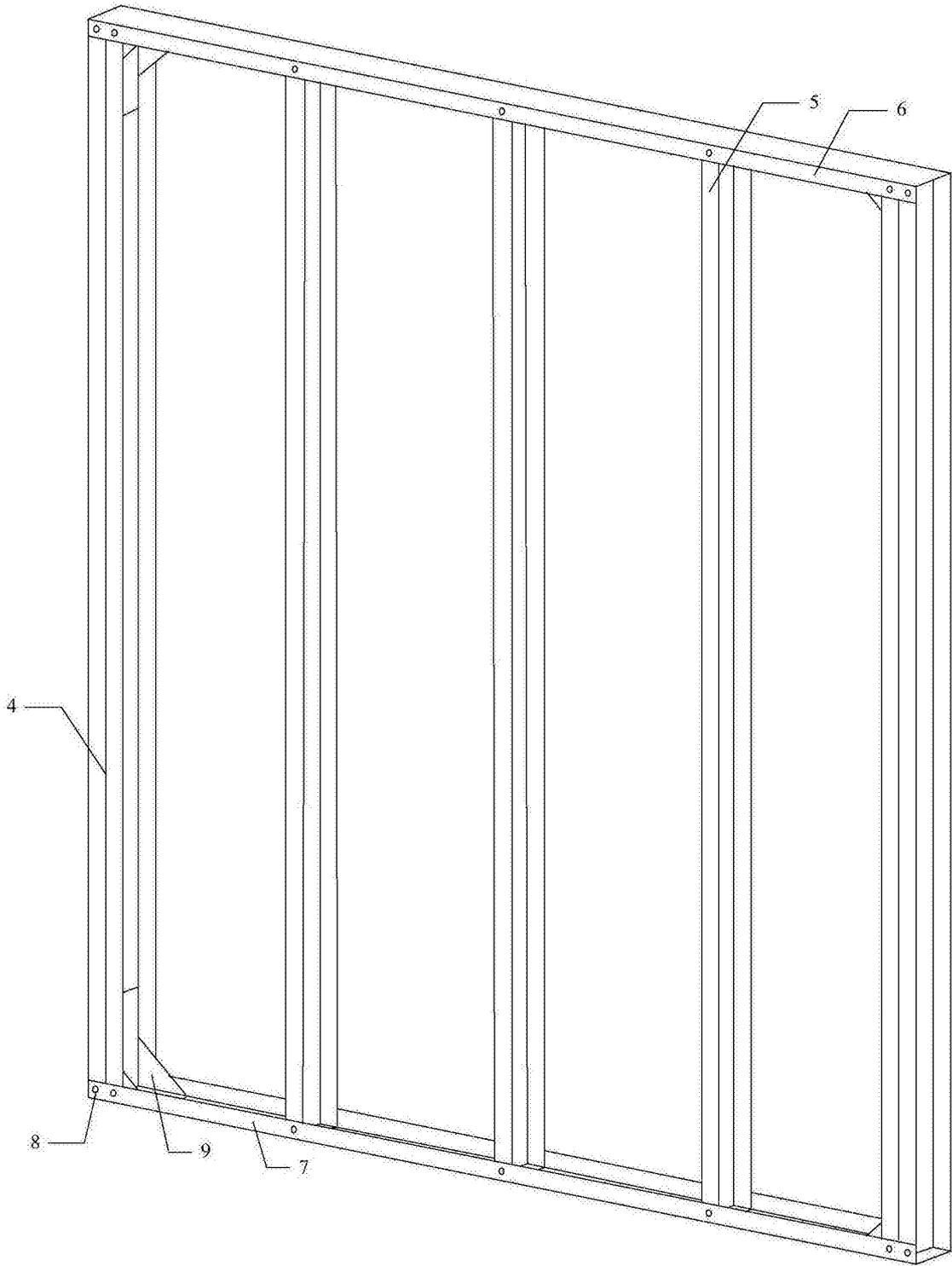


图3

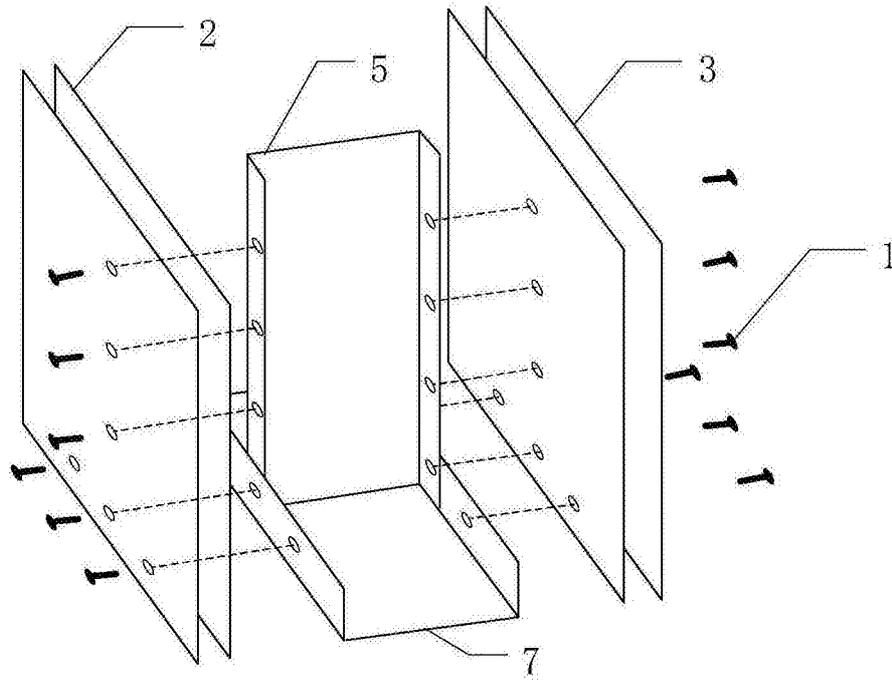


图4

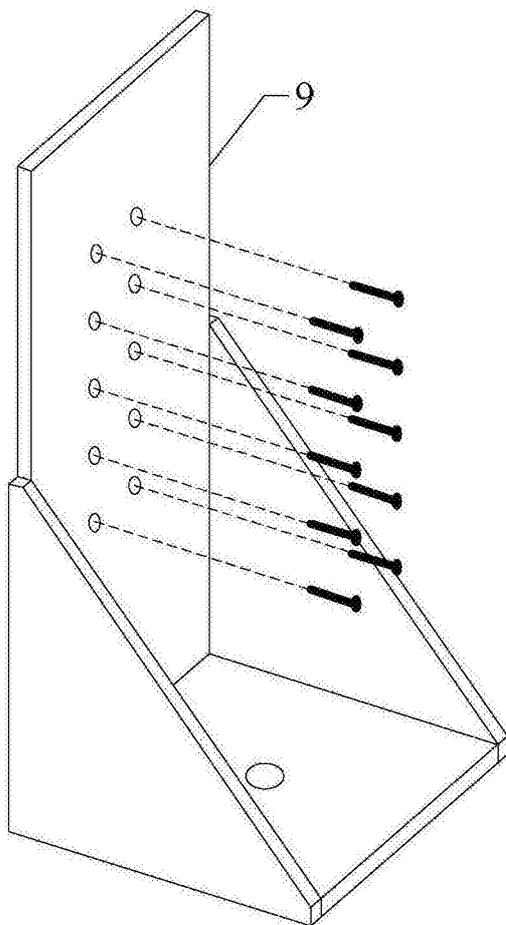


图5

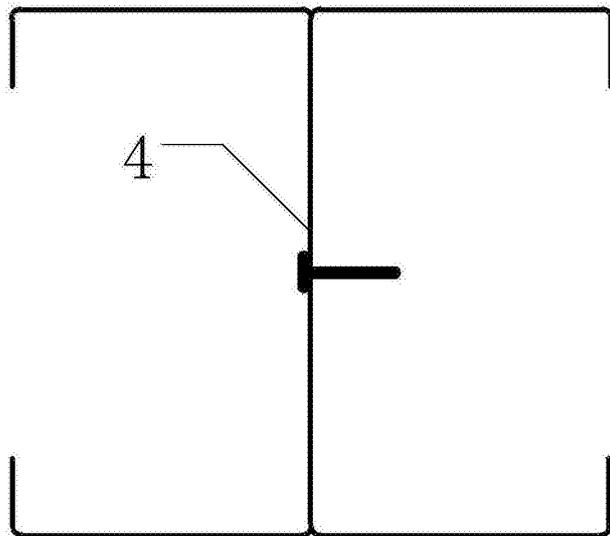


图6

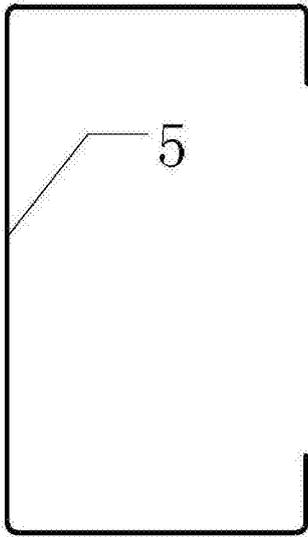


图7

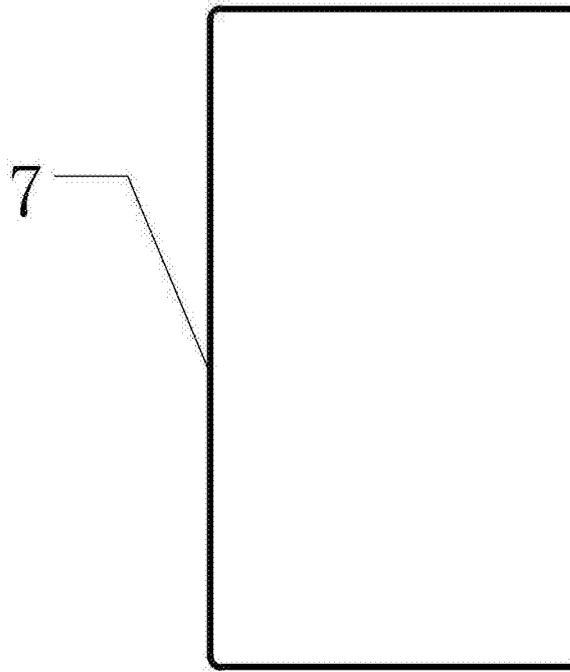


图8

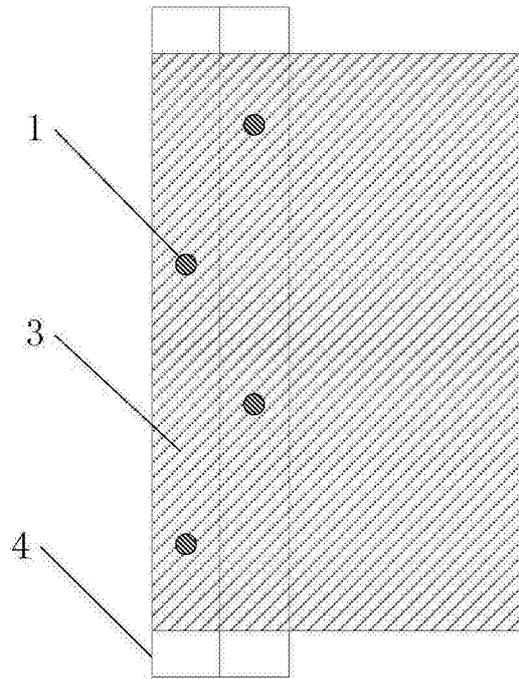


图9