



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106567475 A

(43)申请公布日 2017. 04. 19

(21)申请号 201610943839.8

(22)申请日 2016.11.02

(71)申请人 广西大学

地址 530007 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学东路100号

(72)发明人 周理 苏益声

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279

代理人 卢岳锋 王正茂

(51) Int. Cl.

E04B 2/56(2006.01)

E04B 2/60(2006.01)

E04B 2/64(2006.01)

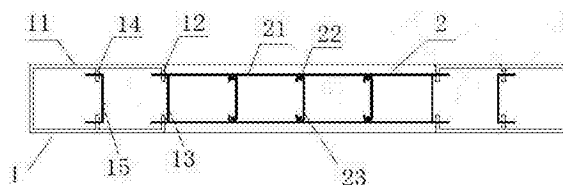
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

钢与混凝土组合剪力墙及其施工方法

## (57)摘要

本发明公开了一种钢与混凝土组合剪力墙,包括:两个钢板结构,其分别设于剪力墙的两端,每个所述钢板结构为U型钢板,所述U型钢板纵向边缘设有折边,所述折边沿着所述U型钢板侧面呈直角折叠,所述折边间设有多根第一约束水平拉筋,所述U型钢板内壁的纵向上分别设有相对应的纵向加劲肋,所述纵向加劲肋间设有多根第二约束水平拉筋;以及钢筋架结构,其设于所述两个钢板结构之间。本发明钢与混凝土组合剪力墙,墙体端部设置的折边U型钢板与混凝土形成组合结构,提高了构件的承载能力及延性;外包的钢板还可起到墙体混凝土施工时的模板作用,减少施工模板的使用量,节约了建造成本。且施工方法简单,便于施工,提高工作效率。



1. 一种钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,包括:

两个钢板结构,其分别设于剪力墙的两端,每个所述钢板结构为U型钢板,所述U型钢板纵向边缘设有折边,所述折边沿着所述U型钢板侧面呈直角折叠,所述折边间设有多个第一约束水平拉筋,所述U型钢板内壁的纵向上分别设有相对应的纵向加劲肋,所述纵向加劲肋间设有多个第二约束水平拉筋;以及

钢筋架结构,其设于所述两个钢板结构之间。

2. 根据权利要求1所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,所述钢筋架结构包括多根水平分布钢筋、多根竖向分布钢筋和多根墙身拉筋,多根所述水平分布钢筋的端部均匀分布固定设于所述折边上,设于所述两个钢板结构之间,多根所述竖向分布钢筋均匀垂直分布于所述水平分布钢筋上,所述竖向分布钢筋与所述水平分布钢筋的水平连接点间设有墙身拉筋。

3. 根据权利要求2所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,所述折边上设有多个第一约束水平拉筋孔和多个水平分布钢筋孔。

4. 根据权利要求3所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,所述第一约束水平拉筋孔和所述水平分布钢筋孔呈间隔分布。

5. 根据权利要求3所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,所述第一约束水平拉筋的端部穿过所述折边上的第一约束水平拉筋孔,固定设于所述折边之间。

6. 根据权利要求3所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,多根所述水平分布钢筋的端部穿过所述折边上的水平分布钢筋孔,固定设于所述两个钢板结构之间。

7. 根据权利要求1所述的钢与混凝土组合剪力墙,其特征在于,所述纵向加劲肋上设有多个第二约束水平拉筋孔,所述第二约束水平拉筋的端部穿过所述第二约束水平拉筋孔固定设于所述纵向加劲肋之间。

8. 一种如权利要求1所述钢与混凝土组合剪力墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 先将弯折好的U型钢板结构吊装就位;

(2) 通过U型钢板折边及纵向加劲肋上的圆孔构造,布置暗柱内的约束水平拉筋,

(3) 约束水平拉筋布置完成之后,再设置墙身的竖向分布钢筋;

(4) 待竖向分布筋布置完成后,布置墙身的水平分布筋,水平分布筋的两端分别插入U型钢板折边的部分圆孔内,然后在竖向分布钢筋与水平分布钢筋的水平连接点间安装墙身拉筋;

(5) 钢与混凝土组合剪力墙的墙身钢筋骨架安装完成后,关闭墙身模板,浇筑混凝土。

9. 根据权利要求8所述钢与混凝土组合剪力墙的施工方法,其特征在于,所述步骤(2)中布置安装约束水平拉筋的方式为由下至上,由里及外。

10. 根据权利要求8所述钢与混凝土组合剪力墙的施工方法,其特征在于,所述步骤(4)安装水平分布筋的方式为由下至上。

## 钢与混凝土组合剪力墙及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构领域,特别涉及一种钢与混凝土组合剪力墙及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 剪力墙是现代高层建筑中重要的抗侧力构件。随着建筑高度的不断攀升,剪力墙所承担的荷载也随之增大,特别是位于高层建筑底部的剪力墙,除需具有极大的承载能力之外,还应具有良好的延性性能。而传统的钢筋混凝土剪力墙无论在力学性能上,还是建筑功能上都很难满足更高的要求。钢与混凝土组合剪力墙具有在较小的截面条件下获得较大的承载能力及构件延性,在高层建筑中得到广泛的应用。

[0003] 目前,钢-混凝土组合剪力墙主要包括三大类,分别是型钢混凝土剪力墙、钢管混凝土组合剪力墙、钢板混凝土组合剪力墙,但这些剪力墙无论在力学性能方面,还是在施工方面均还存在一定的不足。就型钢混凝土剪力墙而言,《型钢混凝土组合结构技术规程》(JGJ138-2001)规定的做法是在约束边缘构件内设置型钢(多为工字梁),型钢将端部的混凝土分割成多部分,特别是其翼缘区的外部混凝土很薄,这使得约束边缘构件区域的混凝土很难发挥到其应有的承载能力,再者由于剪力墙的截面厚度有限,也不便于设置型钢与混凝土之间的连接件;钢板混凝土组合剪力墙无论是采用单钢板还是双钢板均需在板面设置与混凝土连接的构造措施,常见的销钉连接件密布于整面钢板上,大大的增加了焊接及施工难度,且钢板外表面需进行耐腐和防火的面积要远大于其他类型的组合剪力墙,增大了工程造价;钢管混凝土组合剪力墙由于钢管对管内混凝土的约束作用,可较大的提高管内混凝土的抗压强度,内部的混凝土也延缓钢管出现局部屈服破坏。但目前实际工程中主要有两大问题,第一是端部的钢管混凝土与墙身之间需设置剪切连接件,研究表明剪切连接件的强弱与结构承载力之间关系明显,这增加了设计及施工难度;第二是剪力墙的约束边缘构件长度与墙肢长度、轴压比、抗震等级有关,当约束边缘构件较长时,普通的方钢管不能满足要求,如采用矩形钢管其对核心区混凝土的约束作用也会大大降低,且在钢管内壁增设与混凝土的连接措施困难。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种钢与混凝土组合剪力墙,从而克服承载能力和延性差的缺点。

[0006] 本发明的另一目的在于钢与混凝土组合剪力墙的施工方法。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种钢与混凝土组合剪力墙,包括:两个钢板结构,其分别设于剪力墙的两端,每个所述钢板结构为U型钢板,所述U型钢板纵向边缘设有折边,所述折边沿着所述U型钢板侧面呈直角折叠,所述折边间设有多个第一约束水平拉筋,所述U型钢板内壁的纵向上分别设有相对应的纵向加劲肋,所述纵向加劲肋间设有多个第

二约束水平拉筋;以及钢筋架结构,其设于所述两个钢板结构之间。

[0008] 优选地,上述技术方案中,所述钢筋架结构包括多根水平分布钢筋、多根竖向分布钢筋和多根墙身拉筋,多根所述水平分布钢筋的端部均匀分布固定设于所述折边上,设于所述两个钢板结构之间,多根所述竖向分布钢筋均匀垂直分布于所述水平分布钢筋上,所述竖向分布钢筋与所述水平分布钢筋的水平连接点间设有墙身拉筋。

[0009] 优选地,上述技术方案中,所述折边上设有多个第一约束水平拉筋孔和多个水平分布钢筋孔。

[0010] 优选地,上述技术方案中,所述第一约束水平拉筋孔和所述水平分布钢筋孔呈间隔分布。

[0011] 优选地,上述技术方案中,所述第一约束水平拉筋的端部穿过所述折边上的第一约束水平拉筋孔,固定设于所述折边之间。

[0012] 优选地,上述技术方案中,多根所述水平分布钢筋的端部穿过所述折边上的水平分布钢筋孔,固定设于所述两个钢板结构之间。

[0013] 优选地,上述技术方案中,所述纵向加劲肋上设有多个第二约束水平拉筋孔,所述第二约束水平拉筋的端部穿过所述第二约束水平拉筋孔固定设于所述纵向加劲肋之间。

[0014] 一种钢与混凝土组合剪力墙的施工方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 先将弯折好的U型钢板结构吊装就位;

[0016] (2) 通过U型钢板折边及纵向加劲肋上的圆孔构造,布置暗柱内的约束水平拉筋,

[0017] (3) 约束水平拉筋布置完成之后,再设置墙身的竖向分布钢筋;

[0018] (4) 待竖向分布筋布置完成后,布置墙身的水平分布筋,水平分布筋的两端分别插入U型钢板折边的部分圆孔内,然后在竖向分布钢筋与水平分布钢筋的水平连接点间安装墙身拉筋;

[0019] (5) 钢与混凝土组合剪力墙的墙身钢筋骨架安装完成后,关闭墙身模板,浇筑混凝土。

[0020] 优选地,上述技术方案中,所述步骤(2)中布置安装约束水平拉筋的方式为由下至上,由里及外。

[0021] 优选地,上述技术方案中,所述步骤(4)安装水平分布筋的方式为由下至上。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0023] (1) 本发明钢与混凝土组合剪力墙,墙体端部设置的折边U型钢板与混凝土形成组合结构,提高了构件的承载能力及延性;外包的钢板还可起到墙体混凝土施工时的模板作用,减少施工模板的使用量,节约了建造成本。

[0024] (2) U型的截面形式可保证墙体内混凝土的连续性,不需增设组合结构常见的剪切连接件,提高了施工的便利性;U型钢板上的纵向加劲肋可增强钢板与混凝土之间的连接作用,延缓钢板发生局部屈曲破坏。

[0025] (3) 折边及纵向加劲肋的带孔构造可方便的在暗柱内设置约束水平拉筋及墙体水平分布筋,减少施工时的绑扎工作量,提高施工效率。约束水平拉筋与U型钢板可对暗柱内混凝土形成环箍效应,提高混凝土的抗压强度。且施工方法简单,便于施工,提高工作效率。

## 附图说明

- [0026] 图1是根据本发明的钢与混凝土组合剪力墙的横截面图。
- [0027] 图2是根据本发明的钢与混凝土组合剪力墙的部分结构示意图。
- [0028] 图3是根据本发明的钢与混凝土组合剪力墙中钢板结构展开的平面图。
- [0029] 图4是图3钢板结构展开的平面图中A-A剖面图。
- [0030] 图5是根据本发明的钢与混凝土组合剪力墙中钢板结构的结构示意图。

### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0032] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0033] 如图1至图5所示,根据本发明具体实施方式的一种钢与混凝土组合剪力墙,包括两个钢板结构1以及设于两个钢板结构1之间的钢筋架结构2。两个钢板结构1分别设于剪力墙的两端左右。

[0034] 每个所述钢板结构为U型钢板11,所述U型钢板纵向边缘设有折边12,所述折边12沿着所述U型钢板侧面呈直角折叠,即折边12往里弯折,弯折的角度为90度。墙体端部设置的卷边U型钢板与混凝土形成组合结构,提高了构件的承载能力及延性;外包的钢板还可起到墙体混凝土施工时的模板作用,减少施工模板的使用量,节约了建造成本。折边12间安装有多根第一约束水平拉筋13,所述U型钢板11内壁的纵向上分别设有相对应的纵向加劲肋14,所述纵向加劲肋14间安装有多根第二约束水平拉筋15。U型钢板上的纵向加劲肋可增强钢板与混凝土之间的连接作用,延缓钢板发生局部屈曲破坏。

[0035] 所述钢筋架结构2包括多根水平分布钢筋21、多根竖向分布钢筋22和多根墙身拉筋23,多根所述水平分布钢筋21的端部均匀分布固定设于左右两端U型钢板的折边12上,设于所述两个钢板结构1之间,多根所述竖向分布钢筋22均匀垂直分布于所述水平分布钢筋21上,所述竖向分布钢筋22与所述水平分布钢筋21的水平连接点间设有墙身拉筋23。

[0036] 优选地,所述折边12上设有多个第一约束水平拉筋孔16和多个水平分布钢筋孔17。所述第一约束水平拉筋孔16和所述水平分布钢筋孔17呈间隔分布。第一约束水平拉筋13的两端部穿过所述折边12上的第一约束水平拉筋孔16,固定设于所述折边12之间。多根所述水平分布钢筋21的端部穿过所述折边12上的水平分布钢筋孔17,固定设于所述两个钢板结构2之间。所述纵向加劲肋14上设有多个第二约束水平拉筋孔18,所述第二约束水平拉筋15的端部穿过所述第二约束水平拉筋孔18固定设于所述纵向加劲肋14之间。卷边及纵向加劲肋的带孔构造可方便的在暗柱内设置约束水平拉筋及墙体水平分布筋,减少施工时的绑扎工作量,提高施工效率。

[0037] 一种钢与混凝土组合剪力墙的施工方法,包括以下步骤:

[0038] (1) 先将弯折好的U型钢板结构1吊装就位,剪力墙两端的U型钢板结构1均需吊装就位;

[0039] (2) 通过U型钢板折边12多个第一约束水平拉筋孔16,及纵向加劲肋上多个第二约束水平拉筋孔18的圆孔构造,布置暗柱内的第一约束水平拉筋16和第二约束水平拉筋18,

安装第一约束水平拉筋16和第二约束水平拉筋18的方式为由下至上,由里及外;

[0040] (3) 第一约束水平拉筋16和第二约束水平拉筋18布置完成之后,再设置墙身的竖向分布钢筋22;

[0041] (4) 待竖向分布筋22布置完成后,布置墙身的水平分布筋21,水平分布筋的两端分别插入U型钢板折边的多个水平分布钢筋孔17内,安装水平分布筋21的方式为由下至上;在竖向分布钢筋22与水平分布钢筋21的水平连接点间安装墙身拉筋23,墙身拉筋23可在水平分布钢筋21安装时同时布置,以保证竖向分布钢筋22和水平分布钢筋21形成良好的钢筋骨架;

[0042] (5) 钢与混凝土组合剪力墙的墙身钢筋骨架安装完成后,关闭墙身侧模,浇筑混凝土。在剪力墙受力时,暗柱内布置的约束水平拉筋与U型钢板结构一起对暗柱混凝土形成环箍作用,使得混凝土处于三轴受力状态,提高了混凝土的抗压强度。纵向加劲肋构造可增强混凝土与外包钢板之间的连接,能更好的发挥两种材料的力学性能,提升组合效果。

[0043] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

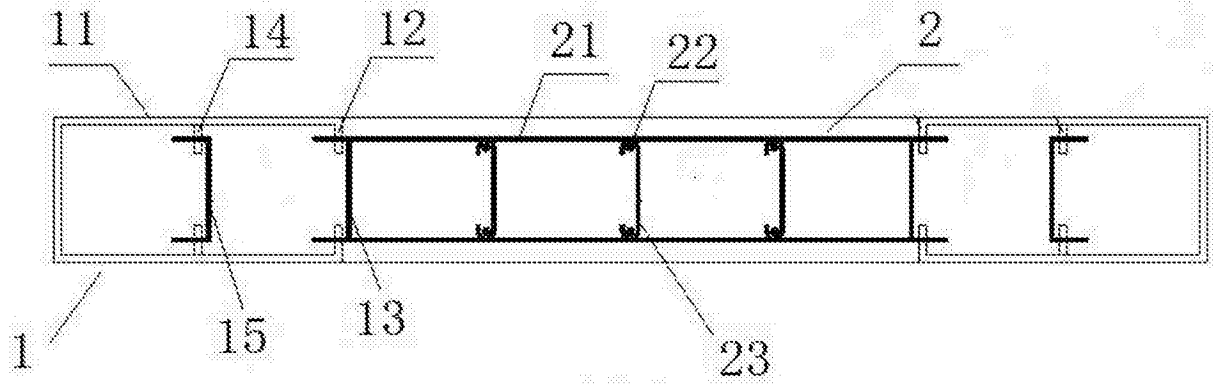


图1

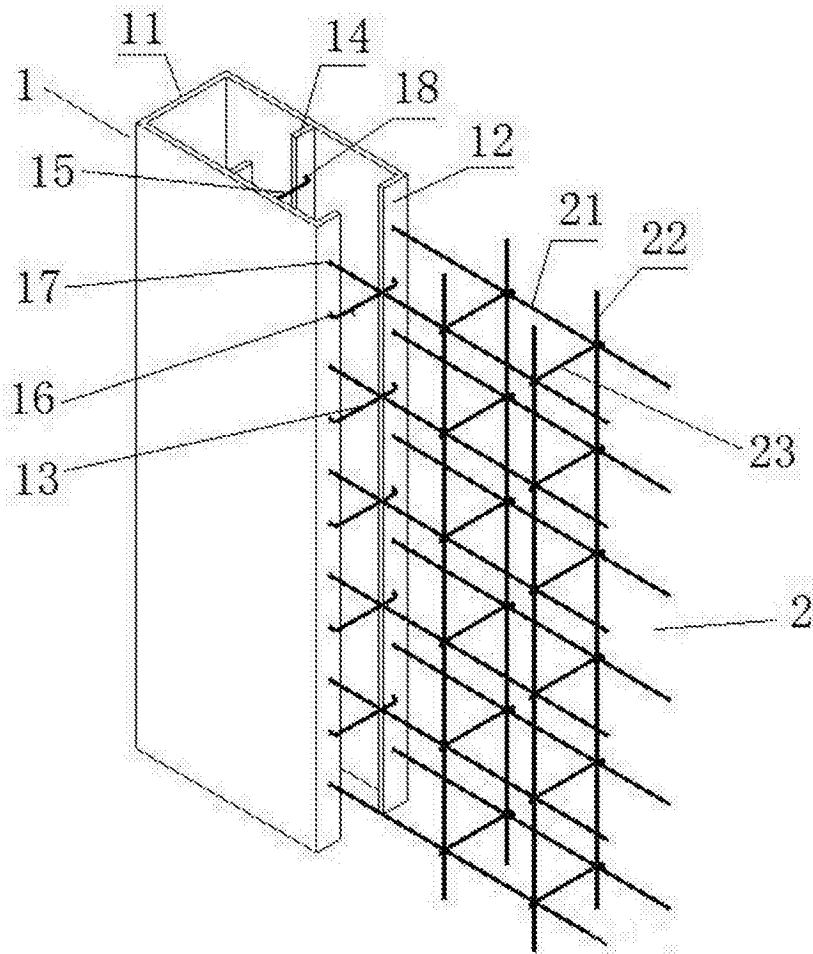


图2

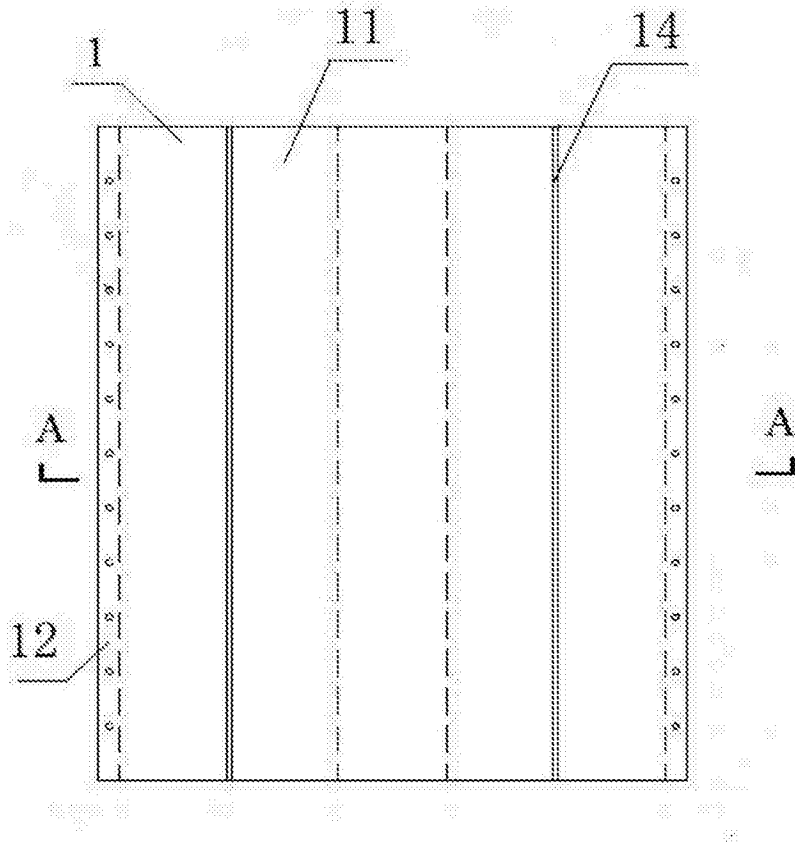


图3

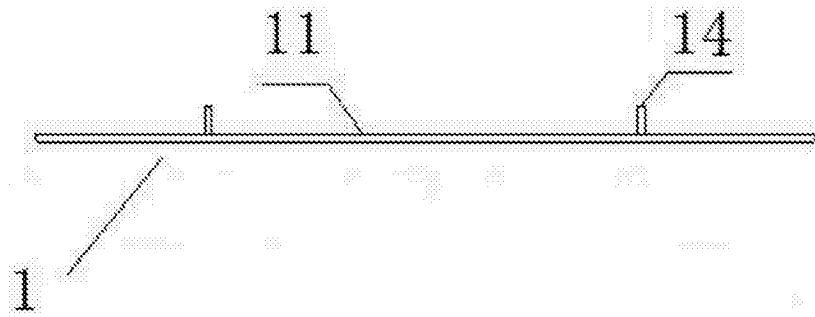


图4



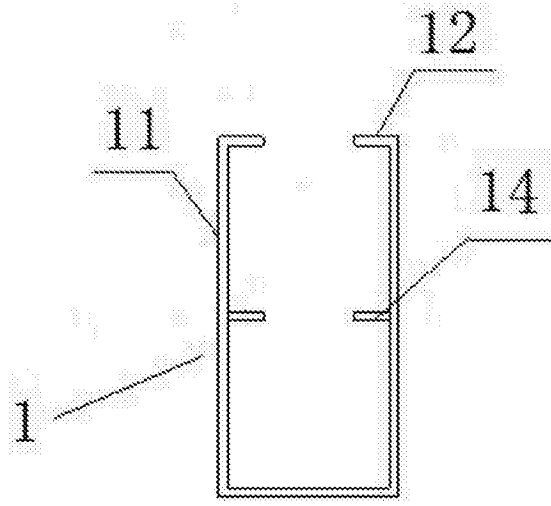


图5