



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105155734 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510507437. 9

(22) 申请日 2015. 08. 19

(71) 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79 号

(72) 发明人 刘元珍 姜鲁 王文婧 贾冠华
张家广 王亮

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源

(51) Int. Cl.

E04B 2/64(2006. 01)

E04G 21/14(2006. 01)

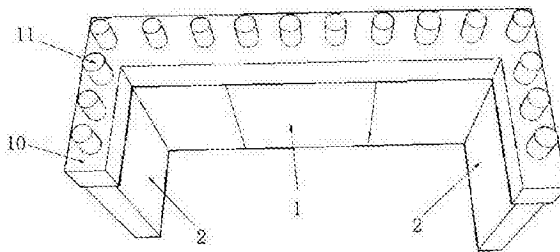
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54) 发明名称

卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系及其吊装方法

(57) 摘要

本发明属于建筑结构领域,具体是一种卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,包括一字形墙板单元、L形墙板单元、T形墙板单元、端部墙板单元、现浇梁,各墙板单元横向通过之间的相互咬合卯榫连接,并在卯榫连接部位涂抹环氧树脂混凝土粘结剂,形成剪力墙墙体结构,同时在墙板顶部现浇梁并在其上部预埋预制连接单元,形成装配式自保温隔热空心剪力墙体系,前述各墙板单元采用玻化微珠保温混凝土制成。本发明体系实现了保温隔热技术与结构体系的完美结合,墙体保温与结构体系同寿命;且剪力墙分单元拼装,易于吊装,对吊装设备需求较低;与传统保温剪力墙相比,该体系采用空心结构,可节省混凝土量,减少墙体自重,降低工程造价。



1. 一种卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,其特征在于:包括一字形墙板单元(1)、L形墙板单元(2)、T形墙板单元(3)和端部墙板单元(4),上述各墙板单元内都开设有若干纵向的空心圆孔(5),上述各墙板单元的侧边端都设有用于相互连接的卯榫结构(6),并且各卯榫结构(6)的连接部位都涂抹有环氧树脂混凝土粘结剂;上述各墙板单元的顶边端都向上延设有吊装环(7)、外伸锚固钢筋(8)和外伸连接钢筋(9);通过上述墙板单元组成所需完整墙体后,在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁(10),现浇梁(10)内正对各墙板单元上空心圆孔(5)的位置预埋有预制连接单元(11),预制连接单元(11)包括混凝土圆柱体(11-1),混凝土圆柱体(11-1)的直径与各墙板单元内空心圆孔(5)的直径相同,混凝土圆柱体(11-1)的一端固定有外伸连接钢筋(9),混凝土圆柱体(11-1)上的外伸连接钢筋(9)及混凝土圆柱体(11-1)的一部分埋置在现浇梁(10)内、混凝土圆柱体(11-1)的另外一部分裸露在现浇梁(10)外,预制连接单元(11)上的外伸连接钢筋(9)与各墙板单元上的外伸连接钢筋(9)连接固定;一字形墙板单元(1)、L形墙板单元(2)、T形墙板单元(3)、端部墙板单元(4)和现浇梁(10)都是采用玻化微珠保温混凝土制成的。

2. 根据权利要求1所述的卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,其特征在于:L形墙板单元(2)和T形墙板单元(3)的相交处设有暗柱(12),端部墙板单元(4)在没有设置卯榫结构(6)的一侧边端设有暗柱(12)。

3. 根据权利要求1或2所述的卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,其特征在于:各墙板单元上开设有窗洞口(13)。

4. 根据权利要求1或2所述的卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,其特征在于:各墙板单元的墙壁上靠近卯榫结构(6)的位置预埋有固定钢板(14),相邻两墙体单元完成装配后,连接钢板(15)搭接在相邻两墙体单元接缝两侧的固定钢板(14)上并固定。

5. 根据权利要求3所述的卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,其特征在于:各墙板单元的墙壁上靠近卯榫结构(6)的位置预埋有固定钢板(14),相邻两墙体单元完成装配后,连接钢板(15)搭接在相邻两墙体单元接缝两侧的固定钢板(14)上并固定。

6. 如权利要求1或2所述的卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系的吊装方法,其特征在于,包括如下步骤:1)按照图纸设计将各墙板单元依次拼装至指定位置,组成所需完整墙体;2)浇在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁(10)之前,将预制连接单元(11)的外伸连接钢筋(9)与各墙板单元上的外伸连接钢筋(9)连接固定,然后浇筑现浇梁(10),使得预制连接单元(11)的外伸连接钢筋(9)及混凝土圆柱体(11-1)的一部分埋置在现浇梁(10)内、混凝土圆柱体(11-1)的另外一部分裸露在现浇梁(10)外,待养护至设计强度拆模;3)若继续在现浇梁(10)上安装上层剪力墙时,在预制连接单元(11)的混凝土圆柱体(11-1)上涂抹环氧树脂混凝土粘结剂,然后将各墙板单元通过其上的空心圆孔(5)嵌套在预制连接单元(11)的混凝土圆柱体(11-1)上,使上层剪力墙与下层剪力墙牢固连接形成整体;4)余下各层重复以上步骤,并且上、下层剪力墙各墙板单元的卯榫连接接缝要错开搭接,避免出现通缝,增加结构整体性,提高竖向和水平承载力和变形能力。

卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系及其吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空心剪力墙,具体是一种卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系。

背景技术

[0002] 目前,我国建筑工程中应用最广泛的保温方式是采用外墙外保温的做法,但是这种做法存在诸多缺陷:保温材料大多采用 EPS、XPS 等有机材料,成本较高,达不到防火设计要求;保温层容易渗水、空鼓、脱落等通病;施工工艺复杂,难以控制施工质量;外保温层使用寿命一般要低于建筑物的设计使用年限,一般为 20-30 年左右。因此探寻建筑结构自保温体系,成为建筑节能的理想模式。

[0003] 随着经济的发展以及建筑工业化的要求,早在 19 世纪六十年代发达国家就开始装配式住宅的生产和建设,其中日本在装配式住宅方面的研究尤为突出。目前,我国建筑业仍以现场施工为主要方式,大部分工作在施工现场完成,这不仅造成劳动力资源和建筑材料消耗量增大,产生大量的建筑垃圾,并且难以保证施工质量。同时随着劳动力价格的上涨,过去依靠低廉劳动力的现场施工方式面临严峻考验。因此,装配式住宅的发展越来越引起业界的关注。装配式住宅具有设计多样化、劳动力和建筑材料集约化、施工装配化、制造工厂化等特点。

[0004] 现阶段,国内外装配式保温剪力墙结构大多数采用预制剪力墙板拼装,墙板接缝采用现浇混凝土加强连接,墙体内外辅以保温措施。此种预制剪力墙结构现场现浇湿作业过多,保温层施工工艺复杂,墙体自重较大。并且上下层预制剪力墙采用浆锚式或现浇带等连接方式,施工工序繁多,墙体抗剪强度较低。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的诸多缺陷,提供一种新型装配式结构,具体为卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系及其吊装方法。其结构受力性能合理,满足承载力和抗震性能要求;施工装配工艺简便、可靠,利于机械化施工,有利于提高装配质量和进度,节省造价;其保温性能优良,可以实现真正意义上的结构自保温,满足我国现阶段最高节能标准要求。

[0006] 本发明是通过如下技术方案实现的:

一种卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,包括一字形墙板单元、L 形墙板单元、T 形墙板单元和端部墙板单元(一字形墙板单元、L 形墙板单元、T 形墙板单元指其横截面分为“一”、“L”、“T”形的墙板单元,端部墙板单元的横截面也为“一”字形,是用于完整墙体的边端部),上述各墙板单元内都开设有若干纵向的空心圆孔,上述各墙板单元的侧边端都设有用于相互连接的卯榫结构,并且各卯榫结构的连接部位都涂抹有环氧树脂混凝土粘结剂;上述各墙板单元的顶边端都向上延设有吊装环、外伸锚固钢筋和外伸连接钢筋;通过上述墙板单元组成所需完整墙体后,在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁,现浇梁内正对

各墙板单元上空心圆孔的位置预埋有预制连接单元,预制连接单元包括混凝土圆柱体,混凝土圆柱体的直径与各墙板单元内空心圆孔的直径相同,混凝土圆柱体的一端固定有外伸连接钢筋,混凝土圆柱体上的外伸连接钢筋及混凝土圆柱体的一部分埋置在现浇梁内、混凝土圆柱体的另外一部分裸露在现浇梁外,混凝土圆柱体上的外伸连接套筒与各墙板单元上的外伸连接钢筋连接固定;一字形墙板单元、L形墙板单元、T形墙板单元、端部墙板单元和现浇梁都是采用玻化微珠保温混凝土制成的。

[0007] 各墙板单元横向宽度为 1.5m 左右,根据具体额实际需要,宽度可适当调整。各墙板单元的空心圆孔及配筋依据其保温计算和承载力计算要求及相关规范进行设计。

[0008] L形墙板单元和 T形墙板单元的相交处设有暗柱,端部墙板单元在没有设置卯榫结构的一侧边端设有暗柱,形成剪力墙结构约束边缘构件。

[0009] 各墙板单元上开设有窗洞口。根据实际需求,可在相应的墙板单元上开设窗洞口,开设窗洞口时按照相关结构设计规划进行配筋和承载力的计算设计。

[0010] 各墙板单元的墙壁上靠近卯榫结构的位置沿墙高预埋有固定钢板,相邻两墙体单元完成装配后,连接钢板搭接在相邻两墙体单元接缝两侧的固定钢板上并固定。使得卯榫部位能够更好的连接在一起,从而提高墙体的整体性。除了上述方法,也可以采取其它水平连接方式来提高墙体的整体性。

[0011] 本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系的吊装方法,包括如下步骤:1)按照图纸设计将各墙板单元依次拼装至指定位置,组成所需完整墙体;2)浇在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁之前,将预制连接单元的外伸连接钢筋与各墙板单元上的外伸连接钢筋连接固定,然后浇筑现浇梁,使得预制连接单元的外伸连接钢筋及混凝土圆柱体的一部分埋置在现浇梁内、混凝土圆柱体的另外一部分裸露在现浇梁外,待养护至设计强度拆模;3)若继续在现浇梁上安装上层剪力墙时,在预制连接单元的混凝土圆柱体上涂抹环氧树脂混凝土粘结剂,然后将各墙板单元通过其上的空心圆孔嵌套在预制连接单元的混凝土圆柱体上,使上层剪力墙与下层剪力墙牢固连接形成整体;4)余下各层重复以上步骤,并且上、下层剪力墙各墙板单元的卯榫连接接缝要错开搭接,避免出现通缝,增加结构整体性,提高竖向和水平承载力和变形能力。

[0012] 本发明是借鉴传统窑洞的保温隔热原理,采用高效节能的新型无机保温材料,创造性提出一种新型自保温装配式剪力墙结构体系——卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系。该结构体系采用卯榫连接方式,兼具结构保温一体化功能。该装配式体系不仅减少施工现场湿作业,还避免了有机保温材料防火性能差、耐久性差等通病,有效减少主体工程 and 保温工程施工工序,提高施工质量。本发明在不做任何内外保温的情况下,充分利用玻化微珠保温混凝土的兼具承重、保温的特点,300mm 厚墙体其传热系数为 $0.51-0.59W/(m^2 \cdot K)$,满足寒冷地区 65% 节能要求,满足夏热冬冷地区 75% 节能要求。

[0013] 本发明与传统的装配式保温剪力墙相比,具有以下突出特点:

本发明体系实现了保温隔热技术与结构体系的完美结合,墙体保温与结构体系同寿命;且剪力墙分单元拼装,易于吊装,对吊装设备需求较低;该体系可广泛适用于大开间的建筑中;与传统保温剪力墙相比,该体系采用空心结构,可节省混凝土量,减少墙体自重,降低工程造价。

[0014] 本发明体系主要适用于中高层住宅及公共建筑等项目。该体系成果的普及推广符

合国家建设资源节约型社会的政策,并且其发展趋势看好,前景无限,将产生不可估量的经济效益。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系的结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中一字形墙板单元和 L 形墙板单元组成的部分装配图。

[0017] 图 3 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中一字形墙板单元的结构示意图。

[0018] 图 4 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中 L 形墙板单元的结构示意图。

[0019] 图 5 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中 T 形墙板单元的结构示意图。

[0020] 图 6 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中端部墙板单元的结构示意图。

[0021] 图 7 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中预制连接单元的结构示意图。

[0022] 图 8 为本发明卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系中卯榫结构示意图。

[0023] 图 9 为本发明中开设窗洞口的一字形墙板单元的结构图一。

[0024] 图 10 为本发明中开设窗洞口的一字形墙板单元的结构图二。

[0025] 图 11 为本发明中开设窗洞口的一字形墙板单元的结构图三。

[0026] 图 12 为本发明中用于连接相邻墙体单元的固定钢板及连接钢板的结构示意图。

[0027] 图中:1- 一字形墙板单元、2- L 形墙板单元、3- T 形墙板单元、4- 端部墙板单元、5- 空心圆孔、6- 卯榫结构、7- 吊装环、8- 外伸锚固钢筋、9- 外伸连接钢筋、10- 现浇梁、11- 预制连接单元、11-1- 混凝土圆柱体、12- 暗柱、13- 窗洞口、14- 固定钢板、15- 连接钢板。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明作进一步的描述:

如图 1 至图 8 所示,一种卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系,包括一字形墙板单元 1、L 形墙板单元 2、T 形墙板单元 3 和端部墙板单元 4,上述各墙板单元内都开设有若干纵向的空心圆孔 5,上述各墙板单元的侧边端都设有用于相互连接的卯榫结构 6,并且各卯榫结构 6 的连接部位都涂抹有环氧树脂混凝土粘结剂;上述各墙板单元的顶边端都向上延设有吊装环 7、外伸锚固钢筋 8 和外伸连接钢筋 9;通过上述墙板单元组成所需完整墙体后,在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁 10,现浇梁 10 内正对各墙板单元上空心圆孔 5 的位置预埋有预制连接单元 11,预制连接单元 11 包括混凝土圆柱体 11-1,混凝土圆柱体 11-1 的直径与各墙板单元内空心圆孔 5 的直径相同,混凝土圆柱体 11-1 的一端固定有外伸连接钢筋 9,混凝土圆柱体 11-1 上的外伸连接钢筋 9 及混凝土圆柱体 11-1 的一部分埋置在现浇梁 10 内、混凝土圆柱体 11-1 的另外一部分裸露在现浇梁 10 外,预制连接单元 11 上的外伸连

接钢筋 9 与各墙板单元上的外伸连接钢筋 9 连接固定；一字形墙板单元 1、L 形墙板单元 2、T 形墙板单元 3、端部墙板单元 4 和现浇梁 10 都是采用玻化微珠保温混凝土制成的。

[0029] 具体实施时，L 形墙板单元 2 和 T 形墙板单元 3 的相交处设有暗柱 12，端部墙板单元 4 在没有设置卯榫结构 6 的一侧边端设有暗柱 12。

[0030] 各墙板单元上开设有窗洞口 13。根据实际需求，可在相应的墙板单元上开设窗洞口 13，开设窗洞口 13 时按照相关结构设计规划进行配筋和承载力的计算设计。本实施例中列举几种窗洞口 13 开设方式，如图 9 所示，在一字形墙板单元 1 上开设窗洞口 13，具体是从一字形墙板单元 1 的底边或定边中间位置开设窗洞口 13，从而形成“Π 形”的窗洞口 13，这类窗洞口 13 一般用于较小窗口；如图 10、11 所示，同样在一字形墙板单元 1 上开设窗洞口 13，具体是切去一字形墙板单元 1 的其中一个角，从而形成“Γ 形”的窗洞口 13，将两个这样的一字形墙板单元 1 对接从而形成较大的窗口。上述窗洞口 13 的开设方式仅是说明性的，并不是对本发明的限制，而且本发明窗洞口 13 的开设方式不仅仅限制于此。

[0031] 各墙板单元的墙壁上靠近卯榫结构 6 的位置预埋有固定钢板 14，相邻两墙体单元完成装配后，连接钢板 15 搭接在相邻两墙体单元接缝两侧的固定钢板 14 上并固定，如图 12 所示。

[0032] 上述卯榫连接装配式自保温隔热空心剪力墙体系的吊装方法，包括如下步骤：1) 按照图纸设计将各墙板单元依次拼装至指定位置，组成所需完整墙体，其中一字形墙板单元 1 用于剪力墙的中部，并可利用多块一字形墙板单元 1 通过其端部卯榫结构 6 连接成满足设计要求宽度的剪力墙墙体，并且一字形墙板单元 1 宽度为 1.5 米左右，宽度可根据图纸设计做适当调整；2) 浇在完整墙体的顶边端浇筑现浇梁 10 之前，将预制连接单元 11 的外伸连接钢筋 9 与各墙板单元上的外伸连接钢筋 9 连接固定，然后浇筑现浇梁 10，使得预制连接单元 11 的外伸连接钢筋 9 及混凝土圆柱体 11-1 的一部分埋置在现浇梁 10 内、混凝土圆柱体 11-1 的另外一部分裸露在现浇梁 10 外，待养护至设计强度拆模；3) 若继续在现浇梁 10 上安装上层剪力墙时，在预制连接单元 11 的混凝土圆柱体 11-1 上涂抹环氧树脂混凝土粘结剂，然后将各墙板单元通过其上的空心圆孔 5 嵌套在预制连接单元 11 的混凝土圆柱体 11-1 上，使上层剪力墙与下层剪力墙牢固连接形成整体；4) 余下各层重复以上步骤，并且上、下层剪力墙各墙板单元的卯榫连接接缝要错开搭接，避免出现通缝，增加结构整体性，提高竖向和水平承载力和变形能力。

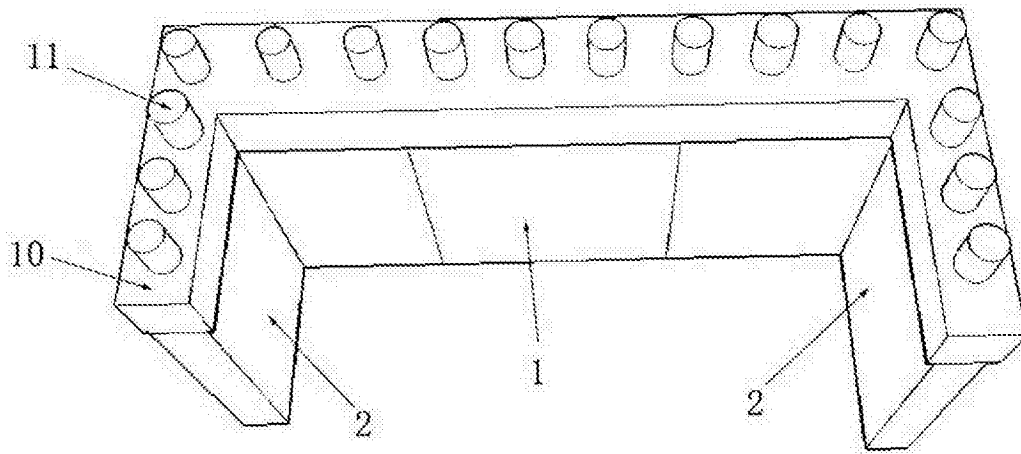


图 1

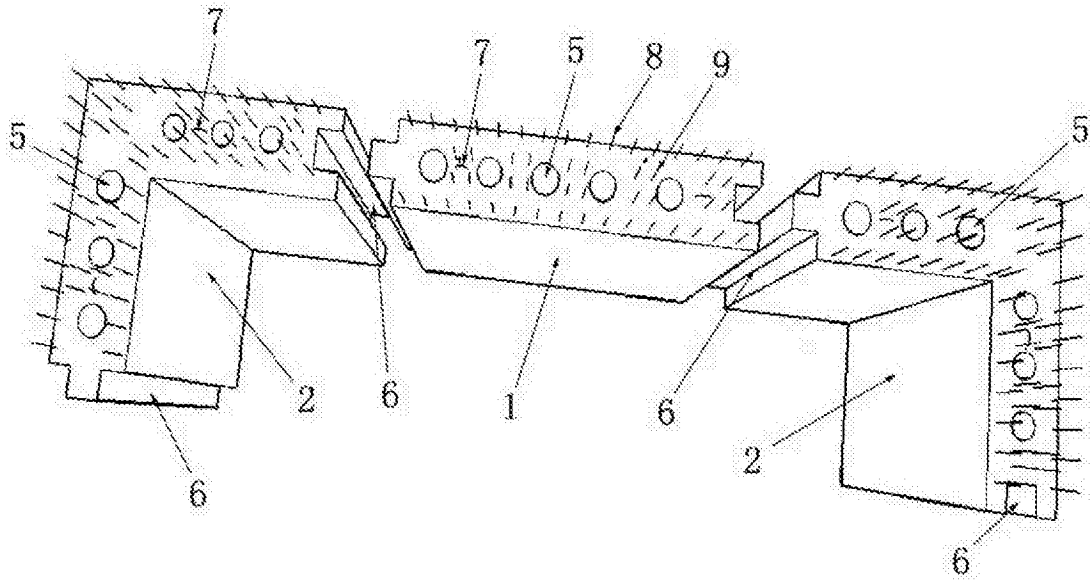


图 2

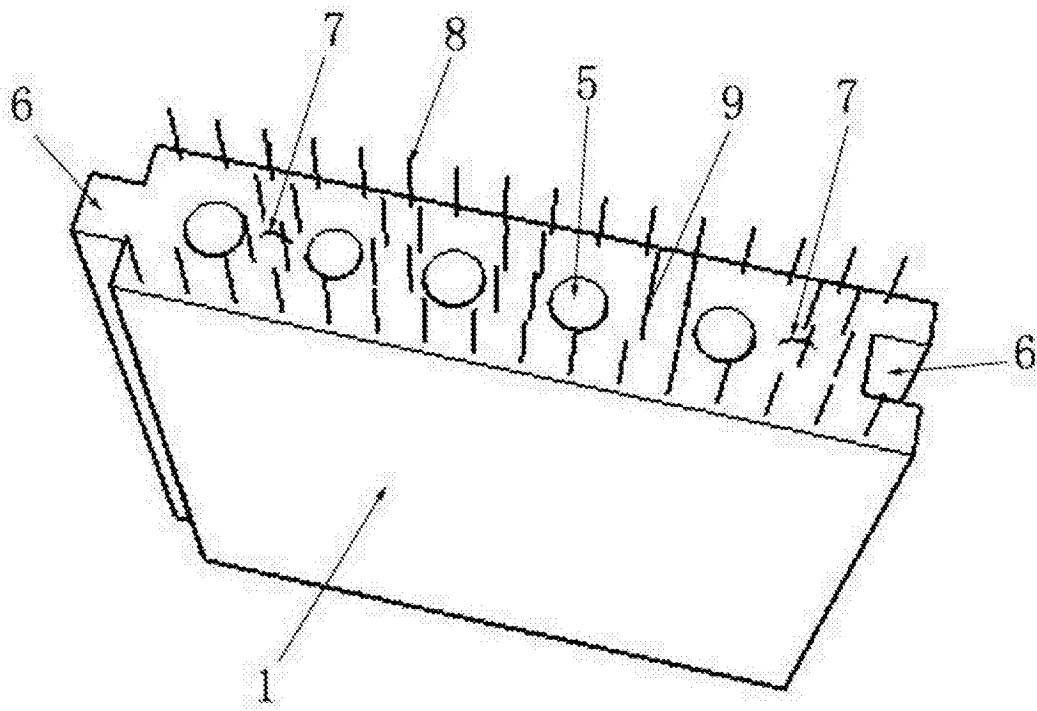


图 3

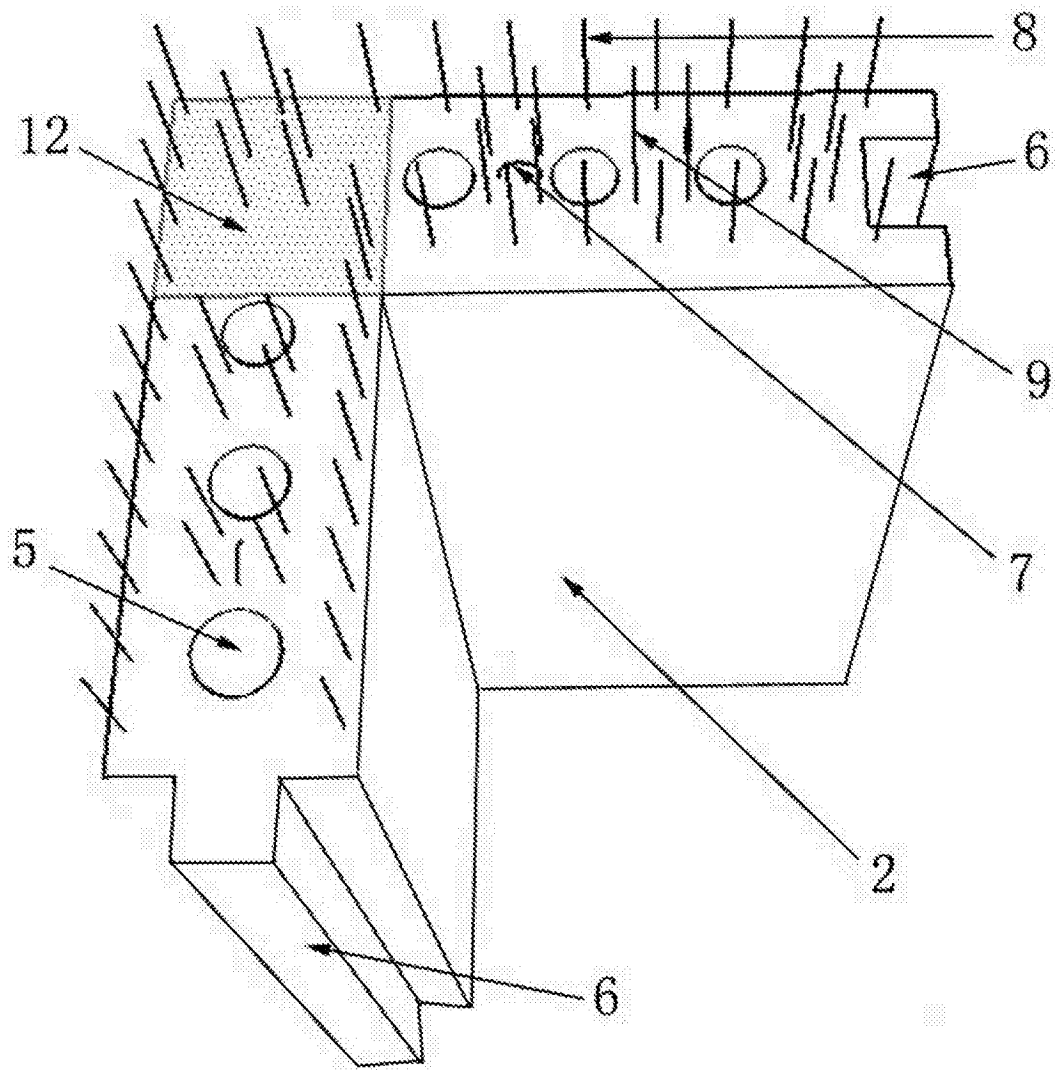


图 4

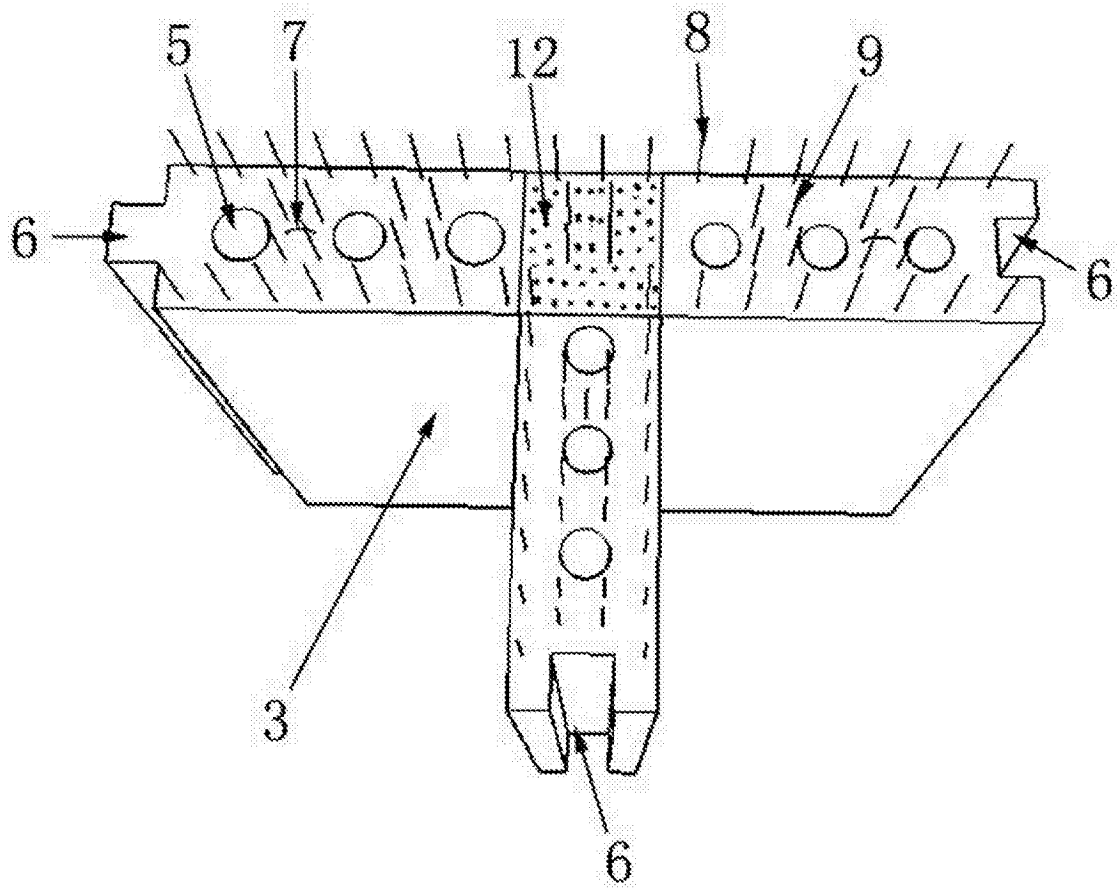


图 5

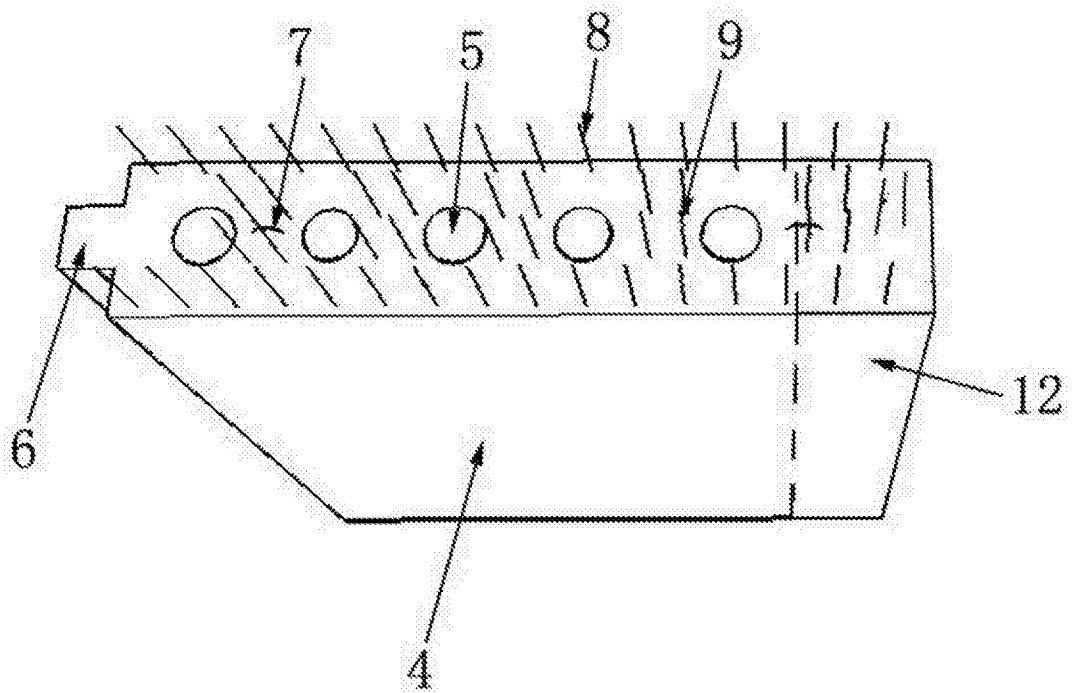


图 6

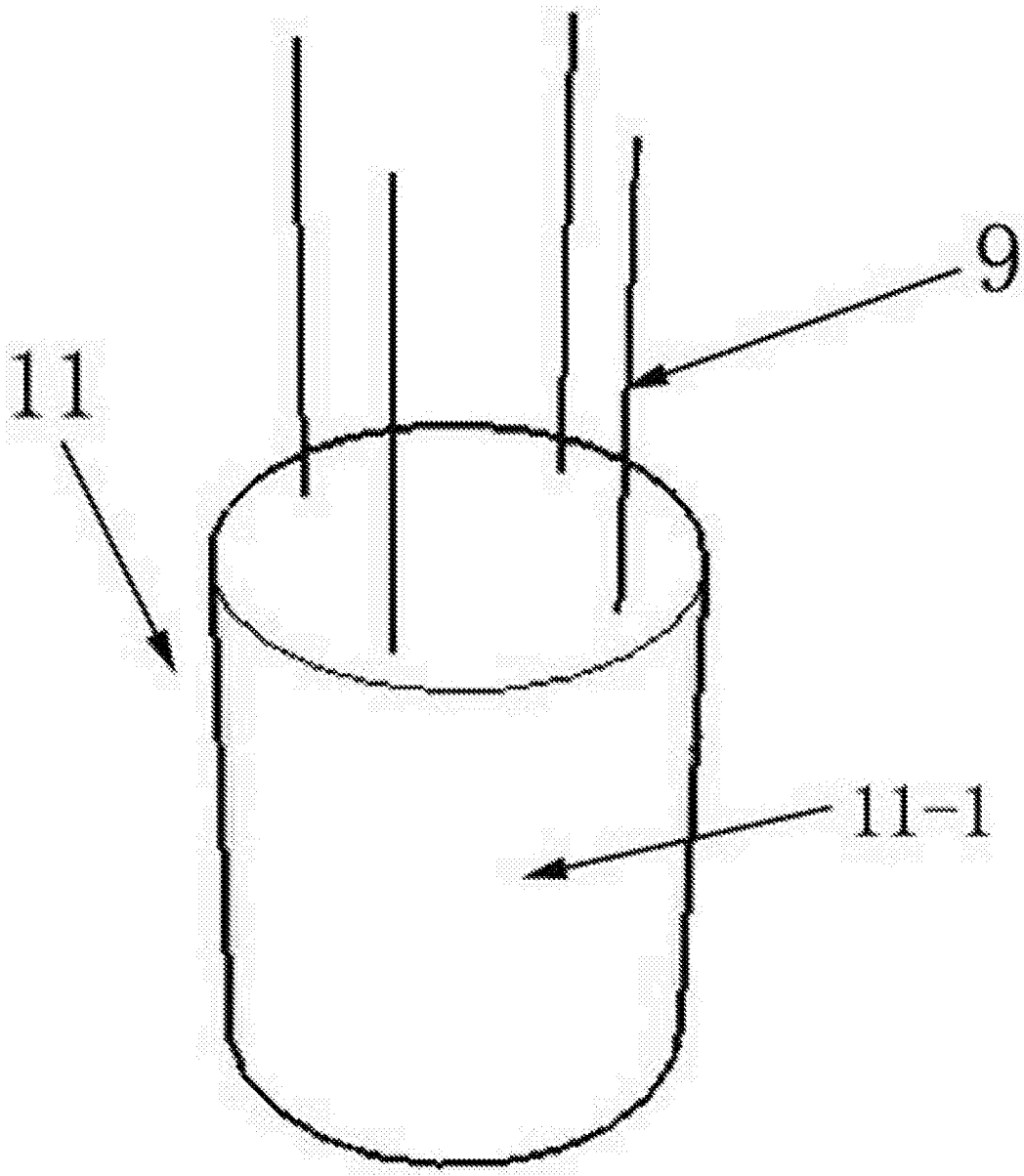


图 7

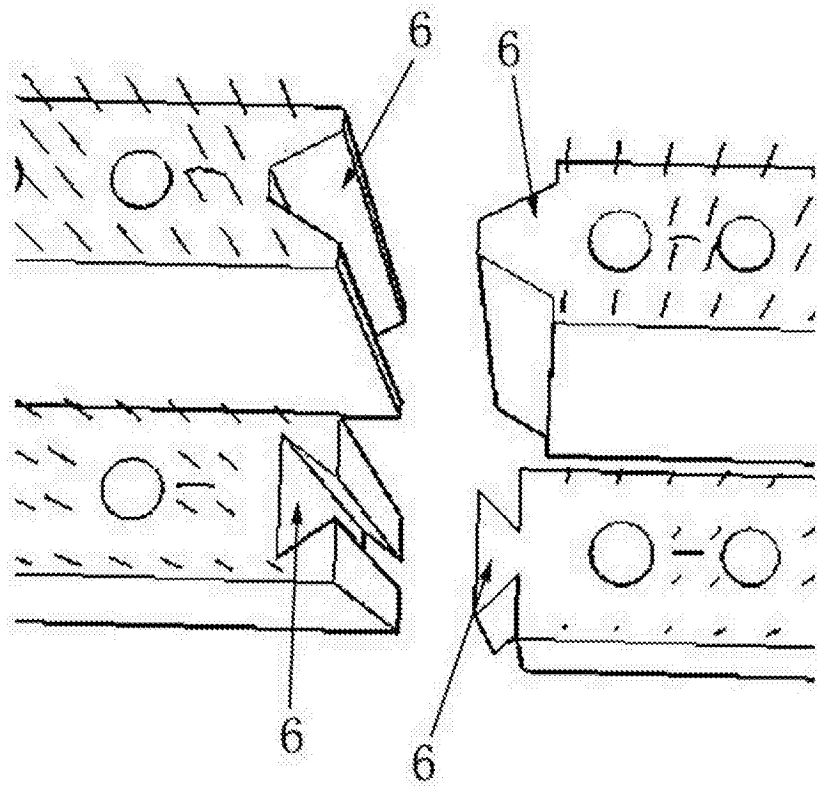


图 8

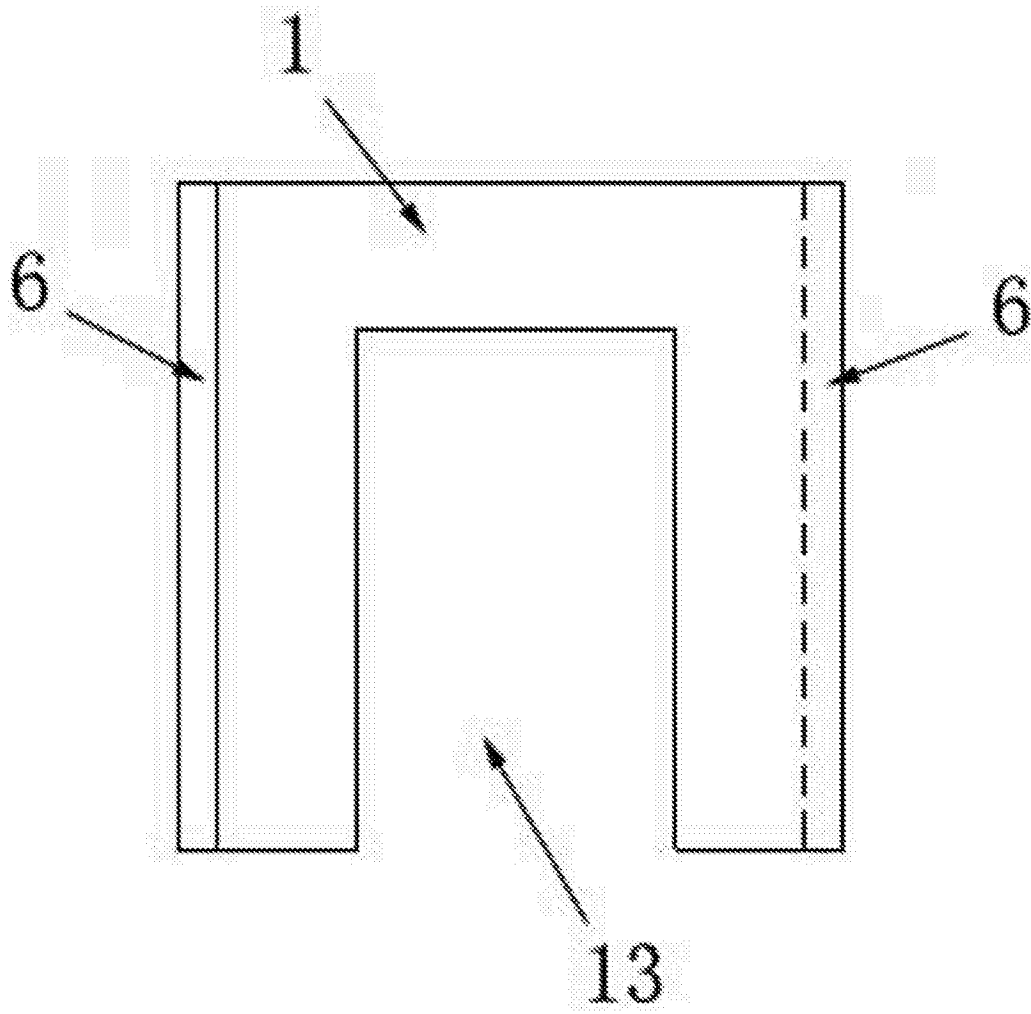


图 9

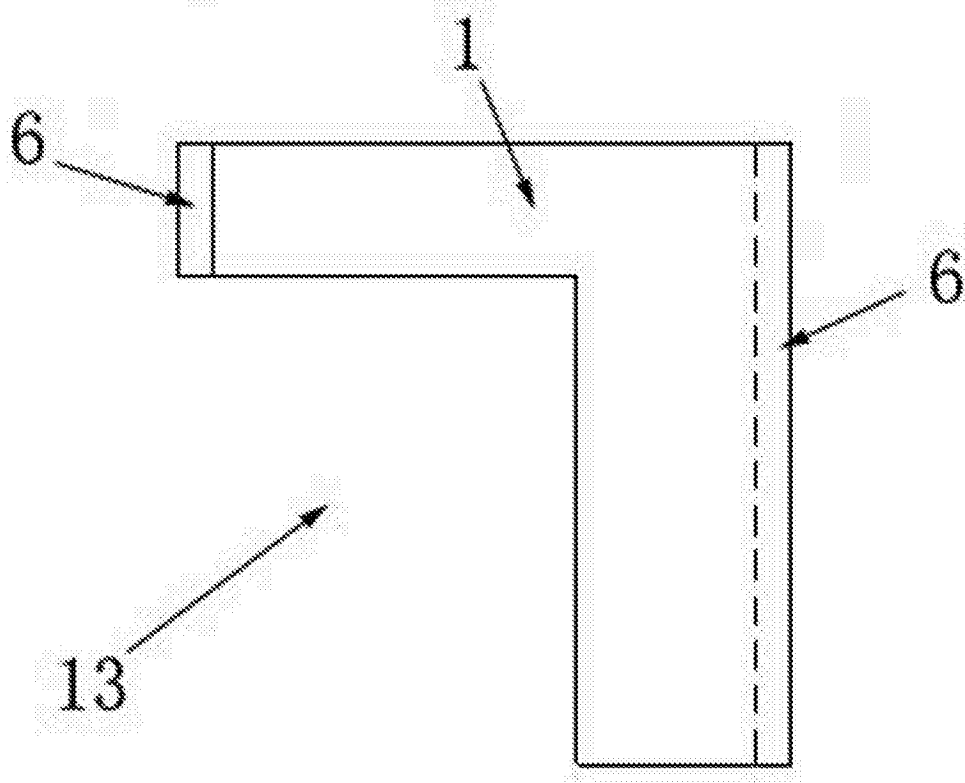


图 10

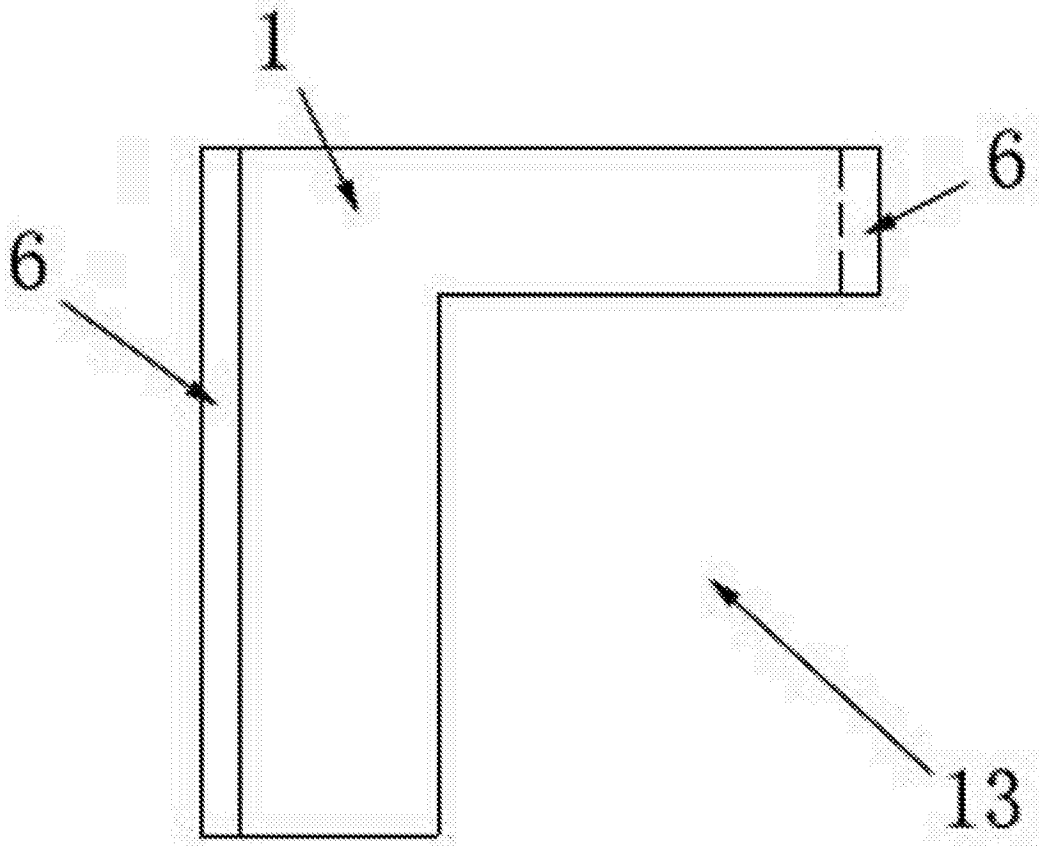


图 11

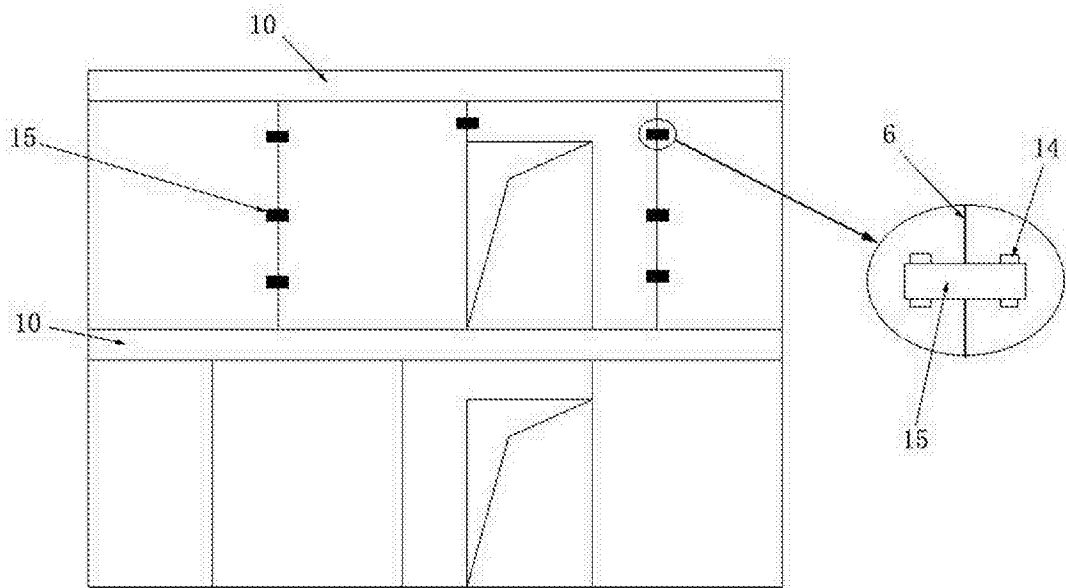


图 12