(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/196152 A1

(51) 国际专利分类号:
E04B 2/56 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/090170

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 27 日 (27.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710290421.6 2017年4月28日 (28.04.2017) CN

(71) 申请人: 东 南 大 学 (SOUTHEAST UNIVERSITY) [CN/CN]; 中 国 江 苏 省 南 京 市 玄 武 区 四 牌 楼2号, Jiangsu 210096 (CN)。

(72) 发明人: 李爱群 (LI, Aiqun); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼2号, Jiangsu 210096 (CN)。 徐 刚 (XU, Gang); 中国江苏省南京市玄武区四牌楼2号, Jiangsu 210096 (CN)。

(74) 代理人: 南 京 众 联 专 利 代 理 有 限 公 司 等 (NANJING ZHONGLIAN PATENT AGENCY CO., LTD. et al.); 中国江苏省南京市建邺区福园街129号万达商务楼7层, Jiangsu 210017 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

WO 2018/196152 A1

(54) **Title:** PREFABRICATED ENERGY-CONSUMING CONCRETE SHEAR WALL

(54) **发明名称:** 一种装配式耗能混凝土剪力墙

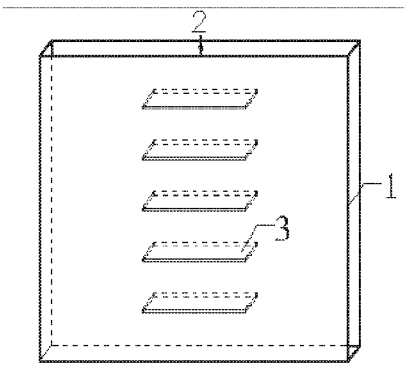


图 1

(57) **Abstract:** A prefabricated energy-consuming concrete shear wall, comprising a reinforced concrete end wall (1) and a centralized energy-consuming area (2). The centralized energy-consuming area (2) comprises a reserved space and an energy-consuming area reinforce concrete unit; the energy-consuming area reinforce concrete unit comprises an energy-consuming concealed beam (8), or simultaneously comprises a concealed joint wall (9) or a cavity wall (10); the reserved space comprises a reserved transverse through joint (3), a reserved transverse concealed joint (4), and a reversed hole (5) or a reversed cavity (6); the reserved transverse through joint (3) and the reversed hole (5) run through the shear wall along the total thickness direction thereof; the reserved transverse concealed joint (4) and the reversed cavity (6) do not run through the shear wall along the total thickness direction thereof, and the reinforced concrete of a certain thickness is formed at two sides. By setting a transverse joint or a cavity inside a low reinforced shear wall, the ductility and the energy-consuming capability of the shear wall are improved, so that the whole anti-seismic performance of the structure is improved.

(57) **摘要**: 一种装配式耗能混凝土剪力墙, 包括钢筋混凝土端墙(1)和集中耗能区(2), 集中耗能区(2)包括预留空间和耗能区钢筋混凝土单元, 耗能区钢筋混凝土单元包括耗能暗梁(8), 或者同时含有暗缝壁(9)或空腔壁(10), 预留空间包括预留横向贯通缝(3)、预留横向暗缝(4)、预留空洞(5)或预留空腔(6), 预留横向贯通缝(3)和预留空洞(5)贯穿剪力墙全厚度, 预留横向暗缝(4)和预留空腔(6)不贯穿剪力墙全厚度, 两侧有一定厚度的钢筋混凝土。通过在低矮的配筋剪力墙内部设置横向缝或空腔, 增强了剪力墙的延性和耗能能力, 从而改善结构整体的抗震性能。

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种装配式耗能混凝土剪力墙

技术领域

本发明涉及一种装配式耗能混凝土剪力墙技术，属于结构工程技术领域。

背景技术

装配式混凝土结构是指结构的各种构件包括预制剪力墙、预制梁、预制楼板、预制剪力墙等在工厂进行标准化生产，然后将各预制构件在施工现场通过螺栓连接、焊接连接或预应力连接安装而成的结构。装配式混凝土结构的各预制构件工业化生产，制作工艺可以较普通现浇构件更为精细，具有节约劳动力、施工进度快、有利于实现建筑节能、便于工业化生产和机械化施工等优点，适应我国建筑工业化的发展方向。装配式混凝土结构中剪力墙多采用大片低矮墙板，剪力墙片刚度普遍较大，地震作用较大，需要增加截面尺寸，当墙体较长、高宽比较小的时候还容易发生脆性的剪切破坏、延性较差，不经济且不符合抗震设计理念。因此装配式混凝土结构刚度、承载力和延性的不匹配问题亟待解决。

发明内容

为解决上述问题，本发明公开了一种装配式耗能混凝土剪力墙，设置集中耗能区可在侧向荷载作用下较为集中的耗散能量。预设空腔能够降低结构自重和刚度，增强和改善剪力墙的耗能能力，从而改善结构整体的抗震性能。

本发明的目的在于提供一种装配式耗能混凝土剪力墙，该剪力墙

具有易于工业化生产的特点，且延性大、自重轻、抗震性能好。不同形式装配式耗能混凝土剪力墙的耗能能力、刚度和承载力不同，通过合理改变横缝和空腔的尺寸可达到耗能能力、刚度和承载力的最佳匹配。

本发明所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙包括钢筋混凝土端墙和集中耗能区，集中耗能区包括预留横向贯通缝或预留横向暗缝或预留空洞或预留空腔和耗能区钢筋混凝土单元，耗能区钢筋混凝土单元包括耗能暗梁，或者同时含有暗缝壁或空腔壁，预留横向贯通缝和预留空洞贯穿钢筋混凝土端墙全厚度，预留横向暗缝和预留空腔不贯穿钢筋混凝土端墙全厚度，两侧有一定厚度的钢筋混凝土形成暗缝壁或空腔壁。

本发明所述的钢筋混凝土端墙和集中耗能区分别承担不同的功能，集中耗能区主要用来耗能，钢筋混凝土端墙兼具承载和耗能。

本发明所述的钢筋混凝土端墙按普通钢筋混凝土剪力墙配筋设计，并设置端柱，提高钢筋混凝土端墙的变形和承载能力，有利于更高效的发挥集中耗能区的性能；耗能暗梁的水平和竖向钢筋通过整体计算后单独配筋，由构件承载力和延性需求确定。

本发明所述的钢筋混凝土端墙和集中耗能区水平间隔布置，可含有两个或两个以上集中耗能区，集中耗能区钢筋混凝土单元的水平钢筋伸入钢筋混凝土端墙锚固。

本发明将多个耗能暗梁竖向间隔开的是预留横向贯通缝或预留横向暗缝或预留空洞或预留空腔；预留横向贯通缝或预留横向暗缝或

预留空洞或预留空腔并无本质差异，预留横向暗缝的宽度贯通剪力墙厚度方向即为预留横向贯通缝，预留空腔的宽度贯通剪力墙厚度方向即为预留空洞，预留横向暗缝的高度较大时即为预留空腔，预留横向贯通缝的高度较大时即为预留空洞。预留空腔或预留横向暗缝的形状可以呈矩形、方形、椭圆形或其他规则形状。

相邻装配式耗能混凝土剪力墙之间的连接采用普通装配式剪力墙的连接形式，保证剪力墙的连接传力。

装配式耗能混凝土剪力墙的通缝位置、通缝长度、暗缝位置、暗缝长度、空腔位置、空腔尺寸、空洞位置、空洞尺寸、钢筋混凝土端墙和集中耗能区配筋面积等均采用性能化的设计方法进行设计。装配式耗能混凝土剪力墙的预留横向贯通缝或预留横向暗缝或预留空洞或预留空腔的模板一般为填柔性材料，不影响缝或腔的变形。装配式耗能混凝土剪力墙的耗能暗梁均设置集中布置的纵筋，并采用箍筋对其进行约束。

本发明的有益效果是：

本发明提供了一种装配式耗能混凝土剪力墙，该装配式耗能混凝土剪力墙集中耗能区可在侧向荷载作用下较为集中的耗散能量。该装配式耗能混凝土剪力墙预设空腔或空洞能够降低结构自重和结构刚度，从而减小地震作用；预留横向贯通缝或预留横向暗缝能改善大片墙的受力形式，由整体墙剪切变形为主变为暗梁和端柱弯曲变形为主，大幅提高剪力墙的延性。该装配式耗能混凝土剪力墙均采用性能化的设计方法进行设计，在不同强度地震作用下达到不同的性能，增

强和改善结构的耗能能力，从而改善结构整体的抗震性能。

附图说明

图 1 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 1 的轴测图。

图 2 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 1 的立面配筋图。

图 3 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 1 的 1-1 截面配筋图。

图 4 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 1 的 2-2 截面配筋图。

图 5 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 2 的轴测图。

图 6 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 2 的立面配筋图。

图 7 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 2 的 3-3 截面配筋图。

图 8 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 2 的 4-4 截面配筋图。

图 9 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 3 的轴测图。

图 10 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 3 的立面配筋图。

图 11 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 3 的 5-5 截面配筋图。

图 12 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 3 的 6-6 截面配筋图。

图 13 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 4 的轴测图。

图 14 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 4 的立面配筋图。

图 15 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 4 的 7-7 截面配筋图。

图 16 是本发明装配式耗能混凝土剪力墙的实施例 4 的 8-8 截面配筋图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本发明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。

本发明如附图所示，包括钢筋混凝土端墙（1）和集中耗能区（2），集中耗能区（2）包括预留横向贯通缝（3）或预留横向暗缝（4）或预留空洞（5）或预留空腔（6）和耗能区钢筋混凝土单元（7），耗能区钢筋混凝土单元（7）包括耗能暗梁（8），或者同时含有暗缝壁（9）或空腔壁（10）。预留横向贯通缝（3）和预留空洞（5）贯穿剪力墙全厚度，预留横向暗缝（4）和预留空腔（6）不贯穿剪力墙全厚度，两侧有一定厚度的钢筋混凝土，预留横向贯通缝（3）竖向高度很小，与水平长度相比不是同等数量级，预留横向贯通缝（3）主要作用为分割剪力墙形成耗能暗梁（8）；预留横向暗缝（4）竖向高度很小，与水平长度相比不是同等数量级，预留横向暗缝（4）主要作用为大震下分割剪力墙形成耗能暗梁(8)，并在小震下保持剪力墙的整体性；预留空洞（5）水平长度和竖向高度尺寸同等数量级，预留空洞（5）主要为削弱耗能暗梁（8）的刚度；预留空腔（6）水平长度和竖向高度尺寸是同等数量级，预留空腔（6）主要作用为削弱耗能暗梁（8）的刚度，并在小震下保持剪力墙的整体性。

本发明特征在于钢筋混凝土端墙（1）和集中耗能区（2）的耗能区钢筋混凝土单元（7）中钢筋分别计算配置。钢筋混凝土端墙（1）为普通钢筋混凝土剪力墙，配置端部纵筋、箍筋、水平和竖向分布筋，端部纵筋和竖向分布筋伸出装配式耗能混凝土剪力墙一定长度，便于与上部预制或现浇构件连接。耗能区钢筋混凝土单元（7）水平钢筋伸入钢筋混凝土端墙（1）锚固。

本发明特征还在于预留横向贯通缝（3）通过预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋不通过预留横向贯通缝（3），耗能暗梁（8）设置箍筋，增强耗能能力。

本发明特征还在于预留横向暗缝（4）通过在内部预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋穿过预留横向暗缝（4）两侧的暗缝壁（9）。

本发明特征还在于预留空洞（5）通过预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋不通过预留空洞（5），耗能暗梁（8）设置箍筋（11），增强耗能能力。预留空洞（5）的高度通过耗能暗梁（8）的承载力和延性需求确定。

本发明特征还在于预留空腔（6）通过在内部预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋穿过预留空腔（6）两侧的空腔壁（10），预留空腔（6）的高度和宽度通过耗能暗梁（8）的承载力和延性需求确定。

本发明特征还在于预留空腔（6）为避免应力集中，空腔转角处均采用圆弧过渡；预留空腔（6）可呈矩形、方形、椭圆形或其他规

则形状。

相邻装配式耗能混凝土剪力墙之间的连接采用普通装配式剪力墙的连接形式，保证剪力墙的连接传力。

装配式耗能混凝土剪力墙的通缝位置、通缝长度、暗缝位置、暗缝长度、空腔位置、空腔尺寸、空洞位置、空洞尺寸、钢筋混凝土端墙和集中耗能区配筋面积等均采用性能化的设计方法进行设计。装配式耗能混凝土剪力墙的预留横向贯通缝或预留横向暗缝或预留空洞或预留空腔的模板一般预填柔性材料或内模板，不影响缝或腔的变形。装配式耗能混凝土剪力墙的耗能暗梁均设置集中布置的纵筋，并采用箍筋对其进行约束。

本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段，还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。

权 利 要 求

1、一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：包括钢筋混凝土端墙（1）和集中耗能区（2），集中耗能区（2）包括预留空间和耗能区钢筋混凝土单元（7），耗能区钢筋混凝土单元（7）包括耗能暗梁（8），或者同时含有暗缝壁（9）或空腔壁（10），预留横向贯通缝（3）和预留空洞（5）贯穿剪力墙全厚度，预留横向暗缝（4）和预留空腔（6）不贯穿剪力墙全厚度，两侧有一定厚度的钢筋混凝土。

2、根据权利要求 1 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：钢筋混凝土端墙（1）和集中耗能区（2）水平间隔布置，可含有两个或两个以上集中耗能区（2）。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：钢筋混凝土端墙（1）和集中耗能区（2）的耗能区钢筋混凝土单元（7）中钢筋分别计算配置，钢筋混凝土端墙（1）为普通钢筋混凝土剪力墙，配置端部纵筋、箍筋、水平和竖向分布筋，端部纵筋和竖向分布筋伸出装配式耗能混凝土剪力墙一定长度，便于与上部预制或现浇构件连接，耗能区钢筋混凝土单元（7）水平钢筋伸入钢筋混凝土端墙（1）锚固。

4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：所述预留空间为预留横向贯通缝（3），所述预留横向贯通缝（3）与耗能暗梁（8）竖向间隔布置，预留横向贯通缝（3）的数量≥2 个，预留横向贯通缝（3）贯穿钢筋混凝土端墙（1）全厚度，预留横向贯通缝（3）竖向高度与水平长度之比为 1:20-30。

5、根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：所述预留空间为预留横向暗缝（4），预留横向暗缝（4）与耗能暗梁（8）竖向间隔布置，预留横向暗缝（4）的数量≥2 个，预留横向暗缝（4）不贯穿钢筋混凝土端墙（1）全厚度，两侧有一定厚度的钢筋混凝土，预留横向暗缝（4）竖向高度与水平长度之比为 1:20-30。

6、根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：所述预留空间为预留空洞（5），预留空洞（5）与耗能暗梁（8）竖向间隔布置，预留空洞（5）的数量≥2 个，预留空洞（5）贯穿钢筋混凝土端墙（1）全厚度，预留空洞（5）水平长度和竖向高度之比为 2-3:1。

7、根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：所述预留空间为预留空腔（6），预留空腔（6）与耗能暗梁（8）竖向间隔布置，预留空腔（6）的数量≥2 个，预留空腔（6）不贯穿钢筋混凝土端墙（1）全厚度，两侧有一定厚度的钢筋混凝土，预留空腔（6）水平长度和竖向高度之比为 2-3:1。

8、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：预留横向贯通缝（3）通过预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋不通过预留横向贯通缝（3），耗能暗梁（8）处设置箍筋（11）。

9、根据权利要求 1、2、3 或 5 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：预留横向暗缝（4）通过在内部预设模板形成，耗能暗

梁（8）的水平和竖向钢筋穿过预留横向暗缝（4）两侧的暗缝壁（9）。

10、根据权利要求 1、2、3 或 6 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：预留空洞（5）通过预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋不通过预留空洞（5），耗能暗梁（8）处设置箍筋（11）。

11、根据权利要求 1、2、3 或 7 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：预留空腔（6）通过在内部预设模板形成，耗能暗梁（8）的水平和竖向钢筋穿过预留空腔（6）两侧的空腔壁（10），耗能暗梁（8）处设置箍筋（11）以增加延性。

12、根据权利要求 1、2、3、7 或 11 所述的一种装配式耗能混凝土剪力墙，其特征在于：预留空腔（6）转角处采用圆弧过渡；预留空腔（6）呈矩形、方形、椭圆形或其他规则形状。

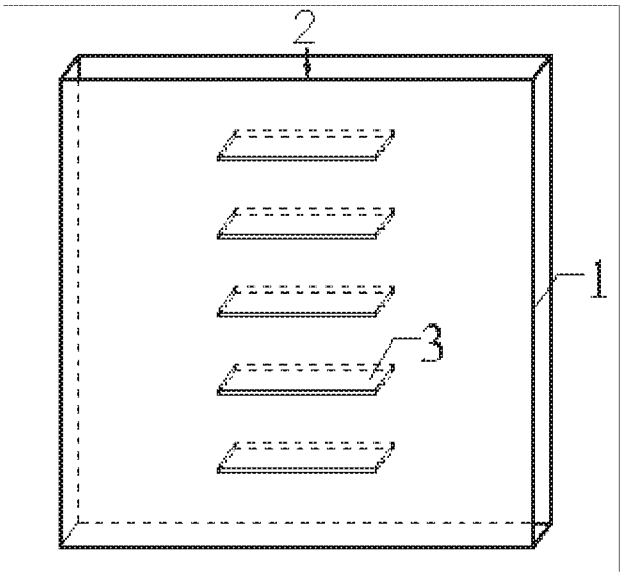


图 1

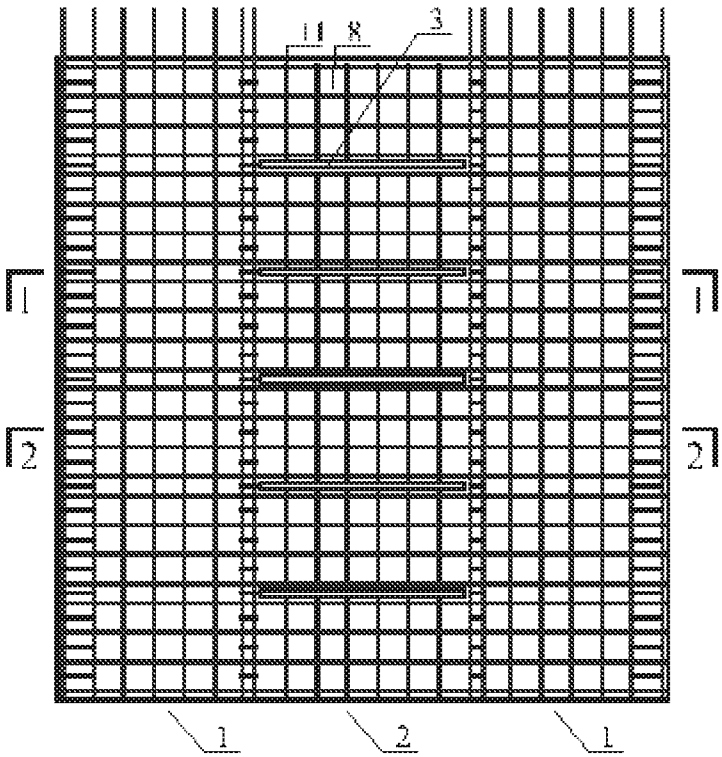


图 2

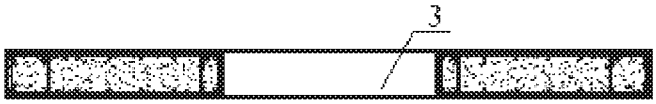


图 3

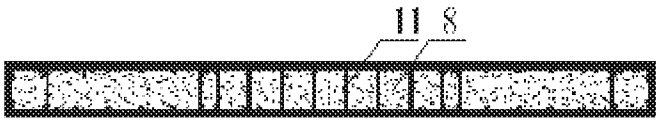


图 4

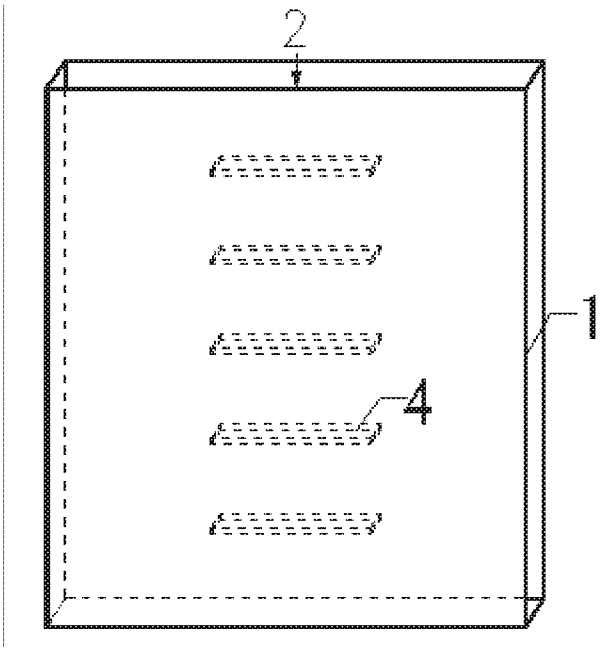


图 5

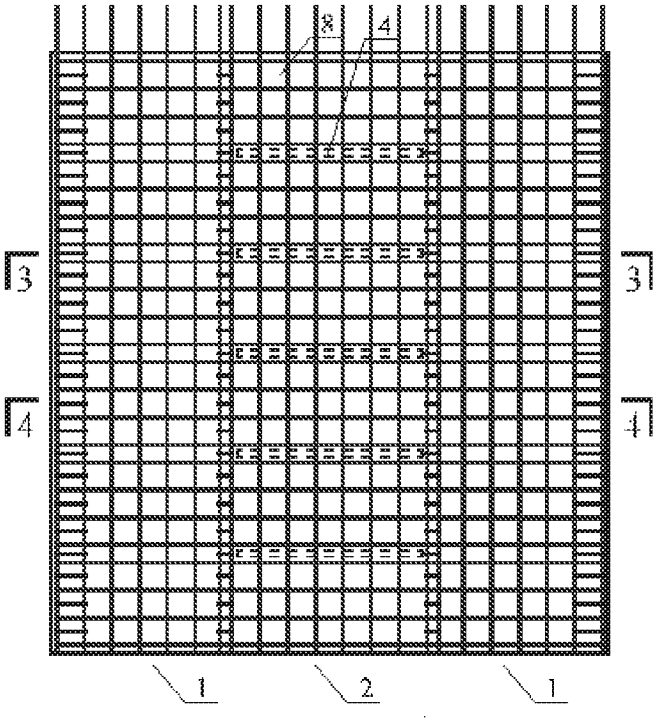


图 6

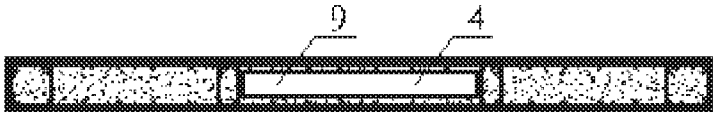


图 7



图 8

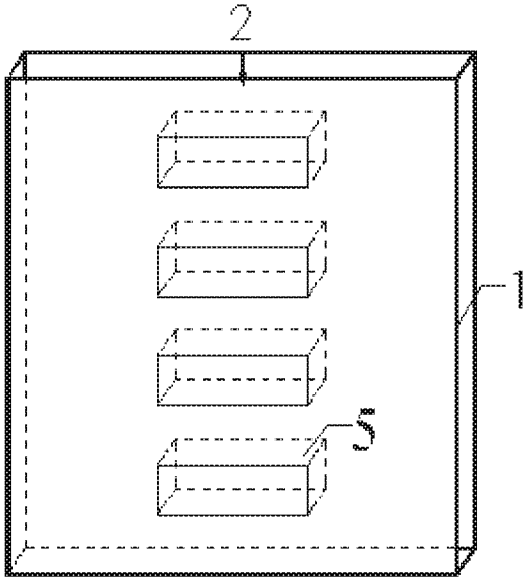


图 9

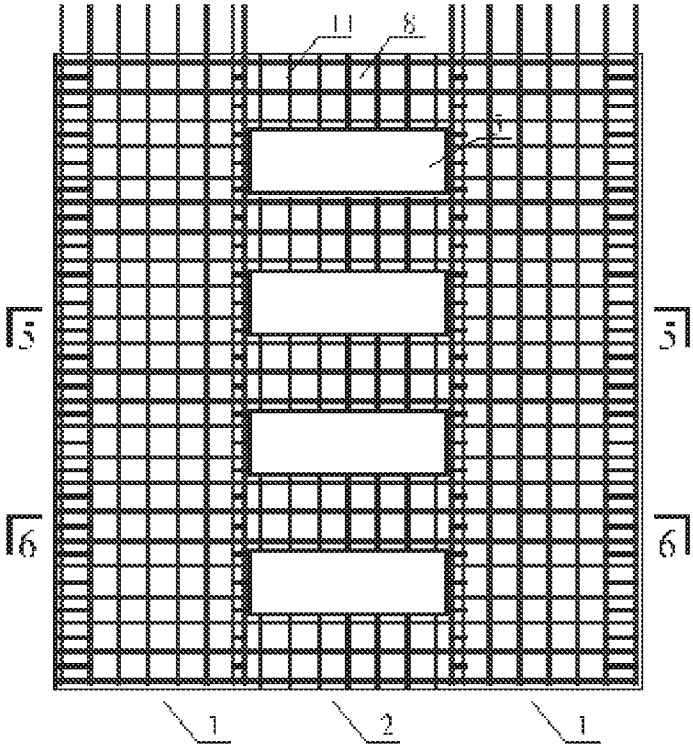


图 10

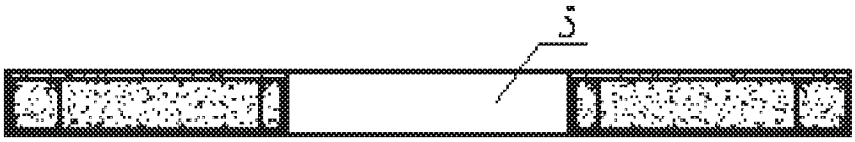


图 11

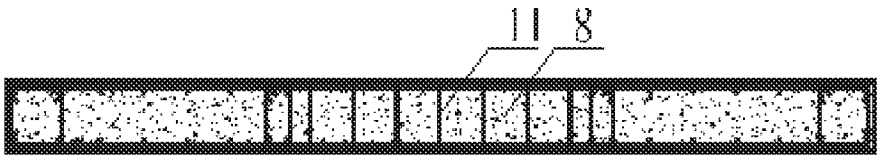


图 12

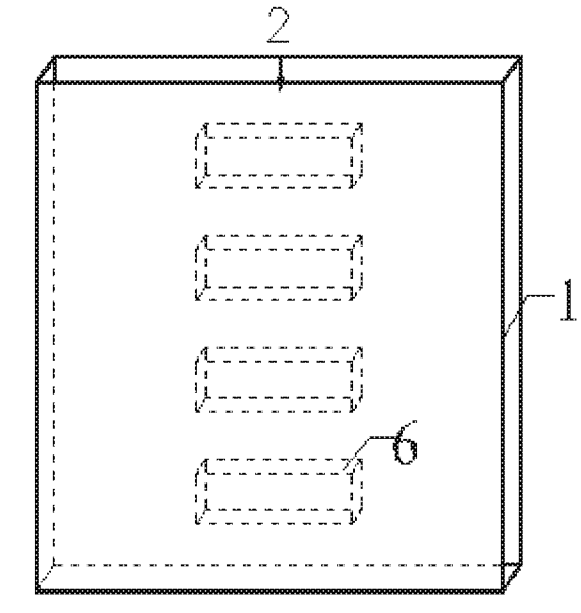


图 13

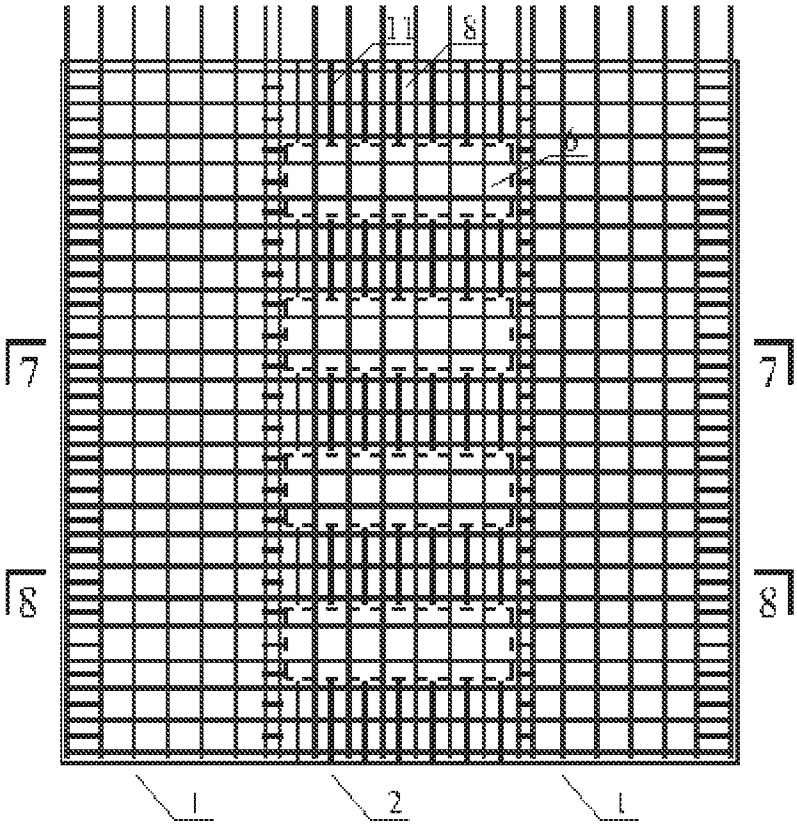


图 14

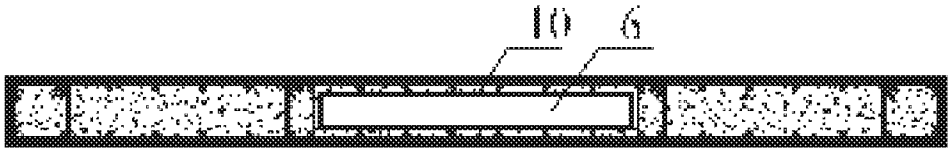


图 15

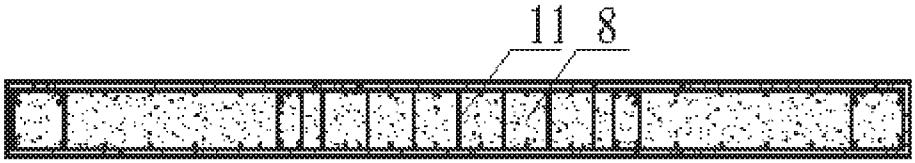


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 2/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CPRSABS, EPODOC, WPI, CNKI: 剪力墙, 腔, 洞, 缝, shear wall, cavity, chamber, hollow, hole, seam, slot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205100397 U (GUANGZHOU UNIVERSITY et al.), 23 March 2016 (23.03.2016), description, paragraphs [0034]-[0038], and figures 1-6	1-12
A	CN 204804099 U (LANZHOU ENGINEERING & RESEARCH INSTITUTE OF NONFERROUS METALLURGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-12
A	CN 201972270 U (CHEN, Yun), 14 September 2011 (14.09.2011), entire document	1-12
A	AU 2015100669 A4 (CONROCK AUSTRALIA PTY LTD. et al.), 02 July 2015 (02.07.2015), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 January 2018	31 January 2018

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	WANG, Ying Telephone No. (86-10) 62084886

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090170

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205100397 U	23 March 2016	None	
CN 204804099 U	25 November 2015	None	
CN 201972270 U	14 September 2011	None	
AU 2015100669 A4	02 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/090170

A. 主题的分类

E04B 2/56(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

E04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS, CPRSABS, EPODOC, WPI, CNKI： 剪力墙，腔，洞，缝，shear wall, cavity, chamber, hollow, hole, seam, slot

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 205100397 U (广州大学 等) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 说明书[0034]-[0038]段，附图1-6	1-12
A	CN 204804099 U (兰州有色冶金设计研究院有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	1-12
A	CN 201972270 U (陈云) 2011年 9月 14日 (2011-09-14) 全文	1-12
A	AU 2015100669 A4 (CONROCK AUSTRALIA PTY LTD等) 2015年 7月 2日 (2015-07-02) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 1月 3日	2018年 1月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王莹 电话号码 (86-10)62084886

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/090170

检索报告引用的专利文件	公布日（年/月/日）	同族专利	公布日（年/月/日）
CN 205100397 U	2016年 3月 23日	无	
CN 204804099 U	2015年 11月 25日	无	
CN 201972270 U	2011年 9月 14日	无	
AU 2015100669 A4	2015年 7月 2日	无	