

(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
2020年1月30日 (30.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/019955 A1

- (51) 国际专利分类号：
E04B 2/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号：PCT/CN20 19/094543
- (22) 国际申请日：2019年7月3日 (03.07.2019)
- (25) 申请语言：中文
- (26) 公布语言：中文
- (30) 优先权：
201810819435.7 2018年7月24日 (24.07.2018) CN
- (71) 申请人：张春巍 (ZHANG, Chunwei) [CN/CN]；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。
- (72) 发明人：张春巍 (ZHANG, Chunwei)；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。朱立猛 (ZHU, Limeng)；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。孙丽 (SUN, Li)；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。安东 (AN, Dong)；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。郑杰 (ZHENG, Jie)；中国山东省青
- 岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。米龙飞 (MI, Longfei)；中国山东省青岛市市北区抚顺路11号，Shandong 266033 (CN)。
- (74) 代理人：深圳市韦恩肯知识产权代理有限公司 (WAYNE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)；中国广东省深圳市宝安区前进二路智汇创新中心A座715黄昌平，Guangdong 518126 (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, 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,

(54) **Title** ASSEMBLED EMBEDDED DAMPING INTERLAYER DOUBLE STEEL PLATE CONCRETE COMPOSITE SHEAR WALL AND MOUNTING METHOD THEREOF

(54) 发明名称：装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙及其安装方法

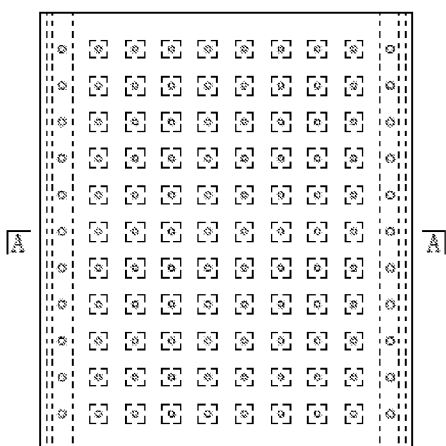


图 1

(57) Abstract: An assembled embedded damping interlayer double steel plate concrete composite shear wall, comprising a double steel plate layer, a double damping interlayer, and a concrete layer (5). The shear wall is connected by a bolt-tie rod connector; the double steel plate layer comprises two parallel first steel plates (1) in a long side direction and two second steel plates (2) in a short side direction; the damping interlayer comprises a first damping interlayer (3) and a second damping interlayer (4); the first damping interlayer (3) is located between the first steel plate (1) and the concrete layer (5), the second damping interlayer (4) is wrapped around the bolt-tie rod connector, and a steel pipe (8) is wrapped around the second damping interlayer (4); and the bolt-tie rod connector comprises a brace plate restraining tie rod assembly (6) and a high-strength restraining tie rod assembly (7). A damping layer is added in the double steel plate concrete composite shear wall, and the shear deformation energy dissipation of a damping material and the steel plate, and the damping material and a concrete section can be used so as to implement the controllable slide of the steel plate and the concrete section; the damping of the structure can also be effectively improved, the seismic response of the structure is reduced, and the energy dissipation and seismic absorption capacity of the structure is improved.



WO 2020/019955 A1

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)。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57)摘要：一种装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，包括双钢板层、双阻尼夹层和混凝土层(5)，剪力墙由螺栓拉杆连接件连接而成，双钢板层包括长边方向两片相平行的第一钢板(1)和短边方向的两片第二钢板(2)，阻尼夹层包括第一阻尼夹层(3)和第二阻尼夹层(4)，第一阻尼夹层(3)位于第一钢板(1)和混凝土层(5)之间，第二阻尼夹层(4)外包于螺栓拉杆连接件，钢管(8)外包于第二阻尼夹层(4)，螺栓拉杆连接件包括带撑板约束拉杆组件(6)和高强约束拉杆组件(7)。双钢板混凝土组合剪力墙中增设阻尼层，可以利用阻尼材料与钢板、阻尼材料与混凝土截面的剪切变形耗能，实现钢板与混凝土截面滑移可控；还可以有效地提高结构的阻尼，降低结构的地震反应，提高结构的耗能减震能力。

装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙及其安装方法

技术领域

本发明涉及装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，属于建筑技术领域。

背景技术

双钢板组合剪力墙是在单层钢板组合剪力墙的基础上演变出的一种新型剪力墙结构形式。双钢板组合剪力墙结构体系能有效地推迟钢板的屈曲，从而达到弹塑性状态，很大程度上提高了钢板剪力墙的极限抗剪承载力和抗侧性能。双钢板组合剪力墙具有自重较轻、角部混凝土不易开裂、延性较好、施工速度快等优点。但现有双钢板混凝土剪力墙大多现浇制成，耗能减震能力较低，地震发生之后，双钢板混凝土剪力墙容易产生变形而耗能。现浇制成的墙体无论是墙体还是更换钢板，费时费工，成本增加。

双钢板混凝土剪力墙自身的抗爆、抗冲击能力较弱，添加阻尼材料的钢板混凝土组合剪力墙由于阻尼材料的优越性能，可提高剪力墙平面外的抗爆及抗冲击性能。橡胶材料作为一种粘弹性材料，具有强弹性、大变形、阻隔性能良好等特性，并被广泛应用到结构工程中。目前，橡胶主要应用于橡胶支座和粘弹性阻尼墙等领域。粘弹性阻尼墙是外部为钢板，内部添满阻尼材料的一种耗能构件，不能起到承载的作用。

双钢板混凝土剪力墙在地震发生之后，容易产生变形而耗能。若变形不严重，需进行一定的修复工作才可再次利用；但若变形较为严重，无法修复，需更换钢板。双钢板混凝土剪力墙大多都是现浇制成，无论是对墙体进行修复还

是更换钢板，都费时费工，导致成本增加。

此外，双钢板混凝土组合剪力墙，钢板采用薄钢板或超薄钢板时，不能很好的避免初始弯曲和初始偏心缺陷。

发明内容

本发明的目的在于克服现有双钢板混凝土剪力墙存在的上述缺陷，提出了装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，可以使得钢板与混凝土截面滑移可控，结构阻尼较高，耗能减震能力和平面外抗爆抗冲击性能良好，施工、拆卸方便，避免了钢板初始缺陷和混凝土浇筑后的漏浆问题。

本发明是采用以下的技术方案实现的：

一种装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，包括双钢板层、双阻尼夹层和混凝土层，所述剪力墙由螺栓拉杆连接件连接而成，所述双钢板层包括长边方向两片相平行的第一钢板和短边方向的两片第二钢板，所述阻尼夹层包括第一阻尼夹层和第二阻尼夹层，第一阻尼夹层位于第一钢板和混凝土层之间，第二阻尼夹层外包于螺栓拉杆连接件，钢管外包于第二阻尼夹层，所述螺栓拉杆连接件包括带撑板约束拉杆组件和高强约束拉杆组件。所述的第二阻尼夹层内嵌于带撑板约束拉杆组件和钢管之间，保证第一阻尼夹层在钢板与混凝土界面间滑移。所述的钢管嵌于第二阻尼夹层与混凝土层之间，使混凝土层在受力时处于多向受压的状态，弥补了设置第二阻尼夹层而引起墙体抗压、抗剪承载力的降低，同时保护第二阻尼夹层在浇筑混凝土时不被破坏，提供较好的工作环境。

所述装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，由外到内依次为第一钢板层、第一阻尼夹层和混凝土层。

所述平行的第一钢板对应位置开设若干个螺栓孔，带撑板约束拉杆组件和高强约束拉杆组件穿过第一钢板，采用螺栓锚固连接。

所述带撑板约束拉杆组件包括约束拉杆、两片支撑板和若干螺帽，第一阻尼夹层上开设洞口，支撑板与洞口大小、形状相匹配。带撑板约束拉杆组件不仅连接了两侧的第一钢板，而且在保证第一阻尼夹层在第一钢板与混凝土层界面间滑动时变形耗能的情况下，使钢板与混凝土相互接触，增强了二者的相互作用，弥补了因增设阻尼层而引起的墙体承载力降低作用。

所述第二钢板截面为c型钢，腹板一侧对外。作用是保护内侧的高强约束拉杆。

所述第二钢板开设若干螺栓孔，高强约束拉杆组件穿过第二钢板，并用螺帽锚固连接。

所述第一阻尼夹层材质为橡胶材料或泡沫铝材料。利用橡胶材料的滞回耗能，将结构振动产生的机械能转化成内能，从而减小结构的动力响应，同时增大了墙体平面抗爆抗冲击性能。

所述第二阻尼夹层采用高阻尼橡胶材料。

所述高强约束拉杆组件包括摩擦型高强约束拉杆和若干螺帽，采用高强约束拉杆，可抵抗端部连接处因受力过大而产生的局压效应，在连接第一钢板和第二钢板的同时，还可以连接墙体和配套的横向连接器，使得构件施工简单、拆卸方便。所述带撑板约束拉杆组件垂直于第一钢板的方向均匀布置，间距为100-150mm。

所述高强约束拉杆组件沿垂直于第一钢板的方向均匀布置，间距为100—150mm。

所述第一阻尼夹层上开设的洞口为方形。

所述支撑板厚度为第一阻尼夹层厚度的一半。

本发明一方面将第一阻尼夹层内嵌于第一钢板，第二钢板和混凝土层之间，使第一钢板与混凝土层截面滑移可控，增大墙体的阻尼，提高墙体的耗能减震能力，同时若阻尼材料选取高孔隙率的阻尼材料，可增强墙体平面外抗爆、抗冲击性能；另一方面，第一阻尼夹层上开设方洞，内嵌厚度为其厚度一半的支撑板，方孔的另一半空隙由浇筑的混凝土填充，在弥补因增设阻尼层而引起的墙体承载力降低的同时，防止了漏浆，改善了混凝土养护环境。第一阻尼夹层上的洞口形状不限于方形，可以为三角形、圆形等任意形状。

上述装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙的安装方法，包括以下步骤：

- a . 装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，在第一钢板，第二钢板和第一阻尼夹层上涂抹胶粘剂，分别将第一钢板与第一阻尼夹层、第二钢板和第一阻尼夹层牢固粘结；
- b . 在带支撑板约束拉杆组件和高强约束拉杆组件上粘贴第二阻尼夹层，并套上相应钢管；
- c . 安装固定墙体两侧的高强约束拉杆组件，使墙体各构件位置相对稳定；
- d . 安装固定带支撑板约束拉杆组件：在支撑板上涂抹胶粘剂，将支撑板置于第一阻尼夹层的洞口中，使其与第一钢板牢固粘结，将约束拉杆穿过墙体，拧紧螺帽；
- e . 在墙体的上侧浇筑混凝土形成混凝土层。

本发明的有益效果是：

(1) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，在双钢板混凝土组合剪力墙中增设阻尼层，一方面可以利用阻尼材料与钢板、阻尼材料与混凝土截面的剪切变形耗能，实现钢板与混凝土截面滑移可控；另一方面，可以有效地提高结构的阻尼，降低结构的地震反应，提高结构的耗能减震能力。

(2) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，添加阻尼材料的钢板混凝土组合剪力墙由于阻尼材料的优越性能，如泡沫铝的高孔隙率，可提高剪力墙平面外的抗爆及抗冲击性能。

(3) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，采用橡胶层开洞加内支撑板的设计方法，在保证橡胶层在钢板与混凝土截面滑移时变形耗能的情况下，使得钢板与混凝土相互接触，增强了二者的相互作用，弥补了因增设阻尼层而引起的墙体承载力降低。

(4) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，内撑板约束拉杆可以解决双钢板混凝土组合剪力墙在钢板采用薄钢板或超薄钢板时，不能很好的避免内凹初始缺陷的问题。

(5) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，阻尼夹层和内撑板的设计，避免了混凝土浇筑后的漏浆问题，确保了混凝土的养护环境。

(6) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，约束拉杆与钢板采用螺栓连接，避免传统剪力墙焊接导致的残余变形和残余应力等问题。

(7) 该装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，两侧的约束拉杆，可以实现墙体与配套连接器的螺栓连接，形成装配式的阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙单元整体，施工方便，损坏后易拆卸。

附图说明

图1是本发明装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙正视结构示意图。

图2是图1的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙沿A-A方向剖面结构示意图。

图3是第一钢板的正视结构示意图。

图4是第一阻尼夹层的正视结构示意图。

图5是混凝土层的正视结构示意图。

图6是带撑板约束拉杆组件的正视结构示意图。

图7是高强约束拉杆组件的正视结构示意图。

图8是带撑板约束拉杆的结构示意图。

附图标记

图中：1、第一钢板；2、第二钢板；3、第一阻尼夹层；4、第二阻尼夹层；5、混凝土层；6、带撑板约束拉杆组件；6-1、约束拉杆；6-2、支撑板；6-3、螺帽；7、高强约束拉杆组件；7-1、高强约束拉杆；7-2、高强螺帽；8、钢管；9、洞口。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步说明。

实施例1

如图1-8所示，本发明涉及一种装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，包括双钢板层、双阻尼夹层和混凝土层，所述剪力墙由螺栓拉杆连接

件连接而成，墙体结构呈对称式，由外到内依次为第一钢板层、第一阻尼夹层和混凝土层。所述双钢板层包括长边方向两片相平行的第一钢板1和短边方向位于第一钢板截面的第二钢板2，所述阻尼夹层包括第一阻尼夹层3和第二阻尼夹层4，第一阻尼夹层位于第一钢板和混凝土层5之间，第二阻尼夹层外包于螺栓拉杆连接件，钢管8外包于第二阻尼夹层，所述螺栓拉杆连接件包括带撑板约束拉杆和高强约束拉杆组件，第一钢板和第二钢板通过带撑板约束拉杆组件6和高强约束拉杆组件7进行连接。

第一钢板开设若干螺栓孔，能够使带撑板约束拉杆组件的约束拉杆和高强约束拉杆组件的高强约束拉杆穿过第一钢板，用相应螺帽锚固连接。第二钢板开设若干螺栓孔，使高强约束拉杆组件穿过第二钢板，并用螺帽锚固连接；第二钢板截面形式采用C形钢，腹板一侧在外，保护了内侧的高强约束拉杆。其中，第一钢板的数目为2个，第二钢板的数目为2个。

所述的第一阻尼夹层采用高阻尼橡胶材料，一方面，内嵌于第一钢板，第二钢板和混凝土层之间，使第一钢板与混凝土层截面滑移可控，增大墙体的阻尼，提高墙体的耗能减震能力，同时若阻尼材料选取高孔隙率的泡沫铝阻尼材料，可增强墙体平面外抗爆、抗冲击性能；另一方面，所述的第一阻尼夹层开设方形洞口9，内嵌厚度为其厚度一半的支撑板，方孔的另一半空隙由浇筑的混凝土填充，在弥补因增设阻尼层而引起的墙体承载力降低的同时，防止了漏浆，改善了混凝土养护环境。为使第一阻尼夹层能够在钢板与混凝土界面间剪切滑移变形，设置所述的第二阻尼夹层，采用高阻尼橡胶材料。内嵌于混凝土层和以及带撑板约束拉杆组件之间。

带撑板约束拉杆组件和高强约束拉杆组件，约束拉杆与钢板采用螺栓连接

的方式，避免了焊接导致的残余变形和残余应力等问题。其中，所述的带撑板约束拉杆组件由约束拉杆6-1，两片支撑板6-2和若干螺帽6-3构成，支撑板与第一阻尼夹层的洞口大小、形状相匹配。沿竖直和水平方向均匀布置，间距设置为100mm。不仅连接了两侧的第一钢板，而且在保证第一阻尼夹层在第一钢板与混凝土层界面间滑移时变形耗能的情况下，使钢板与混凝土相互接触，增强了二者的相互作用，弥补了因增设阻尼层而引起的墙体承载力降低。所述的高强约束拉杆组件由摩擦型高强约束拉杆7-1和若干高强螺帽7-2构成，沿竖直均匀布置，间距设置为100mm。采用高强约束拉杆，可抵抗端部连接处受力时产生的局压效应，在连接第一钢板和第二钢板的同时，还可以实现墙体与配套连接器的螺栓连接，形成装配式的阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙单元整体，施工方便，损坏后易拆卸。

钢管为1mm厚无缝钢管，外包于第二阻尼夹层，嵌于第二阻尼夹层与混凝土层之间，使混凝土层在受力时处于三向围压的状态，弥补因设置第二阻尼夹层而引起墙体承载力的降低，同时保护第二阻尼夹层在浇筑混凝土时不被破坏，提供较好的工作环境。

实施例2

第一阻尼夹层采用泡沫铝材料，内嵌于第一钢板，第二钢板和混凝土层之间，利用其高孔隙率特性和高吸能的特点，增强墙体平面外抗爆、抗冲击性能。第二阻尼夹层仍采用高阻尼橡胶材料，内嵌于混凝土层和以及带撑板约束拉杆组件之间，和第一阻尼夹层一起实现阻尼层的剪切滑移。其余技术特征同实施例1。

实施例2主要适用于墙体需较高抗爆、抗冲击性能的情况。同理，也可以

设置其他种类的材料，改变第一阻尼夹层开孔的形状，例如三角形、圆形等，发挥其独特的材料特性（例如隔声、减弱辐射、减振等）。

实施例3

一种装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙的安装方法，包括以下步骤：

a. 装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，在第一钢板，第二钢板和第一阻尼夹层上涂抹胶粘剂，分别将第一钢板与第一阻尼夹层、第二钢板和第一阻尼夹层牢固粘结。

b. 在带撑板约束拉杆组件和高强约束拉杆组件上粘贴第二阻尼夹层，并套上相应钢管；

c. 安装固定墙体两侧的高强约束拉杆组件，使墙体各构件位置相对稳定。

d. 安装固定带撑板约束拉杆组件：在支撑板上涂抹胶粘剂，将支撑板置于第一阻尼夹层的洞口中，使其与第一钢板牢固粘结，将约束拉杆穿过墙体，拧紧螺帽。

e. 在墙体的上侧浇筑混凝土形成混凝土层。

当然，上述内容仅为本发明的较佳实施例，不能被认为用于限定对本发明的实施例范围。本发明也并不仅限于上述举例，本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的均等变化与改进等，均应归属于本发明的专利涵盖范围内。

权利要求书

1. 一种装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：包括双钢板层、双阻尼夹层和混凝土层(5)，所述剪力墙由螺栓拉杆连接件连接而成，所述双钢板层包括长边方向两片相平行的第一钢板(1)和短边方向的两片第二钢板(2)，所述阻尼夹层包括第一阻尼夹层(3)和第二阻尼夹层(4)，第一阻尼夹层(3)位于第一钢板(1)和混凝土层(5)之间，第二阻尼夹层(4)外包于螺栓拉杆连接件，钢管(8)外包于第二阻尼夹层(4)，所述螺栓拉杆连接件包括带撑板约束拉杆组件(6)和高强约束拉杆组件(7)。

2. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述平行的第一钢板(1)对应位置开设若干个螺栓孔，带撑板约束拉杆组件(6)和高强约束拉杆组件(7)穿过第一钢板(1)，采用螺栓锚固连接。

3. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述带撑板约束拉杆组件(6)包括约束拉杆、两片支撑板和若干螺帽，第一阻尼夹层(3)上开设洞口(9)，支撑板与洞口(9)形状相匹配。

4. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述第二钢板(2)截面为C型钢，腹板一侧对外。

5. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述第二钢板(2)开设若干螺栓孔，高强约束拉杆组件(7)穿过第二钢板(2)，并用螺帽锚固连接。

6. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述第一阻尼夹层(3)材质为橡胶材料或泡沫铝材料。

7. 根据权利要求1所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙，其特征在于：所述第二阻尼夹层(4)采用高阻尼橡胶材料。

8 . 根据权利要求3所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙 , 其特征在于 : 所述第一阻尼夹层 (3) 上开设的洞口 (9) 为方形。

9 . 根据权利要求3所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙 , 其特征在于 : 所述支撑板厚度为第一阻尼夹层 (3) 厚度的一半。

10 . 根据权利要求3-9所述的装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙的安装方法 , 其特征在于 : 包括以下步骤 :

a . 装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙 , 装配式内嵌阻尼夹层双钢板混凝土组合剪力墙 , 在第一钢板 (1) , 第二钢板 (2) 和第一阻尼夹层 (3) 上涂抹胶粘剂 , 分别将第一钢板 (1) 与第一阻尼夹层 (3) 、第二钢板 (2) 和第一阻尼夹层 (3) 牢固粘结 ;

b . 在带撑板约束拉杆组件 (6) 和高强约束拉杆组件 (7) 上粘贴第二阻尼夹层 (4) , 并套上相应钢管 (8) ;

c . 安装固定墙体两侧的高强约束拉杆组件 (7) , 使墙体各构件位置相对稳定 ;

d . 安装固定带撑板约束拉杆组件 (6) : 在支撑板上涂抹胶粘剂 , 将支撑板置于第一阻尼夹层 (3) 的洞口 (9) 中 , 使其与第一钢板 (1) 牢固粘结 , 将约束拉杆穿过墙体 , 拧紧螺帽 ;

e . 在墙体的上侧浇筑混凝土形成混凝土层 (5) 。

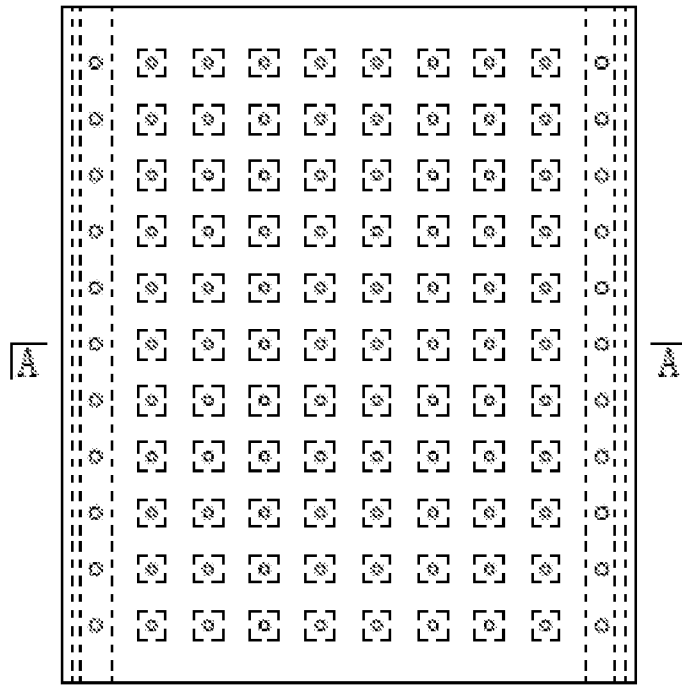


图 1

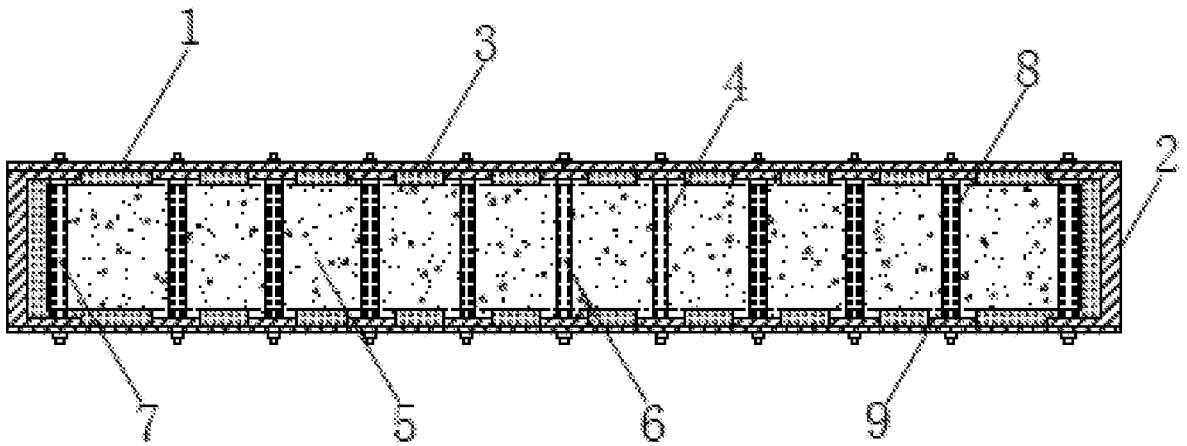


图 2

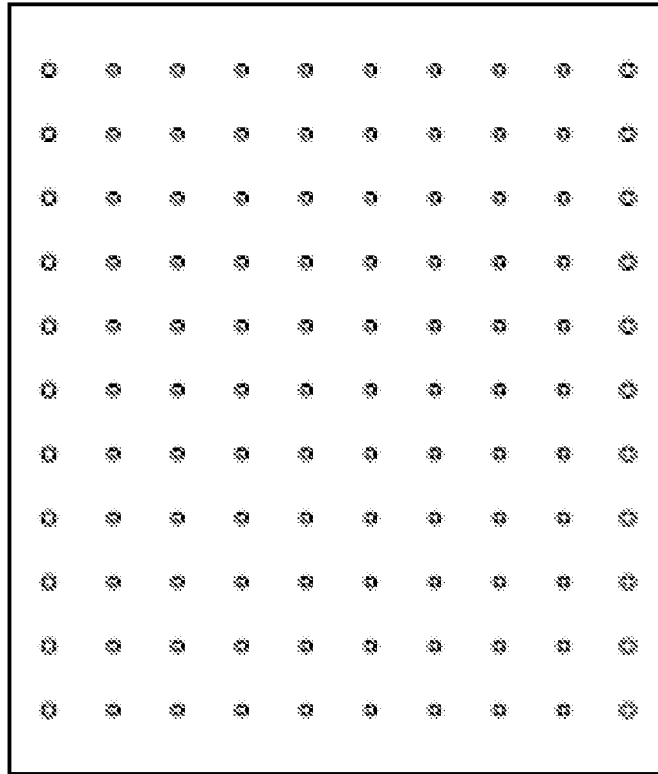


图 3

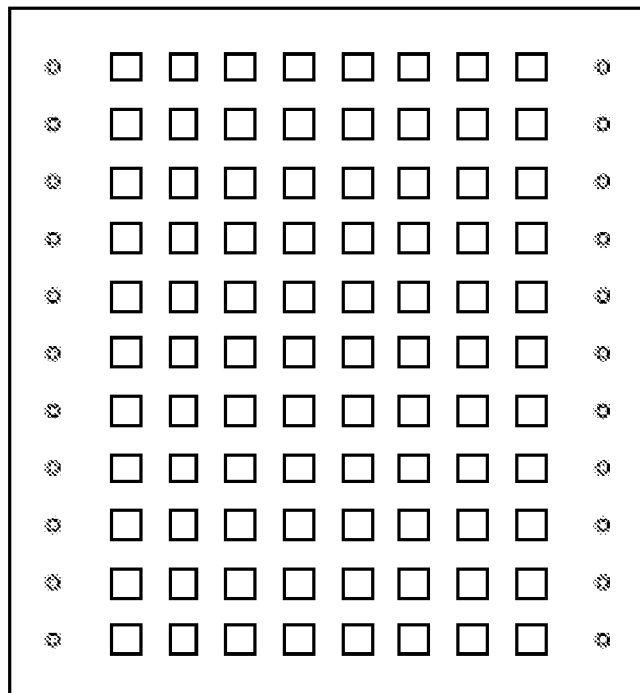


图 4

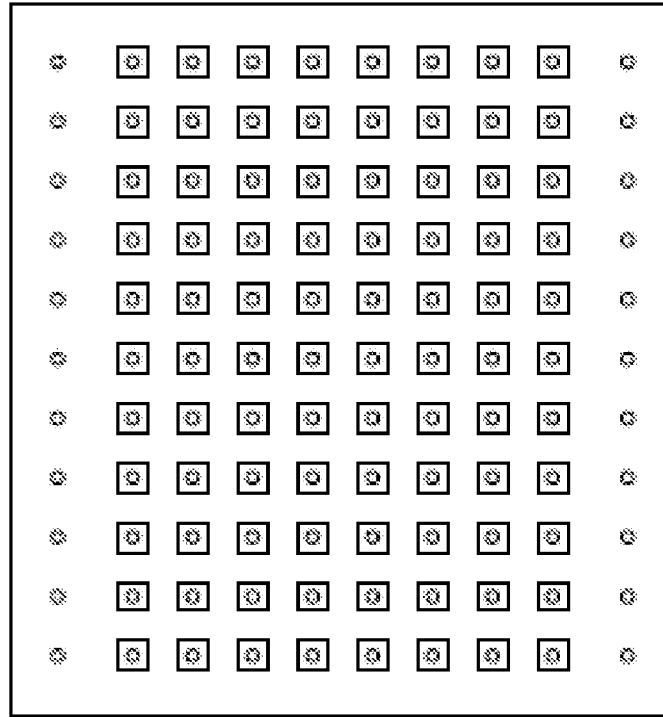


图 5

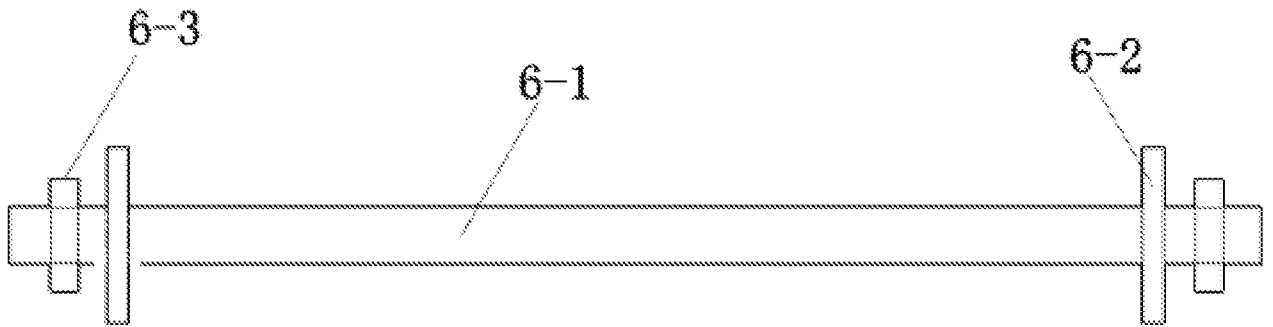


图 6

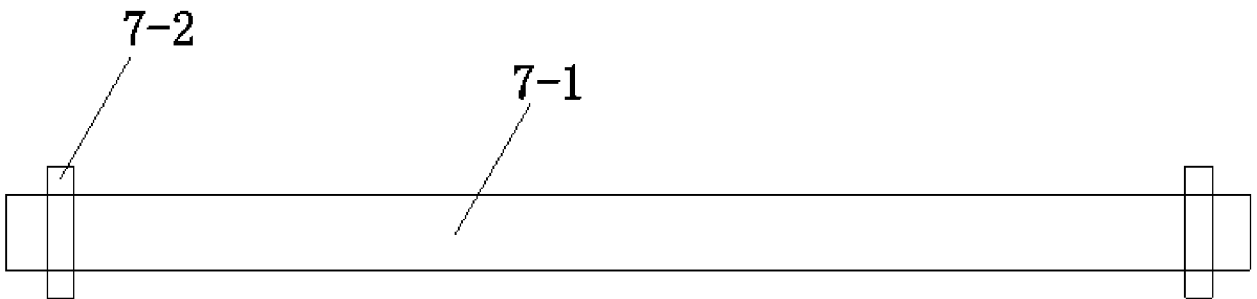


图 7

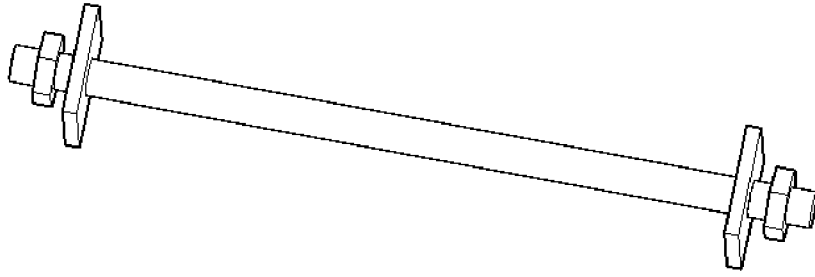


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/094543

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)

SIPOABS, DWPI, CNABS, CNTXT, CNKI: 剪力墙, 钢板, 金属板, 混凝土, 螺栓, 拉杆, 阻尼, 耗能, 无黏结, 橡胶, shear, wall, steel, metal, board, plate, panel, sheet, concrete, bolt, rod, damp, energy, consumption, bond, rubber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| PX | CN 108894360 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 27 November 2018 (2018-11-27) claims 1-10, and figures 1-8 | 1-10 |
| A | CN 102444224 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 May 2012 (2012-05-09) entire document | 1-10 |
| A | CN 106812229 A (HUAQIAO UNIVERSITY) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document | 1-10 |
| A | CN 106836492 A (CHONGQING UNIVERSITY) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document | 1-10 |
| A | CN 107882178 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 06 April 2018 (2018-04-06) entire document | 1-10 |
| A | CN 108049530 A (TIANJIN CHENGJIAN UNIVERSITY) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document | 1-10 |
| A | CN 106013518 A (HOHAI UNIVERSITY) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document | 1-10 |

 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

11 September 2019

Date of mailing of the international search report

19 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/094543

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2000170285 A (KAJIMA CORP.) 20 June 2000 (2000-06-20) entire document | 1-10 |
| <hr/> | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/094543

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| CN | 108894360 | A | 27 November 2018 | None | |
| CN | 102444224 | A | 09 May 2012 | None | |
| CN | 106812229 | A | 09 June 2017 | None | |
| CN | 106836492 | A | 13 June 2017 | None | |
| CN | 107882178 | A | 06 April 2018 | None | |
| CN | 108049530 | A | 18 May 2018 | None | |
| CN | 106013518 | A | 12 October 2016 | None | |
| JP | 2000170285 | A | 20 June 2000 | None | |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/094543

| <p>A. 主题的分类 E04B 2/56(2006.01) i</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----|-------------------|---------|----|---|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|--|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) E04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) SIPOABS, DWPI, CNABS, CNTXT, CNKI:剪力墙, 钢板, 金属板, 混凝土, 螺栓, 拉杆, 阻尼, 耗能, 无黏结, 橡胶, shear, wall, steel, metal, board, plate, panel, sheet, concrete, bolt, rod, damp, energy, consumption, bond, rubber</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>c. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108894360 A (青岛理工大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-10, 附图1-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102444224 A (华南理工大学) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106812229 A (华侨大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106836492 A (重庆大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107882178 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108049530 A (天津城建大学) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106013518 A (河海大学) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | PX | CN 108894360 A (青岛理工大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-10, 附图1-8 | 1-10 | A | CN 102444224 A (华南理工大学) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文 | 1-10 | A | CN 106812229 A (华侨大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文 | 1-10 | A | CN 106836492 A (重庆大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文 | 1-10 | A | CN 107882178 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文 | 1-10 | A | CN 108049530 A (天津城建大学) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文 | 1-10 | A | CN 106013518 A (河海大学) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文 | 1-10 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PX | CN 108894360 A (青岛理工大学) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-10, 附图1-8 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 102444224 A (华南理工大学) 2012年 5月 9日 (2012 - 05 - 09) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 106812229 A (华侨大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 106836492 A (重庆大学) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 107882178 A (哈尔滨工业大学深圳研究生院) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 108049530 A (天津城建大学) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 106013518 A (河海大学) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 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</p> <p>“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送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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期 2019年 9月 11日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 19日</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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</p> | | <p>受权官员 罗习秋 电话号码 (86-10)62084182</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 |
|-----|---|---------|
| A | JP 2000170285 A (KAJIMA CORP) 2000年 6月 20日 (2000 - 06 - 20) 全文 | 1-10 |
| | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/094543

| 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 | 108894360 | A | 2018年 11月 27日 | 无 | |
| CN | 102444224 | A | 2012年 5月 9日 | 无 | |
| CN | 106812229 | A | 2017年 6月 9日 | 无 | |
| CN | 106836492 | A | 2017年 6月 13日 | 无 | |
| CN | 107882178 | A | 2018年 4月 6日 | 无 | |
| CN | 108049530 | A | 2018年 5月 18日 | 无 | |
| CN | 106013518 | A | 2016年 10月 12日 | 无 | |
| JP | 2000170285 | A | 2000年 6月 20日 | 无 | |