

(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
2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/184511 A1

- (51) 国际专利分类号:
E04H 9/02 (2006.01) *E04B 1/344* (2006.01)
E04B 1/98 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/089029
- (22) 国际申请日: 2020 年 5 月 7 日 (07.05.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010197480.0 2020年3月19日 (19.03.2020) CN
- (71) 申请人: 青岛理工大学(QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市抚顺路11号, Shandong 266033 (CN)。
- (72) 发明人: 赵建锋(ZHAO, Jianfeng); 中国山东省青岛市抚顺路11号, Shandong 266033 (CN)。

孟凡涛(MENG, Fantao); 中国山东省青岛市抚顺路11号, Shandong 266033 (CN)。阮兴群(RUAN, Xingqun); 中国山东省青岛市抚顺路11号, Shandong 266033 (CN)。袁长丰(YUAN, Changfeng); 中国山东省青岛市抚顺路11号, Shandong 266033 (CN)。

(74) 代理人: 北京开阳星知识产权代理有限公司(BEIJING MIZAR STAR INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区中关村南大街2号数码大厦B座703室, Beijing 100086 (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,

(54) Title: ENERGY DISSIPATION LATTICE COLUMN STRUCTURE PROVIDED WITH DENSE BATTENS AND USE METHOD

(54) 发明名称: 一种密缀板耗能格构柱结构及使用方法

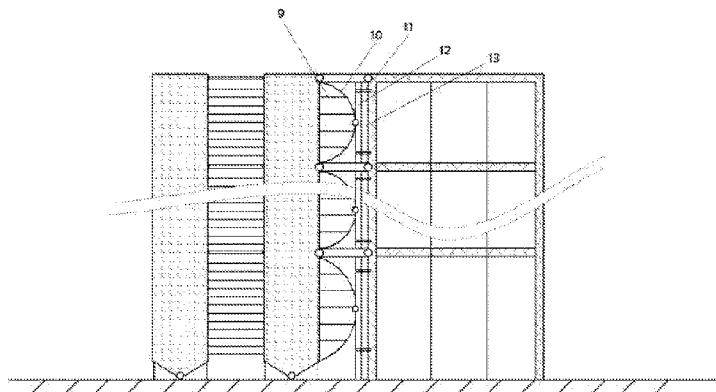


图 3

(57) Abstract: An energy dissipation lattice column structure provided with dense battens, which relates to the technical field of earthquake-resistant and shock absorbing and isolating devices. The structure comprises a double-limbed lattice column, a first dense batten, a damper, an arc-shaped plate, a second dense batten, a fixed plate, a rubber layer and concrete. A method for using the described energy dissipation lattice column structure provided with dense battens comprises: step 1, strengthening a foundation; step 2, positioning the double-limbed lattice column at an installation site; step 3, installing the damper; step 4, installing the fixed plate; and step 5, pouring concrete. The present invention is provided with a triple energy dissipation structure, which does not occupy indoor space and can respond to damage to framed buildings by various types of earthquakes.

(57) 摘要: 一种密缀板耗能格构柱结构, 涉及抗震及减隔震装置技术领域, 包括双肢格构柱、第一密缀板、阻尼器、弧形板、第二密缀板、固定板、橡胶层、混凝土, 所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法, 包括: 包括步骤1、地基加固; 步骤2、双肢格构柱定位于安装地点; 步骤3、安装阻尼器; 步骤4、安装固定板; 步骤5、混凝土浇灌。本发明设有三重耗能结构, 不占用室内空间, 能够应对各种类型地震对框架式建筑的损害。

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

一种密缀板耗能格构柱结构及使用方法

技术领域

本发明涉及抗震及减隔震装置技术领域，具体涉及一种密缀板耗能格构柱结构及使用方法。

背景技术

框架式建筑的基本特征是由柱、梁和楼板承重，墙板仅作为围护和分隔空间的构件。框架之间的墙叫填充墙，不承重。框架式建筑的主要优点是空间分隔灵活，自重轻，有利于抗震，节省材料；其缺点是钢材和水泥用量较大，构件的总数量多，吊装次数多，接头工作量大，工序多。框架式建筑适合于要求具有较大空间的多层、高层民用建筑，多层工业厂房，地基较软弱的建筑和地震区的建筑。

汶川大地震之后，很多框架式建筑受到破坏，为了预防地震，有必要对框架式建筑进行抗震加固，在专利文献中也陆续出现了一些针对框架式建筑的抗震加固技术的文献，然而这些专利文献大多存在如下的问题：

- 1、结构复杂，施工周期长，导致经济成本过高；
- 2、加固结构处于室内，占用室内空间；
- 3、对框架式建筑的本身结构针对性不强，抗震效果不佳；
- 4、多仅具有单一的抗震减震结构，难以抵御连续性的地震冲击。

发明内容

为解决现有技术中存在的问题，本发明公开了结构简单、造价低、针对框架式结构的自身特点、具有多重减震抗震功能的一种密缀板耗能格构柱结构，并公开了其使用方法。

为实现上述目的，本发明的技术方案是：

一种密缀板耗能格构柱结构，包括双肢格构柱，所述的双肢格构柱包括左柱肢和右柱肢，所述的左柱肢和右柱肢之间连接有水平设置的第一密缀板，所述的第一密缀板位于框架式建筑楼板之间的高度范围内，在楼板所在的楼层标高处且位于左柱肢和右柱肢之间还连接有连接板，所述的第一密缀板的左右端分别与左柱肢、右柱肢的壁表面刚性连接，所述的连接板的左右端分别与左柱肢、右柱肢的壁表面铰接，所述的左柱肢和右柱肢内均灌注有混凝土，所述的混凝土形成混凝土柱、并与地基固定连接，所述的左柱肢和右柱肢的底端与地基铰接，在右柱肢右表面与框架式建筑的左墙面之间还连接有阻尼器，所述的阻尼器左端与右柱肢铰

接、右端与楼板所在的楼层标高处铰接。

优选的，所述的左柱肢和右柱肢为相同的结构，且任一柱肢的横截面均为“日”字形，所述的左柱肢和右柱肢由 Q345 或 Q390 高屈服点钢材制成；所述的第一密缀板由 Q235 低屈服点钢材制成，所述的第一密缀板的侧截面为“H”形。

优选的，所述的连接板由 Q345 高屈服点钢材制成，且所述的连接板的侧截面为“H”形，所述的第一密缀板由若干缀板构成，所述的连接板的侧截面的面积大于缀板的侧截面的面积。

优选的，所述的阻尼器为剪切型阻尼器。

优选的，所述的混凝土为高标号无收缩混凝土。

优选的，所述的右柱肢的右端面与框架式建筑的左墙面之间还设有纵截面为弧形的弧形板，所述的弧形板的两端分别与右柱肢的右端面刚性连接，在弧形板的内侧还设有由若干缀板构成的第二密缀板，所述的第二密缀板的左端与右柱肢的右端面刚性连接，第二密缀板的右端与弧形板的内表面刚性连接，所述的弧形板的外侧还铰接有固定板，所述的固定板的右端面还粘接有橡胶层，所述的橡胶层紧贴框架式建筑的墙面，所述的固定板和橡胶层通过螺栓与框架式建筑的墙体固定连接，所述的弧形板、第二密缀板均采用 Q235 低屈服点钢材制成。

优选的，所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，包括步骤 1、地基加固；步骤 2、双肢格构柱定位于安装地点；步骤 3、安装阻尼器；步骤 4、安装固定板；步骤 5、混凝土浇灌。

优选的，所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，还包括将多个一种密缀板耗能格构柱结构并排安装于框架式建筑的墙面一侧的步骤。

本发明一种密缀板耗能格构柱结构及使用方法具有如下有益效果：

1、具有三重耗能结构：本发明针对框架式建筑的特点，设有针对框架结构的加固结构，即阻尼器，同时也设有针对填充墙体的加固结构，即固定板、弧形板、第二密缀板，在此基础上，使上述加固结构连接带有第一密缀板的双肢格构柱，从而通过三重耗能减震结构，可有效抵御地震对框架式建筑的损害。

2、不占用室内空间，可应对不同类型的地震：本发明设置于框架式建筑的外部，不占用室内使用空间，在多遇地震作用下，本发明的第一密缀板、弧形板、阻尼器、第二密缀板保持弹性状态，仅为框架式建筑提供弹性刚度支撑；而在设防地震和罕遇地震作用下，弧形板、第二密缀板、阻尼器、第一密缀板依次作用，消耗地震输入能量，对框架式建筑提供保护。

附图说明

图 1：为本发明的结构示意图；

图 2：为本发明的 A-A1 处的剖视结构示意图；

图 3：为本发明设有弧形板的实施例的结构示意图；

1：框架式建筑，2：阻尼器，3：右柱肢，4：连接板，5：第一密缀板，6：左柱肢，7：混凝土柱，8：地基，9：第二密缀板，10：弧形板，11：螺栓，12：固定板，13：橡胶层。

具体实施方式

以下所述，是以阶梯递进的方式对本发明的实施方式详细说明，该说明仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”“下”“左”“右”“顶”“底”“内”“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以及特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

如图 1、图 2、图 3 所示：

在一个实施例中，本发明一种密缀板耗能格构柱结构，包括双肢格构柱，所述的双肢格构柱包括左柱肢 6 和右柱肢 3，所述的左柱肢 6 和右柱肢 3 之间连接有水平设置的第一密缀板 5，所述的第一密缀板 5 位于框架式建筑 1 楼板之间的高度范围内，在楼板所在的楼层标高处且位于左柱肢 6 和右柱肢 3 之间还连接有连接板 4，所述的第一密缀板 5 的左右端分别与左柱肢 6、右柱肢 3 的壁表面刚性连接，所述的连接板 4 的左右端分别与左柱肢 6、右柱肢 3 的壁表面铰接，所述的左柱肢 6 和右柱肢 3 内均灌注有混凝土，所述的混凝土形成混凝土柱 7、并与地基 8 固定连接，所述的左柱肢 6 和右柱肢 3 的底端与地基 8 铰接，在右柱肢 3 右表面与框架式建筑 1 的左墙面之间还连接有阻尼器 2，所述的阻尼器 2 左端与右柱肢 3 的右端面铰接、右端与楼板所在的楼层标高处铰接；本实施例给出了本发明的最基本结构，地震发生且框架式建筑 1 发生水平变形时，由于框架式建筑 1 的主要受力点集中在楼板所在的标高处，故本发明将阻尼器 2 设置于此，以加固梁柱与楼板的交接点，以免梁柱断裂；在此基础上，阻尼器会 2 带动双肢格构柱与框架式建筑 1 共同变形，由于双肢格构柱在楼层标高处铰接刚性连接板 4，对双肢格构柱的水平变形起不到阻止作用，而沿竖向在两个连接板 4

之间的第一密缀板 5 由于与柱肢采用刚性连接，因此被框架式建筑 1 带动的水平变形会由第一密缀板 5 发生变形去抵抗，在抵抗中消耗地震能量。

在进一步的实施例中，所述的左柱肢 6 和右柱肢 3 为相同的结构，且任一柱肢的横截面均为“日”字形，所述的左柱肢 6 和右柱肢 3 由 Q345 或 Q390 高屈服点钢材制成；所述的第一密缀板 5 由 Q235 低屈服点钢材制成，所述的第一密缀板的侧截面为“H”形；本实施例中，由于柱肢的钢屈服点更高，因此，相对而言，密缀板 5 会起到耗能减震的作用。

在进一步的实施例中，所述的连接板 4 由 Q345 高屈服点钢材制成，且所述的连接板 4 的侧截面为“H”形，所述的第一密缀板 5 由若干缀板构成，所述的连接板 4 的侧截面的面积大于任一缀板的侧截面的面积；连接板 4 采用高屈服点钢材，可以有效避免左柱肢 6 和右柱肢 3 受外力左右分开。

在进一步的实施例中，所述的阻尼器 2 为剪切型阻尼器。

在进一步的实施例中，所述的混凝土为高标号无收缩混凝土。

在进一步的实施例中，所述的右柱肢 3 的右端面与框架式建筑 1 的左墙面之间还设有纵截面为弧形的弧形板 10，所述的弧形板 10 的两端分别与右柱肢 3 的右端面刚性连接，在弧形板 10 的内侧还设有由若干缀板构成的第二密缀板 9，所述的第二密缀板 9 的左端与右柱肢 3 的右端面刚性连接，第二密缀板 9 的右端与弧形板 10 的内表面刚性连接，所述的弧形板 10 的外侧还铰接有固定板 12，所述的固定板 12 的右端面还粘接有橡胶层 13，所述的橡胶层紧贴框架式建筑 1 的墙面，所述的固定板 12 和橡胶层 13 通过螺栓 11 与框架式建筑 1 的墙体固定连接，所述的弧形板 10、第二密缀板 9 均采用 Q235 低屈服点钢材制成；本实施例做出了进一步改进，当地震发生时框架式建筑 1 水平变形，弧形板 10 和第二密缀板 9 可以进一步起到耗能减震的作用，固定板 12 受到墙体的挤压，使弧形板 10 受力，第二密缀板 9 及弧形板 10 剪切变形，进而屈服耗能，消耗地震能量，避免填充墙体从框架式建筑 1 上脱落。

在进一步的实施例中，所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，包括步骤 1、地基 8 加固；步骤 2、双肢格构柱定位于安装地点；步骤 3、安装阻尼器 2；步骤 4、安装固定板 12；步骤 5、混凝土浇灌。

在进一步的实施例中，所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，还包括将多个一种密缀板耗能格构柱结构并排安装于框架式建筑 1 的墙面一侧的步骤。

本发明的使用原理：

本发明针对框架式建筑 1 的特点，设有针对框架结构的加固结构，即阻尼器 2，同时也

设有针对填充墙体的加固结构，即固定板 12、弧形板 10、第二密缀板 9，在此基础上，使上述加固结构连接带有第一密缀板 5 的双肢格构柱，从而通过三重耗能减震结构，可有效抵御地震对框架式建筑 1 的伤害。

本发明设置于框架式建筑 1 的外部，不占用室内使用空间，在多遇地震作用下，本发明的第一密缀板 5、弧形板 10、阻尼器 2、第二密缀板 9 保持弹性状态，仅为框架式建筑 1 提供弹性刚度支撑；而在设防地震和罕遇地震作用下，弧形板 10、第二密缀板 9、阻尼器 2、第一密缀板 5 依次作用，消耗地震输入能量，对框架式建筑 1 提供保护。

权 利 要 求 书

1、一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：包括双肢格构柱，所述的双肢格构柱包括左柱肢和右柱肢，所述的左柱肢和右柱肢之间连接有水平设置的第一密缀板，所述的第一密缀板位于框架式建筑楼板之间的高度范围内，在楼板所在的楼层标高处且位于左柱肢和右柱肢之间还连接有连接板，所述的第一密缀板的左右端分别与左柱肢、右柱肢的壁表面刚性连接，所述的连接板的左右端分别与左柱肢、右柱肢的壁表面铰接，所述的左柱肢和右柱肢内均灌注有混凝土，所述的混凝土形成混凝土柱、并与地基固定连接，所述的左柱肢和右柱肢的底端与地基铰接，在右柱肢右表面与框架式建筑的左墙面之间还连接有阻尼器，所述的阻尼器左端与右柱肢铰接、右端与楼板所在的楼层标高处铰接。

2、如权利要求 1 所述的一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：所述的左柱肢和右柱肢为相同的结构，且任一柱肢的横截面均为“日”字形，所述的左柱肢和右柱肢由 Q345 或 Q390 高屈服点钢材制成；所述的第一密缀板由 Q235 低屈服点钢材制成，所述的第一密缀板的侧截面为“H”形。

3、如权利要求 2 所述的一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：所述的连接板由 Q345 高屈服点钢材制成，且所述的连接板的侧截面为“H”形，所述的第一密缀板由若干缀板构成，所述的连接板的侧截面的面积大于缀板的侧截面的面积。

4、如权利要求 1~3 任一所述的一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：所述的阻尼器为剪切型阻尼器。

5、如权利要求 1~3 任一所述的一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：所述的混凝土为高标号无收缩混凝土。

6、如权利要求 1~3 任一所述的一种密缀板耗能格构柱结构，其特征为：所述的右柱肢的右端面与框架式建筑的左墙面之间还设有纵截面为弧形的弧形板，所述的弧形板的两端分别与右柱肢的右端面刚性连接，在弧形板的内侧还设有由若干缀板构成的第二密缀板，所述的第二密缀板的左端与右柱肢的右端面刚性连接，第二密缀板的右端与弧形板的内表面刚性连接，所述的弧形板的外侧还铰接有固定板，所述的固定板的右端面还粘接有橡胶层，所述的橡胶层紧贴框架式建筑的墙面，所述的固定板和橡胶层通过螺栓与框架式建筑的墙体固定连接，所述的弧形板、第二密缀板均采用 Q235 低屈服点钢材制成。

7、如权利要求 6 所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，其特征为：包括步骤 1、地基加固；步骤 2、双肢格构柱定位于安装地点；步骤 3、安装阻尼器；步骤 4、安装固定板；

步骤 5、混凝土浇灌。

8、如权利要求 7 所述的一种密缀板耗能格构柱结构的使用方法，其特征为：还包括将多个一种密缀板耗能格构柱结构并排安装于框架式建筑的墙面一侧的步骤。

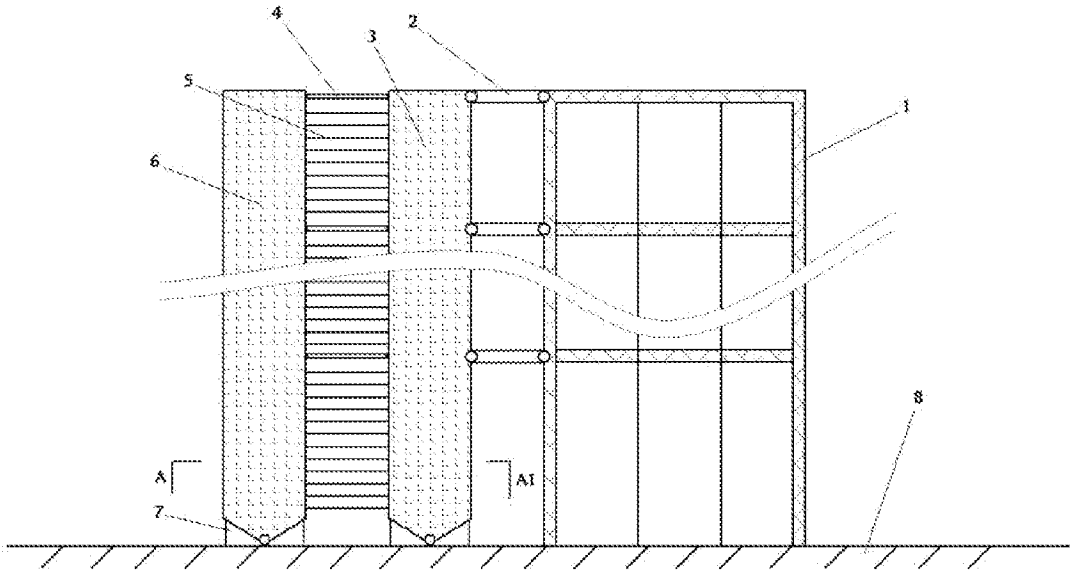


图 1

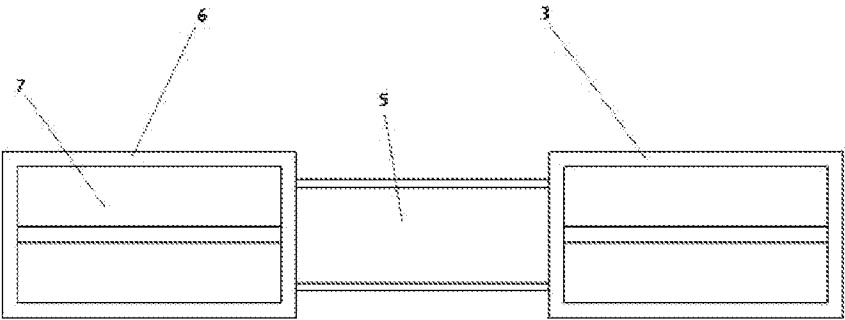


图 2

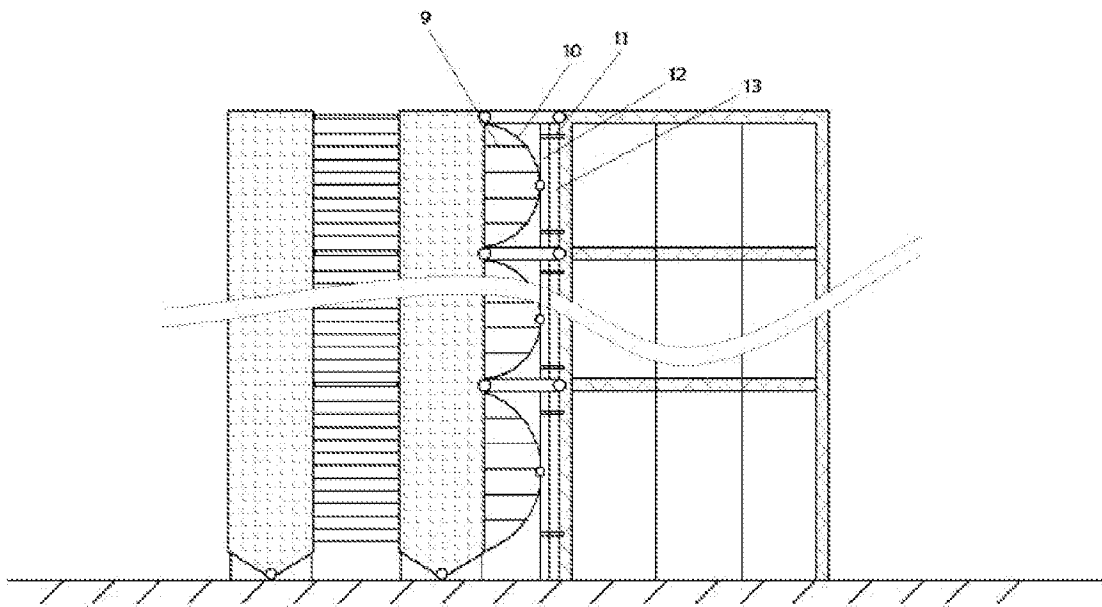


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/089029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04H 9/02(2006.01)i; E04B 1/98(2006.01)i; E04B 1/344(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)

E04H; 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, EPODOC, DWPI, VEN, CNKI: 框架, 摇摆, 柱, 阻尼, 铰, 弧, 曲, 橡胶, 混凝土; frame, swing, post, pillar, damper, hinge, arc, rubber, concrete

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105735503 A (TONGJI UNIVERSITY) 06 July 2016 (2016-07-06) description, pages 1-2, and figures 1-5	1-5
Y	CN 104453002 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 25 March 2015 (2015-03-25) description, paragraphs 43-79, and figures 1-22	1-5
A	CN 108560714 A (SHANXI UNIVERSITY) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1-8
A	CN 108590303 A (TONGJI UNIVERSITY) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-8
A	CN 107574945 A (SHANGHAI RESEARCH INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES et al.) 12 January 2018 (2018-01-12) entire document	1-8
A	CN 206545264 U (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 10 October 2017 (2017-10-10) entire document	1-8
A	JP 2005090101 A (TAKENAKA, KOMUTEN CO.) 07 April 2005 (2005-04-07) entire document	1-8



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

06 November 2020

Date of mailing of the international search report

12 November 2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/089029

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105735503	A	06 July 2016	CN	105735503	B	31 October 2017
CN	104453002	A	25 March 2015	CN	104453002	B	07 September 2016
CN	108560714	A	21 September 2018	None			
CN	108590303	A	28 September 2018	CN	108590303	B	27 September 2019
CN	107574945	A	12 January 2018	CN	107574945	B	16 April 2019
CN	206545264	U	10 October 2017	None			
JP	2005090101	A	07 April 2005	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/089029

A. 主题的分类

E04H 9/02 (2006.01) i; E04B 1/98 (2006.01) i; E04B 1/344 (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)

E04H; 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, EPDOC, DWPI, VEN, CNKI: 框架, 摇摆, 柱, 阻尼, 铰, 弧, 曲, 橡胶, 混凝土; frame, swing, post, pillar, damper, hinge, arc, rubber, concrete

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
Y	CN 105735503 A (同济大学) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 说明书第1-2页, 图1-5	1-5
Y	CN 104453002 A (青岛理工大学) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第43-79段, 图1-22	1-5
A	CN 108560714 A (山西大学) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-8
A	CN 108590303 A (同济大学) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 全文	1-8
A	CN 107574945 A (上海市建筑科学研究院 等) 2018年 1月 12日 (2018 - 01 - 12) 全文	1-8
A	CN 206545264 U (青岛理工大学) 2017年 10月 10日 (2017 - 10 - 10) 全文	1-8
A	JP 2005090101 A (TAKENAKA KOMUTEN CO) 2005年 4月 7日 (2005 - 04 - 07) 全文	1-8

☐ 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

2020年 11月 6日

国际检索报告邮寄日期

2020年 11月 12日

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

受权官员

张宝成

电话号码 86-010-62084898

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/089029

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	105735503	A	2016年 7月 6日	CN 105735503 B	2017年 10月 31日
CN	104453002	A	2015年 3月 25日	CN 104453002 B	2016年 9月 7日
CN	108560714	A	2018年 9月 21日	无	
CN	108590303	A	2018年 9月 28日	CN 108590303 B	2019年 9月 27日
CN	107574945	A	2018年 1月 12日	CN 107574945 B	2019年 4月 16日
CN	206545264	U	2017年 10月 10日	无	
JP	2005090101	A	2005年 4月 7日	无	