



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207905124 U

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201721376056.2

(22)申请日 2017.10.20

(73)专利权人 广州大学

地址 510000 广东省广州市番禺广州大学
城外环西路230号

(72)发明人 周云 房晓俊 张超

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 黄华莲 郝传鑫

(51)Int.Cl.

E04B 1/58(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

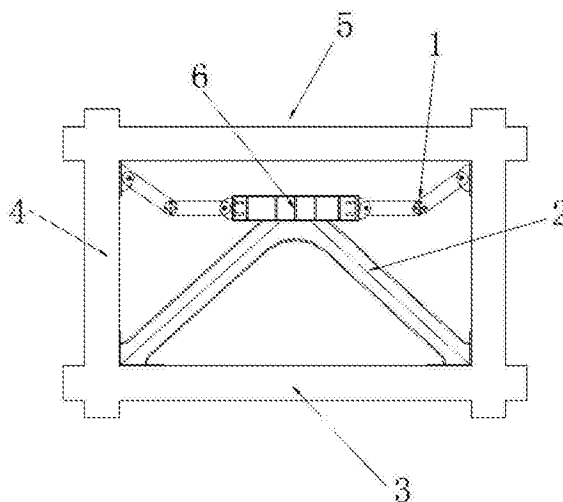
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种消能-框架支撑结构

(57)摘要

本实用新型提供了一种消能-框架支撑结构,其包括铅黏弹性阻尼器、支撑杆、多个框架梁以及多个框架柱,各所述框架梁与各所述框架柱组成一个具有多个节点的矩形框架,所述支撑杆可拆卸连接在所述框架梁的内壁上,所述铅黏弹性阻尼器与所述支撑杆可拆卸连接。本实用新型的消能-框架支撑结构主要是由框架梁和框架柱组成一个矩形框架,该矩形框架具有较强的塑性变形能力;再在矩形框架的内部安装有支撑杆来增强提高结构承载力及侧向刚度,最后,利用铅黏弹性阻尼器的铅芯剪切、挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能,使得其在大地震中耗散地震能量,保护主体结构的安全,又能在小震和风荷载的作用下为结构提供足够的侧向刚度。



1. 一种消能-框架支撑结构,其特征在于,包括铅黏弹性阻尼器、支撑杆、多个框架梁以及多个框架柱,各所述框架梁与各所述框架柱组成一个具有多个节点的矩形框架,所述支撑杆可拆卸连接在所述框架梁的内壁上,所述铅黏弹性阻尼器与所述支撑杆可拆卸连接;所述铅黏弹性阻尼器包括连接杆和若干组阻尼组件,所述阻尼组件的两端均可转动的连接有所述连接杆。

2. 如权利要求1所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述支撑杆为单斜撑式支撑杆,所述支撑杆的两端分别与所述矩形框架上的两个对角节点可拆卸连接,且所述支撑杆上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器与所述安装部可拆卸连接。

3. 如权利要求1所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述支撑杆为人字撑式支撑杆,所述支撑杆的两端分别与所述矩形框架上的两个相邻节点可拆卸连接,所述支撑杆的凸起部上固定安装有连杆,所述连杆的两端均连接有所述铅黏弹性阻尼器,且各所述铅黏弹性阻尼器的一端分别与所述矩形框架上的另外两个相邻节点可拆卸连接。

4. 如权利要求1所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述支撑杆为墙墩式支撑杆,所述支撑杆的两端分别可拆卸连接在各所述框架梁上,且所述支撑杆上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器与所述安装部可拆卸连接。

5. 如权利要求1所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述阻尼组件包括黏弹性层、剪切钢板、约束钢板以及销轴,所述黏弹性层分别与所述剪切钢板以及所述约束钢板经过硫化成一体,所述黏弹性层、剪切钢板以及约束钢板通过所述销轴连接在一起。

6. 如权利要求5所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述黏弹性层包括多个黏弹性橡胶层和多个薄钢板,多个所述黏弹性橡胶层和多个所述薄钢板交替叠合固定连接。

7. 如权利要求1至6任一项所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述铅黏弹性阻尼器为铅黏弹性阻尼器或普通黏弹性阻尼器。

8. 如权利要求7所述的消能-框架支撑结构,其特征在于,所述铅黏弹性阻尼器还包括铅芯和铅芯封盖,所述铅芯从所述黏弹性层的预留孔洞套入,所述铅芯封盖与所述约束钢板通过螺栓连接。

一种消能-框架支撑结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种建筑结构耗能构件,具体涉及一种消能-框架支撑结构。

背景技术

[0002] 纯框架亦称抗弯框架,其优点在于柱网布置灵活,延性好,塑性变形能力强。但纯框架为单一抗侧力体系,抗侧刚度有限,水平地震作用下易产生较大的侧向变形而导致非结构构件的严重破坏甚至结构整体倒塌,汶川地震中大量钢筋混凝土框架结构的倒塌警示我们必须重视框架结构的抗倒塌性能研究。但是,汶川地震中部分带柱间支撑钢筋混凝土框架结构成功抵抗超大地震的经验告诉我们,在部分框架柱之间设置竖向支撑,形成若干榀带支撑框架,可以提高框架结构的抗倒塌能力。因此,框架-支撑结构的研究与使用对于提高多高层建筑物的抗震能力具有十分重要的意义。

[0003] 框架-支撑结构在多高层钢结构建筑中是一种非常常用的结构形式,所谓框架-支撑结构是在框架结构的基础上通过在部分框架柱之间布置支撑来提高结构承载力及侧向刚度。支撑体系与框架体系共同作用形成双重抗侧力结构体系,这不但为结构在正常受力情况下提供了一定的刚度,也为结构在水平地震作用及较大风荷载作用下提供了两道受力防线,形成了较为理想的破坏机制。

[0004] 然而框架-支撑结构所构建的两道受力防线均是从“抗”的角度抵抗外部荷载,支撑构件在往来的水平外力作用下容易发生平面外失稳而破坏,不利于结构的消能减震。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的在于提供一种消能-框架支撑结构,该消能-框架支撑结构既能够在大地震中有效的耗散输入结构的地震能量,保护主体结构的安全,又能在小震和风荷载的作用下为结构提供足够的侧向刚度。

[0006] 基于此,本实用新型提出了一种消能-框架支撑结构,其包括铅黏弹性阻尼器、支撑杆、多个框架梁以及多个框架柱,各所述框架梁与各所述框架柱组成一个具有多个节点的矩形框架,所述支撑杆可拆卸连接在所述框架梁的内壁上,所述铅黏弹性阻尼器与所述支撑杆可拆卸连接。

[0007] 可选的,所述支撑杆为单斜撑式支撑杆,所述支撑杆的两端分别与所述矩形框架上的两个对角节点可拆卸连接,且所述支撑杆上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器与所述安装部可拆卸连接。

[0008] 可选的,所述支撑杆为人字撑式支撑杆,所述支撑杆的两端分别与所述矩形框架上的两个相邻节点可拆卸连接,所述支撑杆的凸起部上固定安装有连杆,所述连杆的两端均连接有所述铅黏弹性阻尼器,且各所述铅黏弹性阻尼器的一端分别与所述矩形框架上的另外两个相邻节点可拆卸连接。

[0009] 可选的,所述支撑杆为墙墩式支撑杆,所述支撑杆的两端分别可拆卸连接在各所述框架梁上,且所述支撑杆上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器与所述安装

部可拆卸连接。

[0010] 可选的,所述铅黏弹性阻尼器包括连接杆和若干组阻尼组件,所述阻尼组件的两端均可转动的连接有所述连接杆。

[0011] 可选的,所述阻尼组件包括黏弹性层、剪切钢板、约束钢板以及销轴,所述黏弹性层分别与所述剪切钢板以及所述约束钢板经过硫化成一体,所述黏弹性层、剪切钢板以及约束钢板通过所述销轴连接在一起。

[0012] 可选的,所述黏弹性层包括多个黏弹性橡胶层和多个薄钢板,多个所述黏弹性橡胶层和多个所述薄钢板交替叠合固定连接。

[0013] 可选的,所述铅黏弹性阻尼器为铅黏弹性阻尼器或普通黏弹性阻尼器。

[0014] 可选的,所述铅黏弹性阻尼器还包括铅芯和铅芯封盖,所述铅芯从所述黏弹性层的预留孔洞套入,所述铅芯封盖与所述约束钢板通过螺栓连接。

[0015] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:

[0016] 本实用新型的消能-框架支撑结构主要是由框架梁和框架柱组成一个矩形框架,该矩形框架具有较强的塑性变形能力,同时,再在矩形框架的内部安装有支撑杆来增强提高结构承载力及侧向刚度,最后,将铅黏弹性阻尼器与支撑杆连接,利用铅黏弹性阻尼器的铅芯剪切、挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能,使得该消能-框架支撑结构能够在大地震中通过矩形框架以及支撑杆保持主体结构的刚度,且有效的利用铅黏弹性阻尼器的变形耗散输入结构的地震能量,保护主体结构的安全,又能在小震和风荷载的作用下利用矩形框架以及支撑杆为主体结构增加其侧向刚度,同时,铅黏弹性阻尼器能够在很小位移下就产生剪切变形耗能,且在长期风荷载下具有较好的耐疲劳性能耗能效果好,能够很好的保护主体结构的安全;由于支撑杆及铅黏弹性阻尼器之间的配合安装均为可拆卸连接,因此,使得本实用新型的一种消能-框架支撑结构在实际工程中安装方便、不影响建筑使用功能,且震后易于修复和更换,适用于框架建筑结构减震、抗震结构工程领域。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型优选实施例一的消能-框架支撑结构的结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型优选实施例二的消能-框架支撑结构的结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型优选实施例三的消能-框架支撑结构的结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型优选实施例的消能-框架支撑结构的铅黏弹性阻尼器的结构示意图;

[0021] 图5是本实用新型优选实施例的消能-框架支撑结构的铅黏弹性阻尼器的 A-A示意图;

[0022] 图6是本实用新型优选实施例的消能-框架支撑结构的第一类复合型铅黏弹性阻尼器的结构示意图;

[0023] 图7是本实用新型优选实施例的消能-框架支撑结构的第二类复合型铅黏弹性阻尼器的结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 1、铅黏弹性阻尼器;11、连接杆;12、阻尼组件;121、黏弹性层;122、剪切钢板;123、约束钢板;124、销轴;2、支撑杆;3、框架梁;4、框架柱;5、矩形框架;6、连杆。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 如图1至4所示,本实用新型优选的一种消能-框架支撑结构,其包括铅黏弹性阻尼器1、支撑杆2、多个框架梁3以及多个框架柱4,各所述框架梁3与各所述框架柱4组成一个具有多个节点的矩形框架5,所述支撑杆2可拆卸连接在所述框架梁3的内壁上,所述铅黏弹性阻尼器1与所述支撑杆2可拆卸连接。

[0028] 基于上述技术方案,本实用新型优选实施例的一种消能-框架支撑结构,主要是由框架梁3和框架柱4组成一个矩形框架5,该矩形框架5具有较强的塑性变形能力,同时,再在矩形框架5的内部安装有支撑杆2来增强提高结构承载力及侧向刚度,最后,将铅黏弹性阻尼器1与支撑杆2连接,利用铅黏弹性阻尼器1铅芯的剪切、挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能,使得该消能-框架支撑结构能够在大地震中通过矩形框架5以及支撑杆2保持主体结构的刚度,且有效的利用铅黏弹性阻尼器1的变形耗散输入结构的地震能量,保护主体结构的安全,又能在小震和风荷载的作用下利用矩形框架5以及支撑杆2为主体结构增加其侧向刚度,同时,铅黏弹性阻尼器1能够在很小位移下就产生剪切变形耗能,且在长期风荷载下具有较好的耐疲劳性能耗能效果好,能够很好的保护主体结构的安全;由于支撑杆2及铅黏弹性阻尼器1之间的配合安装均为可拆卸连接,因此,使得本实用新型的消能-框架支撑结构在实际工程中安装方便、不影响建筑使用功能,且震后易于修复和更换,适用于框架建筑结构减震、抗震结构工程领域。

[0029] 本实施例中,具体地,如图1所示,矩形框架5在受力是往往是通过其节点处将力传递到框架柱4和框架梁3上,也使得其节点处易于受到破坏,因此,将所述支撑杆2设计为单斜撑式支撑杆,所述支撑杆2的两端分别与所述矩形框架5上的两个对角节点可拆卸连接,且所述支撑杆2上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器1与所述安装部可拆卸连接,这样既能够在受到外界力的作用下(比如:地震,风载荷等)保证主体结构的安全,也可以有效的利用铅黏弹性阻尼器1的变形耗散输入结构的地震能量。

[0030] 本实施例中,具体地,如图2所示,所述支撑杆2为人字撑式支撑杆,所述支撑杆2的两端分别与所述矩形框架5上的两个相邻节点可拆卸连接,所述支撑杆2的凸起部上固定安装有连杆6,所述连杆6的两端均连接有所述铅黏弹性阻尼器1,且各所述铅黏弹性阻尼器1的一端分别与所述矩形框架5上的另外两个相邻节点可拆卸连接,利用支撑杆2固定两个节点保证了矩形框架5的刚度,还将各所述铅黏弹性阻尼器1的一端分别与所述矩形框架5上的另外两个相邻节点连接,使得其在受到外界力的作用下(比如:地震,风载荷等)保证主体结构的安全,也可以有效的利用铅黏弹性阻尼器1的变形耗散输入结构的地震能量。

[0031] 本实施例中,具体地,如图3所示,所述支撑杆2为墙墩式支撑杆,所述支撑杆2的两端分别可拆卸连接在各所述框架梁3上,且所述支撑杆2上设有一个开口型的安装部,所述铅黏弹性阻尼器1与所述安装部可拆卸连接。

[0032] 本实施例中,具体地,如图4和5所示,所述铅黏弹性阻尼器1包括连接杆11和若干

组阻尼组件12,所述阻尼组件12的两端均可转动的连接有所述连接杆11,使得铅黏弹性阻尼器1能够在受到外力时,通过连接杆11与阻尼组件12之间的可转动进行消能;所述阻尼组件12包括黏弹性层121、剪切钢板122、约束钢板123以及销轴124,所述黏弹性层121分别与所述剪切钢板122以及所述约束钢板123经过硫化成一体,所述黏弹性层121、剪切钢板122以及约束钢板123通过所述销轴124连接在一起。所述黏弹性层121包括多个黏弹性橡胶层和多个薄钢板,多个所述黏弹性橡胶层和多个所述薄钢板交替叠合固定连接;主要是使得铅黏弹性阻尼器1具有铅芯剪切、挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能的性能。所述铅黏弹性阻尼器1优选为铅黏弹性阻尼器或普通黏弹性阻尼器;所述铅黏弹性阻尼器还包括铅芯和铅芯封盖,所述铅芯从所述黏弹性层的预留孔洞套入,所述铅芯封盖与所述约束钢板123通过螺栓连接,这样保证了铅黏弹性阻尼器1的铅芯的剪切与挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能;如图6和7所示,还可以将多个阻尼组件12设计为复合型铅黏弹性阻尼器,比如:多个阻尼组件通过连接杆组成四边形的第一类复合型铅黏弹性阻尼器,或者多个四边形的阻尼器第二类铅黏弹性阻尼器等。

[0033] 综上所述,本实用新型的消能-框架支撑结构主要是由框架梁3和框架柱4 组成一个矩形框架5,该矩形框架5具有较强的塑性变形能力,同时,再在矩形框架5的内部安装有支撑杆2来增强提高结构承载力及侧向刚度,最后,将铅黏弹性阻尼器1与支撑杆2连接,利用铅黏弹性阻尼器1的铅芯剪切、挤压变形耗能以及黏弹性材料的剪切滞回变形耗能,使得该消能-框架支撑结构能够在大地震中通过矩形框架5以及支撑杆2保持主体结构的刚度,且有效的利用铅黏弹性阻尼器1的变形耗散输入结构的地震能量,保护主体结构的安全,又能在小震和风荷载的作用下利用矩形框架5以及支撑杆2为主体结构增加其侧向刚度,同时,铅黏弹性阻尼器1能够在很小位移下就产生剪切变形耗能,且在长期风荷载下具有较好的耐疲劳性能耗能效果好,能够很好的保护主体结构的安全;由于支撑杆2及铅黏弹性阻尼器1之间的配合安装均为可拆卸连接,因此,使得本实用新型的消能-框架支撑结构在实际工程中安装方便、不影响建筑使用功能,且震后易于修复和更换,适用于框架建筑结构减震、抗震结构工程领域。

[0034] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也视为本实用新型的保护范围。

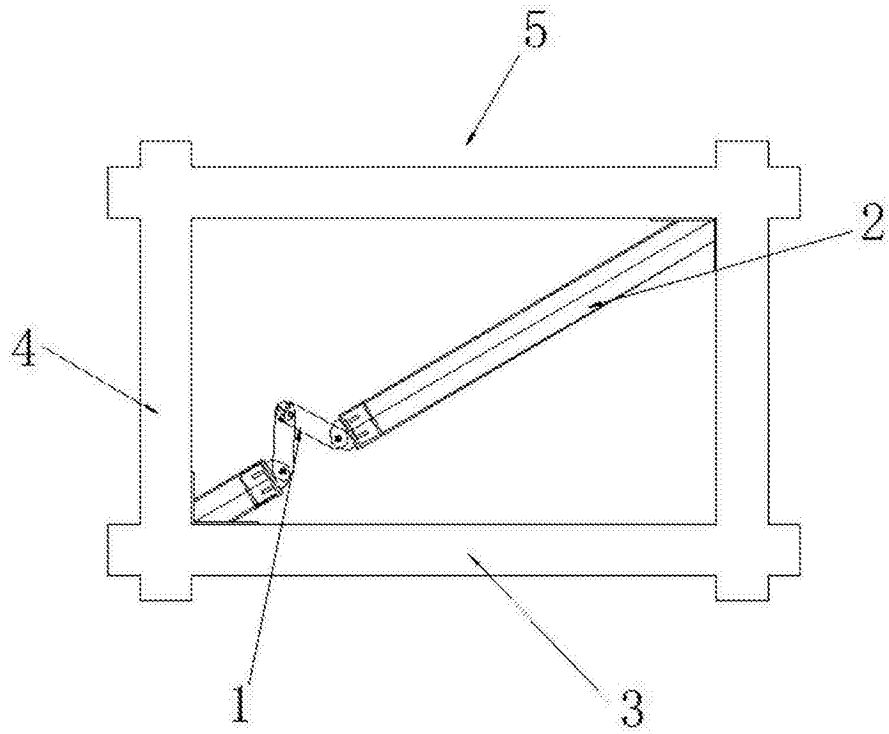


图1

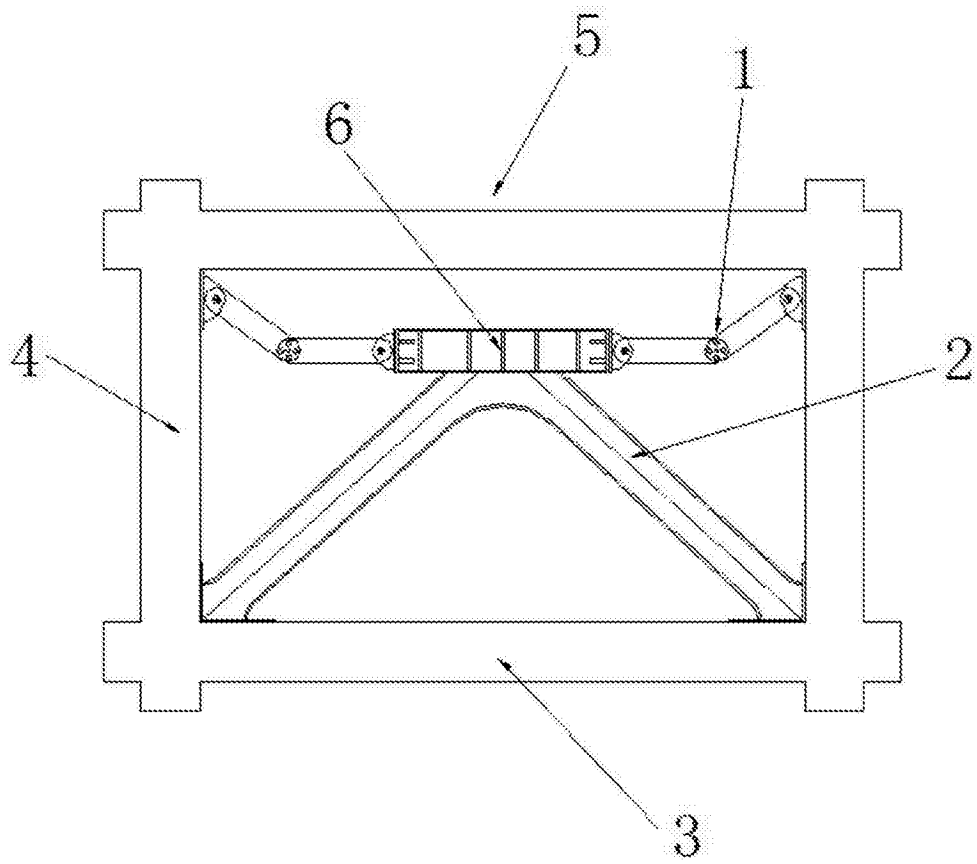


图2

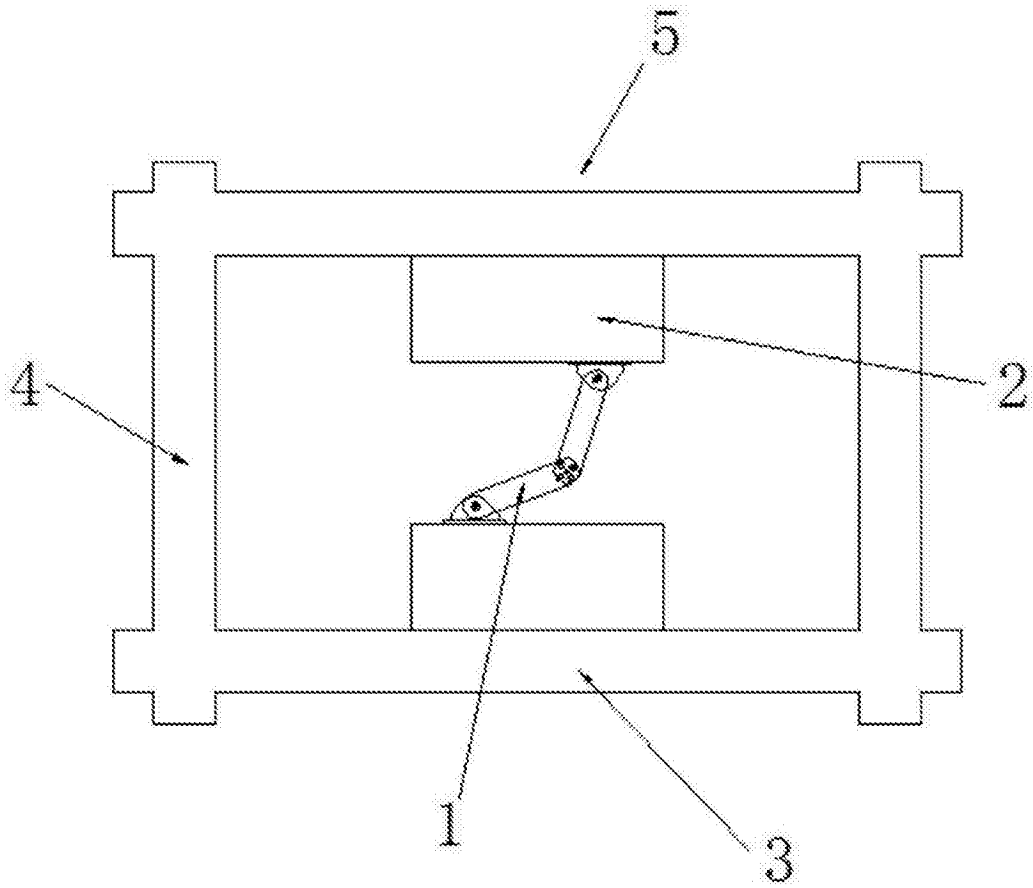


图3

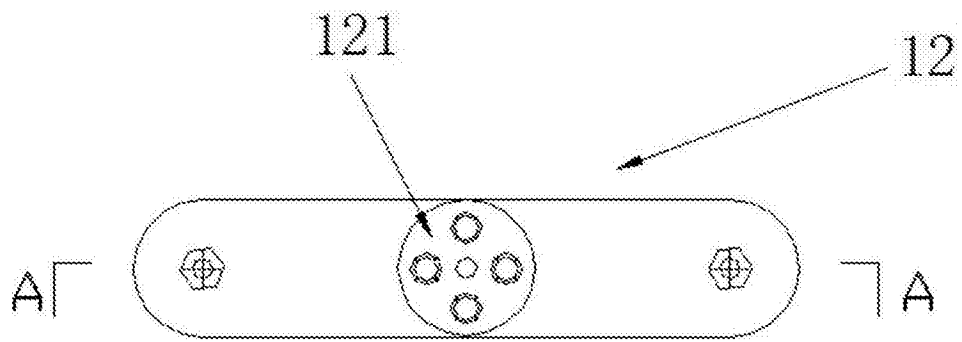


图4

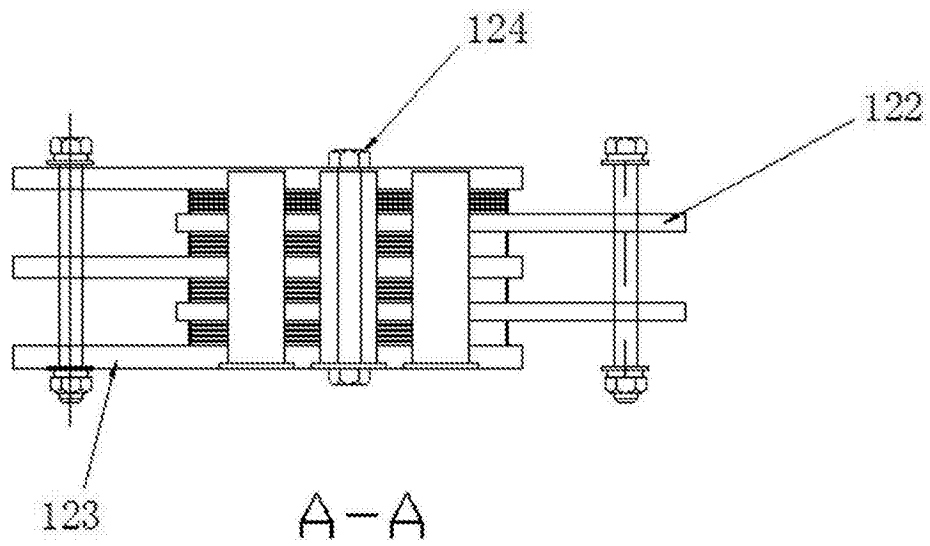


图5

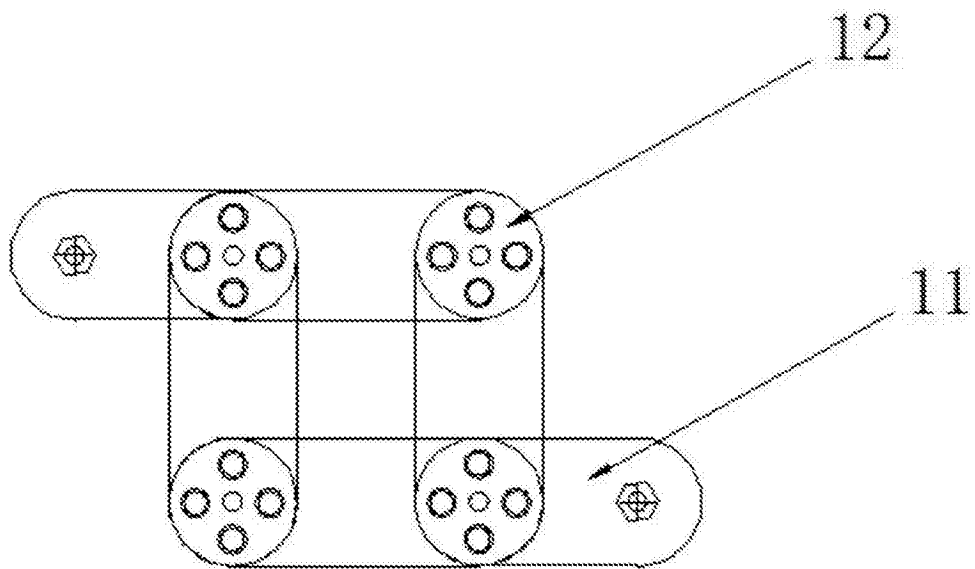


图6

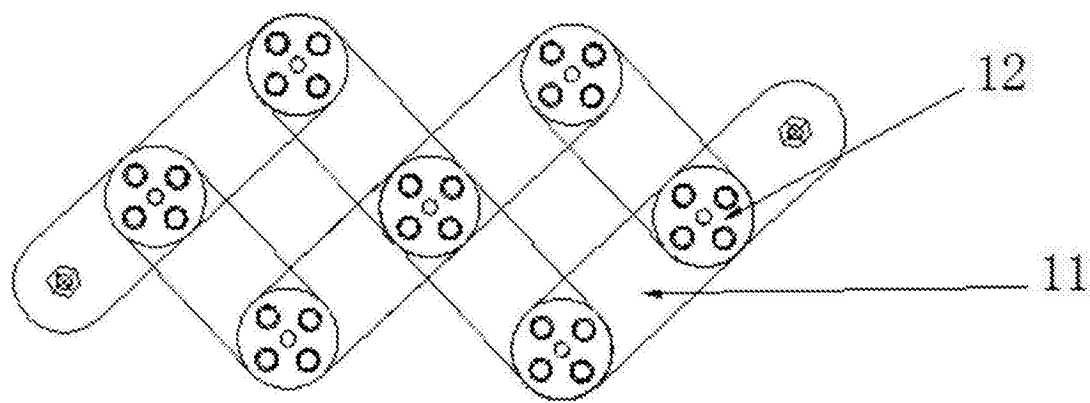


图7