(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106760853 B
(45)授权公告日 2022.02.15

(21)申请号 201710053071.1
(22)申请日 2017.01.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106760853 A
(43)申请公布日 2017.05.31
(73)专利权人 中国矿业大学
地址 221000 江苏省徐州市铜山区大学路1号
专利权人 东南大学
(72)发明人 龙帮云 徐赵东
(74)专利代理机构 北京淮海知识产权代理事务所(普通合伙) 32205
代理人 刘振祥
(51)Int.Cl.
E04H 9/02(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)

(56)对比文件
CN 206448585 U,2017.08.29
CN 205088812 U,2016.03.16
CN 201560506 U,2010.08.25
CN 106285140 A,2017.01.04
CN 201521041 U,2010.07.07
CN 201521044 U,2010.07.07
JP 2009256898 A,2009.11.05

审查员 游明珉

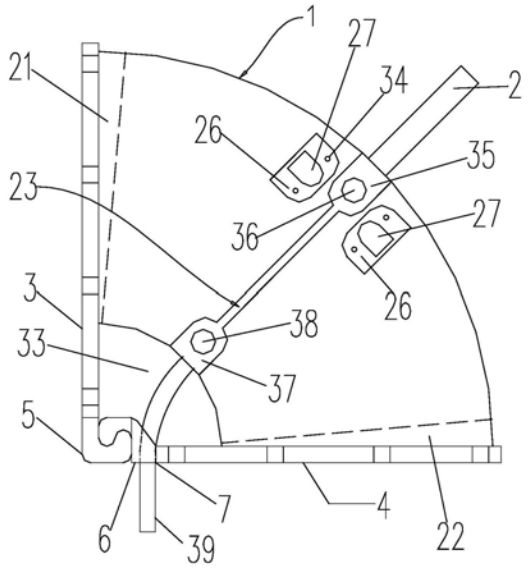
权利要求书3页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器

(57)摘要

一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，复合耗能支撑体主要由交替叠合的多个弹性单元、刚性单元、刚性板、定位限位装置和拉伸装置组成，刚性单元由两块分别与梁连接板和柱连接板固定连接的扇形刚性板组成；弹性单元由两块扇形弹性板组成；刚性板的左右两边缘分别与梁、柱连接板之间均设扇形缓冲区；扇形刚性单元、扇形弹性单元居中设置条形缓冲区，条形缓冲区两端各设置一个缺口；扇形刚性板上设置两个通孔，拉伸装置与通孔连接；外侧刚性单元设置一对长圆孔，其一侧开设有定位凹台；限位定位装置与外侧刚性单元配合设置进行限位和定位；阻尼器可以发生切向变形和径向变形。该阻尼器阻尼性能良好，耗能效果显著。



CN 106760853 B

1.一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器,包括复合耗能支撑体(1)、梁连接板(3)和柱连接板(4),其特征在于,还包括限位定位装置,所述梁连接板(3)下端和柱连接板(4)左端分别具有正置的U形凹槽部一(5)和倒置的U形凹槽部二(6),U形凹槽部二(6)的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一(5)的槽口中,U形凹槽部一(5)和U形凹槽部二(6)之间的配合使梁连接板(3)和柱连接板(4)之间具有80-100度的转动范围;

所述柱连接板(4)的左端中部设置有上下贯通的第一通孔(7);

所述复合耗能支撑体(1)设置在梁连接板(3)和柱连接板(4)之间,复合耗能支撑体(1)靠近梁连接板(3)和柱连接板(4)交点的位置具有扇形缺口(33),复合耗能支撑体(1)包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单元(8)、第二弹性单元(9)、第三扇形刚性板(10)、第四弹性单元(11)、第五刚性单元(12)、第六弹性单元(13)、第七扇形刚性板(14)、第八弹性单元(15)和第九刚性单元(16);

第一刚性单元(8)、第五刚性单元(12)和第九刚性单元(16)均由沿梁连接板(3)和柱连接板(4)角平分线对称设置的扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)组成;

第二弹性单元(9)、第四弹性单元(11)、第六弹性单元(13)和第八弹性单元(15)均由沿梁连接板(3)和柱连接板(4)角平分线对称设置的扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)组成;

第一刚性单元(8)、第五刚性单元(12)和第九刚性单元(16)中的扇形刚性板A(17)的左端面和扇形刚性板B(18)的下端面分别垂直地与梁连接板(3)右侧面和柱连接板(4)的上侧面固定连接;

第二弹性单元(9)、第三扇形刚性板(10)、第四弹性单元(11)、第六弹性单元(13)、第七扇形刚性板(14)和第八弹性单元(15)均设置在梁连接板(3)和柱连接板(4)之间区域的中部,其左右两边缘与梁连接板(3)和柱连接板(4)之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域(21)和第二扇形缓冲区域(22);

扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)之间、扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)之间均具有条形缓冲区(23);

第一刚性单元(8)、第五刚性单元(12)和第九刚性单元(16)中的扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)的相靠近的两端之间、第二弹性单元(9)、第四弹性单元(11)、第六弹性单元(13)和第八弹性单元(15)中扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口(35)和第二缺口(37);

第三扇形刚性板(10)、第七扇形刚性板(14)均在对应所述第一缺口(35)和第二缺口(37)的位置分别设置有同轴线设置的第二通孔(36)和第三通孔(38);

第一刚性单元(8)和第九刚性单元(16)在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)上的长圆孔(24);

第一刚性单元(8)前侧面和第九刚性单元(16)的后侧面的一对长圆孔(24)分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔(24)连通的定位凹台(25);

所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元(8)和第九刚性单元(16)配合设置的限位柱(27),限位柱(27)具有插入所述长圆孔(24)中的圆柱体(28)以及设置在圆柱体(28)上端的与所述定位凹台(25)相配合的限位耳部(29),两对限位柱(27)分别与第三扇形刚性板(10)和第七扇形刚性板(14)固定连接;限位柱(27)外径的尺寸小于长圆孔(24)内径的尺

寸。

2.根据权利要求1所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳(2)和钢丝绳(39)组成，钢丝绳(39)通过第一通孔(7)后同时与第三扇形刚性板(10)及第七扇形刚性板(14)上的第三通孔(38)连接，柔性拉杆或钢丝绳(2)同时与第三扇形刚性板(10)及第七扇形刚性板(14)上的第二通孔(36)连接。

3.根据权利要求1或2所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元(8)和第九刚性单元(16)配合设置的定位块(26)，所述定位块(26)具有插入所述长圆孔(24)中的且滑动地套装在所述限位柱(27)外部的横截面为长圆形的套筒(30)以及设置在套筒(30)外部的与所述定位凹台(25)配合的限位板(31)；定位块(26)将限位柱(27)限位压合在定位凹台(25)的内侧；

定位块(26)上设置有螺纹孔一(34)，第三扇形刚性板(10)、第七扇形刚性板(14)在对应定位块(26)上螺纹孔一(34)的位置设置有螺纹孔二(42)，螺纹孔一(34)比螺纹孔二(42)直径大一个等级，螺纹孔一(34)与螺纹孔二(42)之间通过用于将定位块(26)与第三扇形刚性板(10)或第七扇形刚性板(14)相固定的与螺纹孔二(42)相匹配的螺栓连接。

4.根据权利要求3所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，第三扇形刚性板(10)、第七扇形刚性板(14)、扇形刚性板A(17)、扇形刚性板B(18)、扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体(1)同心的扇形。

5.根据权利要求4所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，所述梁连接板(3)和柱连接板(4)的边缘设置有多个螺栓孔(32)。

6.一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，包括复合耗能支撑体(1)、梁连接板(3)和柱连接板(4)，其特征在于，还包括限位定位装置，所述梁连接板(3)下端和柱连接板(4)左端分别具有正置的U形凹槽部一(5)和倒置的U形凹槽部二(6)，U形凹槽部二(6)的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一(5)的槽口中，U形凹槽部一(5)和U形凹槽部二(6)之间的配合使梁连接板(3)和柱连接板(4)之间具有80-100度的转动范围；

所述柱连接板(4)的左端中部设置有上下贯通的第一通孔(7)；

所述复合耗能支撑体(1)设置在梁连接板(3)和柱连接板(4)之间，复合耗能支撑体(1)靠近梁连接板(3)和柱连接板(4)交点的位置具有扇形缺口(33)，复合耗能支撑体(1)包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单元(8)、第二弹性单元(9)、第三扇形刚性板(10)、第四弹性单元(11)、第五刚性单元(12)；

第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)均由沿梁连接板(3)和柱连接板(4)角平分线对称设置的扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)组成；

第二弹性单元(9)和第四弹性单元(11)均由沿梁连接板(3)和柱连接板(4)角平分线对称设置的扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)组成；

第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)中的扇形刚性板A(17)的左端面和扇形刚性板B(18)的下端面分别垂直地与梁连接板(3)右侧面和柱连接板(4)的上侧面固定连接；

第二弹性单元(9)、第三扇形刚性板(10)和第四弹性单元(11)均设置在梁连接板(3)和柱连接板(4)之间区域的中部，其左右两边缘与梁连接板(3)和柱连接板(4)之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域(21)和第二扇形缓冲区域(22)；

扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)之间、扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)之间均具有条形缓冲区(23)；

第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)中的扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)的相靠近的两端之间、第二弹性单元(9)和第四弹性单元(11)中扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B(20)的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口(35)和第二缺口(37)；

第三扇形刚性板(10)在对应所述第一缺口(35)和第二缺口(37)的位置分别设置有第二通孔(36)和第三通孔(38)；

第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A(17)和扇形刚性板B(18)上的长圆孔(24)；

第一刚性单元(8)前侧面和第五刚性单元(12)的后侧面的一对长圆孔(24)分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔(24)连通的定位凹台(25)；

所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)配合设置的限位柱(27)，限位柱(27)具有插入所述长圆孔(24)中的圆柱体(28)以及设置在圆柱体(28)上端的与所述定位凹台(25)相配合的限位耳部(29)，两对限位柱(27)均与第三扇形刚性板(10)固定连接；限位柱(27)外径的尺寸小于长圆孔(24)内径的尺寸。

7.根据权利要求6所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳(2)和钢丝绳(39)组成，钢丝绳(39)通过第一通孔(7)后与第三扇形刚性板(10)上的第三通孔(38)连接，柔性拉杆或钢丝绳(2)与第三扇形刚性板(10)上的第二通孔(36)连接。

8.根据权利要求6或7所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元(8)和第五刚性单元(12)配合设置的定位块(26)，所述定位块(26)具有插入所述长圆孔(24)中的且滑动地套装在所述限位柱(27)外部的横截面为长圆形的套筒(30)以及设置在套筒(30)外部的与所述定位凹台(25)配合的限位板(31)；定位块(26)将限位柱(27)限位压合在定位凹台(25)的内侧；

定位块(26)上设置有螺纹孔一(34)，第三扇形刚性板(10)在对应定位块(26)上螺纹孔一(34)的位置设置有螺纹孔二(42)，螺纹孔一(34)比螺纹孔二(42)直径大一个等级，螺纹孔一(34)与螺纹孔二(42)之间通过用于将定位块(26)与第三扇形刚性板(10)相固定的与螺纹孔二(42)相匹配的螺栓连接。

9.根据权利要求8所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，第三扇形刚性板(10)、扇形刚性板A(17)、扇形刚性板B(18)、扇形弹性板A(19)和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体(1)同心的扇形。

10.根据权利要求9所述的一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，其特征在于，所述梁连接板(3)和柱连接板(4)的边缘设置有多个螺栓孔(32)。

一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于工程结构领域，涉及梁柱节点连接、限位和减震的建筑构件，具体涉及一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器。

背景技术

[0002] 在地震作用下，框架结构要满足“强震不倒”和风荷载作用下框架结构要提供足够的变形能力，框架必须具有较好的耗能能力和变形能力，传统的框架结构依靠结构自身的消耗能量和提供变形，能力有限。合理有效的抗震途径是对结构安装抗震装置，由抗震装置与结构共同承受地震作用，即共同储存和耗散地震能量，以减轻和调整结构的地震反应。设置阻尼器进行结构控制，消耗能量是经济、可行的一种方法。

[0003] 现有的粘弹性阻尼器一般是板式或筒式或铅粘弹性阻尼器，现有的板式或筒式阻尼器布置在框架梁下面或框架梁柱对角线上，并采用刚性支撑连接阻尼器和建筑结构，支撑为拉压构件，断面粗大，其布置在墙内易引起墙体开裂，布置在室内会占用较大的空间，而将其布置在室外，会因为温度的变化的原因而影响粘弹性阻尼器的性能发生较大范围的波动。

[0004] 现有的铅粘弹性扇形阻尼器布置在框架梁柱节点转角，其依靠梁柱转角变形耗能，而梁柱相对变形值较小，罕遇地震作用下梁柱相对变形的位移角限值为1/50，为增加耗能能力，在粘弹性阻尼器基础上增加铅芯，增加阻尼效果，如采用粘弹性阻尼器，耗能则十分有限。另外，现有的铅粘弹性扇形阻尼器如用于装配框架结构，还不具备定位功能，其在安装阶段就会发生变形，从而降低了耗能能力。再者铅粘弹性扇形阻尼器也不具备承受梁剪力的能力和承受梁柱间可能产生的拉力；其也不具备支撑能力，无法适用梁柱干连接。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术存在的问题，本发明提供一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，该阻尼器中不设置有铅芯，其阻尼效果好，耗能效果显著，另外，其在使用过程中承受梁剪力能力好，其还能承受梁柱间产生的拉力，具有支撑能力，还能适用于梁柱的干连接。

[0006] 为了实现上述目的，本发明方案一提供一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，包括复合耗能支撑体、梁连接板、柱连接板和限位定位装置，所述梁连接板下端和柱连接板左端分别具有正置的U形凹槽部一和倒置的U形凹槽部二，U形凹槽部二的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一的槽口中，U形凹槽部一和U形凹槽部二之间的配合使梁连接板和柱连接板之间具有80-100度的转动范围；所述柱连接板的左端中部设置有上下贯通的第一通孔；所述复合耗能支撑体设置在梁连接板和柱连接板之间，复合耗能支撑体靠近梁连接板和柱连接板交点的位置具有扇形缺口，复合耗能支撑体包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单元、第二弹性单元、第三扇形刚性板、第四弹性单元、第五刚性单元、第六弹性单元、第七扇形刚性板、第八弹性单元和第九刚性单元；第一刚性单元、第五刚性单元和第九刚性单元均由沿梁连接板和柱连接板角平分线对称设置的的扇形刚性板A和扇形刚

性板B组成;第二弹性单元、第四弹性单元、第六弹性单元和第八弹性单元均由沿梁连接板和柱连接板角平分线对称设置的扇形弹性板A和扇形弹性板B组成;为了进一步提高阻尼变形效果,扇形弹性板A和扇形弹性板B均由粘弹性材料制成;其中弹性板采用硫化的方式固定连接在相邻的刚性板之间;第一刚性单元、第五刚性单元和第九刚性单元中的扇形刚性板A的左端面和扇形刚性板B的下端面分别垂直地与梁连接板右侧面和柱连接板的上侧面固定连接;第二弹性单元、第三扇形刚性板、第四弹性单元、第六弹性单元、第七扇形刚性板和第八弹性单元均设置在梁连接板和柱连接板之间区域的中部,其左右两边缘与梁连接板和柱连接板之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域和第二扇形缓冲区域;扇形刚性板A和扇形刚性板B之间、扇形弹性板A和扇形弹性板B之间均具有条形缓冲区;第一刚性单元、第五刚性单元和第九刚性单元中的扇形刚性板A和扇形刚性板B的相靠近的两端之间、第二弹性单元、第四弹性单元、第六弹性单元和第八弹性单元中扇形弹性板A和扇形弹性板B的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口和第二缺口;第三扇形刚性板、第七扇形刚性板均在对应所述第一缺口和第二缺口的位置分别设置有同轴线设置的第二通孔和第三通孔;第一刚性单元和第九刚性单元在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A和扇形刚性板B上的长圆孔;第一刚性单元前侧面和第九刚性单元的后侧面的一对长圆孔分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔连通的定位凹台;所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元和第九刚性单元配合设置的限位柱,限位柱具有插入所述长圆孔中的圆柱体以及设置在圆柱体上端的与所述定位凹台相配合的限位耳部,两对限位柱分别与第三扇形刚性板和第七扇形刚性板固定连接;限位柱外径的尺寸小于长圆孔内径的尺寸。

[0007] 在该技术方案中,梁连接板与柱连接板之间正常状态下呈90度,通过U形凹槽部一和U形凹槽部二的配合,起到阻尼作用时,梁连接板和柱连接板之间可提供一定范围的转动角度,也可提供一定的抗拉承载力,另外,在干连接时,梁所承受的剪力可以通过U形凹槽部一和U形凹槽部二的配合作用直接传递给柱连接板,进而将受力传递到柱上。复合耗能支撑体中第一刚性单元、第二弹性单元、第四弹性单元、第五刚性单元、第六弹性单元、第八弹性单元和第九刚性单元中都设置有用于阻尼作用时变形所需要的条形缓冲区,第三、七扇形刚性板和第二、四、六、八弹性单元的两端与梁连接板和柱连接板之间亦分别留有用于阻尼作用时变形所需要的第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区,这样,当梁与柱之间发生相对变形时,会通过作用于梁连接板和柱连接板而将剪力作用于复合耗能支撑体,因此,该阻尼器中复合耗能支撑体在随剪力发生变形时,第一、五和九刚性单元中的扇形刚性板A和扇形刚性板B会向靠近条形缓冲区的方向运动,而第三扇形刚性板通过第二弹性单元和第四弹性单元分别固定连接第一刚性单元和第五刚性单元,第七扇形刚性板通过第六弹性单元和第八弹性单元分别固定连接第五刚性单元和第九刚性单元,这样,第二、四、六和八弹性单元会阻止第一、五和九刚性单元相对于第三和七扇形刚性板发生移动,进而通过弹性单元消耗能量。第三和七扇形刚性板分别与梁连接板和柱连接板之间具有第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区,第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区为梁连接板和柱连接板阻尼过程中的位移提供了变形空间;复合耗能支撑体在梁连接板和柱连接板交点一侧设置有扇形缺口,当受到拉伸装置或钢丝绳拉力作用时,第三、七扇形刚性板可以沿扇形缺口的径向往复移动,带动与之相连的弹性单元发生径向变形,径向变形能力可以达到弹性体最大变形值,从而达到最大耗能,径向变形耗能能力显著,该阻尼器可以在不设置铅芯的情况下保证良好的耗

能能力。限位柱的设置可以保证复合耗能支撑体不会发生前后方向上的面变形，定位装置的设置可以确保在阻尼器在生产、运输、安装过程中，定位限制弹性体和刚性板之间不发生相对位移以免产生初应变，同时在梁与柱尚未完全连接前具有支撑能力且弹性体可以不承受力量。另外，限位柱的圆柱体的外径小于长圆孔的内径，限位柱的外径与长圆孔内径的差值的一半即为阻尼器在该方向允许最大变形值，这样，可以通过限位柱来限制梁连接板和柱连接板的最大变形量，以提高耗能能力并能提高该阻尼器的可靠性。

[0008] 进一步，为了能够使支撑构件尺寸小，其布置在墙体内不会引起墙体开裂，布置在室内占用空间也较小，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳和钢丝绳组成，钢丝绳通过第一通孔后同时与第三扇形刚性板第七扇形刚性板上第三通孔连接，柔性拉杆或钢丝绳同时与第三扇形刚性板第七扇形刚性板上第二通孔连接。柔性拉杆或钢丝绳提供远离梁连接板和柱连接板交点的径向拉力，钢丝绳提供朝向连接板和柱连接板交点的径向拉力。因柔性拉杆、钢丝绳直径较小，所以外置套管后可直接安装于墙体内，不占用室内空间，正常工作时也不会因为阻尼器工作导致墙体破坏，也可布置在室内占用空间也较小。钢丝绳可以保证柱连接板与第三扇形刚性板及第七扇形刚性板具有良好的连接强度，以在阻尼器发生变形时通过与柱上预留孔壁摩擦起到耗能作用。

[0009] 进一步，所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元和第九刚性单元配合设置的定位块，所述定位块具有插入所述长圆孔中的且滑动地套装在所述限位柱外部的横截面为长圆形的套筒以及设置在套筒外部的与所述定位凹台配合的限位板；定位块将限位柱限位压合在定位凹台的内侧；定位块上设置有螺纹孔一，第三扇形刚性板、第七扇形刚性板在对应定位块上螺纹孔一的位置设置有螺纹孔二，螺纹孔一比螺纹孔二直径大一个等级，螺纹孔一与螺纹孔二之间通过用于将定位块与第三扇形刚性板或第七扇形刚性板相固定的与螺纹孔二相匹配的螺栓连接。这样，可以采用与螺纹孔一相匹配的普通螺栓作为起拔螺栓以顶推定位块脱离第一刚性单元或第九刚性单元。定位块的设置不仅可以限制阻尼器剪切方向的变形在设定的范围内，也可限制阻尼器径向变形在设定的范围内。定位块通过螺栓连接于第三扇形刚性板和第七扇形刚性板上，可以与限位柱相配合使阻尼器在生产、运输、安装过程更稳定，避免发生初变形，且可以在阻尼器安装就位后，通过与螺纹孔一匹配的普通螺栓作为起拔螺栓，可以通过起拔螺栓把定位块顶推脱离第一刚性单元和第九刚性单元，以使阻尼器能迅速进入工作状态。

[0010] 进一步，为了提高阻尼变形效果，第三扇形刚性板、第七扇形刚性板、扇形刚性板A、扇形刚性板B、扇形弹性板A和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体同心的扇形。

[0011] 进一步，为了方便与梁和柱的固定连接，所述梁连接板和柱连接板的边缘设置有多个螺栓孔。

[0012] 本发明方案二提供一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，包括复合耗能支撑体、梁连接板、柱连接板和限位定位装置，所述梁连接板下端和柱连接板左端分别具有正置的U形凹槽部一和倒置的U形凹槽部二，U形凹槽部二的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一的槽口中，U形凹槽部一和U形凹槽部二之间的配合使梁连接板和柱连接板之间具有80-100度的转动范围；所述柱连接板的左端中部设置有上下贯通的第一通孔；所述复合耗能支撑体设置在梁连接板和柱连接板之间，复合耗能支撑体靠近梁连接板和柱连接板交点的位置具有扇形缺口，复合耗能支撑体包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单

元、第二弹性单元、第三扇形刚性板、第四弹性单元、第五刚性单元;第一刚性单元和第五刚性单元均由沿梁连接板和柱连接板角平分线对称设置的的扇形刚性板A和扇形刚性板B组成;第二弹性单元和第四弹性单元均由沿梁连接板和柱连接板角平分线对称设置的扇形弹性板A和扇形弹性板B组成;为了进一步提高阻尼变形效果,扇形弹性板A和扇形弹性板B均由粘弹性材料制成;其中弹性板采用硫化的方式固定连接在相邻的刚性板之间;第一刚性单元和第五刚性单元中的扇形刚性板A的左端面和扇形刚性板B的下端面分别垂直地与梁连接板右侧面和柱连接板的上侧面固定连接;第二弹性单元、第三扇形刚性板和第四弹性单元均在梁连接板和柱连接板之间区域的中部,其左右两边缘与梁连接板和柱连接板之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域和第二扇形缓冲区域;扇形刚性板A和扇形刚性板B之间、扇形弹性板A和扇形弹性板B之间均具有条形缓冲区;第一刚性单元和第五刚性单元中的扇形刚性板A和扇形刚性板B的相靠近的两端之间、第二弹性单元和第四弹性单元中扇形弹性板A和扇形弹性板B的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口和第二缺口;第三扇形刚性板在对应所述第一缺口和第二缺口的位置分别设置有第二通孔和第三通孔;第一刚性单元和第五刚性单元在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A和扇形刚性板B上的长圆孔;第一刚性单元前侧面和第五刚性单元的后侧面的一对长圆孔分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔连通的定位凹台;所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元和第五刚性单元配合设置的限位柱,限位柱具有插入所述长圆孔中的圆柱体以及设置在圆柱体上端的与所述定位凹台相配合的限位耳部,两对限位柱均与第三扇形刚性板固定连接;限位柱外径的尺寸小于长圆孔内径的尺寸。

[0013] 在该技术方案中,梁连接板与柱连接板之间正常状态下呈90度,通过U形凹槽部一和U形凹槽部二的配合,起到阻尼作用时,梁连接板和柱连接板之间可提供一定范围的转动角度,也可提供一定的抗拉承载力,另外,在干连接时,梁所承受的剪力可以通过U形凹槽部一和U形凹槽部二的配合作用直接传递给柱连接板,进而将受力传递到柱上。复合耗能支撑体中第一、五刚性单元、第二、四弹性单元中都设置有用于阻尼作用时变形所需要的条形缓冲区,第二、四弹性单元和第三扇形刚性板的两端与梁连接板和柱连接板之间亦分别留有用于阻尼作用时变形所需要的第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区,这样,当梁与柱之间发生相对变形时,会通过作用于梁连接板和柱连接板而将剪力作用于复合耗能支撑体,因此,该阻尼器中复合耗能支撑体在随剪力发生变形时,第一、五刚性单元中的扇形刚性板A和扇形刚性板B会向靠近条形缓冲区的方向运动,而第三扇形刚性板通过第二弹性单元和第四弹性单元分别固定连接第一刚性单元和第五刚性单元,这样,第二、四弹性单元会阻止第一、五刚性单元相对于第三扇形刚性板发生移动,进而通过弹性单元消耗能量。第三扇形刚性板、第二、四弹性单元分别与梁连接板和柱连接板之间具有第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区,第一扇形缓冲区和第二扇形缓冲区为梁连接板和柱连接板阻尼过程中的位移提供了变形空间,复合耗能支撑体在梁连接板和柱连接板交点一侧设置有扇形缺口,当受到拉伸装置或钢丝绳拉力作用时,第三、七扇形刚性板可以沿扇形缺口的径向往复移动,带动与之相连的弹性单元发生径向变形,径向变形能力可以达到弹性体最大变形值,从而达到最大耗能,径向变形耗能能力显著,该阻尼器可以在不设置铅芯的情况下保证良好的耗能能力。限位柱的设置可以保证复合耗能支撑体不会发生前后方向上的面变形,定位装置的设置可以确保在阻尼器在生产、运输、安装过程中,限制弹性体和刚性板之间不发生相对位移

以免产生初应变，同时在梁与柱尚未完全连接前具有支撑能力且弹性体可以不承受力量。另外，限位柱的圆柱体的外径小于长圆孔的内径，限位柱的外径与长圆孔内径的差值的一半即为阻尼器在该方向允许最大变形值，这样，可以通过限位柱来限制梁连接板和柱连接板的最大变形量，以提高耗能能力并能提高该阻尼器的可靠性。

[0014] 进一步，为了能够使支撑构件尺寸小，其布置在墙体内不会引起墙体开裂，布置在室内占用空间也较小，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳和钢丝绳组成，钢丝绳通过第一通孔与第三扇形刚性板上的第三通孔连接，柔性拉杆或钢丝绳与第三扇形刚性板上的第二通孔连接。柔性拉杆或钢丝绳提供远离梁连接板和柱连接板交点的径向拉力，钢丝绳提供朝向连接板和柱连接板交点的径向拉力。因柔性拉杆、钢丝绳直径较小，所以外置套管后可直接安装于墙体内，不占用室内空间，正常工作时也不会因为阻尼器工作导致墙体破坏，也可布置在室内占用空间也较小。钢丝绳可以保证柱连接板与第三扇形刚性板具有良好的连接强度，以在阻尼器发生变形时通过与柱上预留孔壁摩擦起到耗能作用。

[0015] 进一步，所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元和第五刚性单元配合设置的定位块，所述定位块具有插入所述长圆孔中的且滑动地套装在所述限位柱外部的横截面为长圆形的套筒以及设置在套筒外部的与所述定位凹台配合的限位板；定位块将限位柱限位压合在定位凹台的内侧；定位块上设置有螺纹孔一，第三扇形刚性板在对应定位块上螺纹孔一的位置设置有螺纹孔二，螺纹孔一比螺纹孔二直径大一个等级，螺纹孔一与螺纹孔二之间通过用于将定位块与第三扇形刚性板相固定的与螺纹孔二相匹配的螺栓连接。这样，可以采用与螺纹孔一相匹配的普通螺栓作为起拔螺栓以顶推定位块脱离第一刚性单元或第九刚性单元。定位块的设置不仅可以限制阻尼器剪切方向的变形在设定的范围内，也可限制阻尼器径向变形在设定的范围内。定位块通过螺栓连接于第三扇形刚性板上，可以与限位柱相配合使阻尼器在生产、运输、安装过程更稳定，避免发生初变形，且可以在阻尼器安装就位后，通过与螺纹孔一匹配的普通螺栓作为起拔螺栓，可以通过起拔螺栓把定位块顶推脱离第一刚性单元和第九刚性单元，以使阻尼器能迅速进入工作状态。

[0016] 进一步，为了提高阻尼变形效果，第三扇形刚性板、扇形刚性板A、扇形刚性板B、扇形弹性板A和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体同心的扇形。

[0017] 进一步，为了方便与梁和柱的固定连接，所述梁连接板和柱连接板的边缘设置有多个螺栓孔。

附图说明

[0018] 图1是本发明中技术方案一或二的结构示意图；

[0019] 图2是图1的俯视图；

[0020] 图3是图1的立体图；

[0021] 图4是本发明中技术方案一中的第一刚性单元或第九刚性单元的结构示意图，或为技术方案二的第一刚性单元或第五刚性单元的结构示意图；

[0022] 图5是本发明中技术方案一中第五刚性单元的结构示意图；

[0023] 图6是本发明中技术方案一中第二弹性单元第八弹性单元的结构示意图，或为本发明中技术方案二中第二弹性单元或第四弹性单元的结构示意图；

[0024] 图7是本发明中技术方案一中第四弹性单元或第六弹性单元的结构示意图；

[0025] 图8是本发明中技术方案一中第三扇形刚性板或第七扇形刚性板的结构示意图，或为本发明中技术方案二中第三扇形刚性板的结构示意图；

[0026] 图9是本发明中定位块的结构示意图；

[0027] 图10是本发明中限位柱的结构示意图；

[0028] 图11是本发明中的技术方案二的立体图；

[0029] 图12是图10的俯视图；

[0030] 图13是本发明的一种装配图；

[0031] 图14是本发明的一种装配图；

[0032] 图15是本发明的一种装配图；

[0033] 图16是本发明的一种装配图。

[0034] 图中：1、复合耗能支撑体，2、柔性拉杆或钢丝绳，3、梁连接板，4、柱连接板，5、U形的凹槽部一，6、U形的凹槽部二，7、第一通孔，8、第一刚性单元，9、第二弹性单元，10、第三扇形刚性板，11、第四弹性单元，12、第五刚性单元，13、第六弹性单元，14、第七扇形刚性板，15、第八弹性单元，16、第九刚性单元，17、扇形刚性板A，18、扇形刚性板B，19、扇形弹性板A，20、扇形弹性板B，21、第一扇形缓冲区域，22、第二扇形缓冲区域，23、条形缓冲区，24、长圆孔，25、定位凹台，26、定位块，27、限位柱，28、圆柱体，29、限位耳部，30、套筒，31、限位板，32、螺栓孔，33、扇形缺口，34、螺纹孔一，35、第一缺口，36、第二通孔，37、第二缺口，38、第三通孔，39、柔性杆件或钢丝绳，40、梁，41、柱，42、螺纹孔二。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图1至16对本发明作进一步说明。

[0036] 本发明方案一提供一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，包括复合耗能支撑体1、梁连接板3、柱连接板4和限位定位装置，所述梁连接板3下端和柱连接板4左端分别具有正置的U形凹槽部一5和倒置的U形凹槽部二6，U形凹槽部二6的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一5的槽口中，U形凹槽部一5和U形凹槽部二6之间的配合使梁连接板3和柱连接板4之间具有80-100度的转动范围，即梁连接板3与柱连接板4通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6转动配合过程中能达到的最大夹角为100度，梁连接板3与柱连接板4通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6转动配合过程中能达到的最小夹角为80度，梁连接板3与柱连接板4之间的夹角能在80度到100度这个范围内变化；所述柱连接板4的左端中部设置有上下贯通的第一通孔7；所述复合耗能支撑体1设置在梁连接板3和柱连接板4之间，复合耗能支撑体1靠近梁连接板3和柱连接板4交点的位置具有扇形缺口33，复合耗能支撑体1包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单元8、第二弹性单元9、第三扇形刚性板10、第四弹性单元11、第五刚性单元12、第六弹性单元13、第七扇形刚性板14、第八弹性单元15和第九刚性单元16；第一刚性单元8、第五刚性单元12和第九刚性单元16均由沿梁连接板3和柱连接板4角平分线对称设置的的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18组成；第二弹性单元9、第四弹性单元11、第六弹性单元13和第八弹性单元15均由沿梁连接板3和柱连接板4角平分线对称设置的扇形弹性板A19和扇形弹性板B20组成；为了进一步提高阻尼变形效果，扇形弹性板A和扇形弹性板B均由粘弹性材料制成，弹性板可以选用橡胶制成，当然也可以选择其他阻尼效果较好的粘弹性材料；其中弹性板采用硫化的方式固定连接在相邻的刚性板之间；第一刚性单

元8、第五刚性单元12和第九刚性单元16中的扇形刚性板A17的左端面和扇形刚性板B18的下端面分别垂直地与梁连接板3右侧面和柱连接板4的上侧面固定连接；第二弹性单元9、第三扇形刚性板10、第四弹性单元11、第六弹性单元13、第七扇形刚性板14和第八弹性单元15均设置在梁连接板3和柱连接板4之间区域的中部，其左右两边缘与梁连接板3和柱连接板4之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域21和第二扇形缓冲区域22；扇形刚性板A17和扇形刚性板B18之间、扇形弹性板A19和扇形弹性板B20之间均具有条形缓冲区23；第一刚性单元8、第五刚性单元12和第九刚性单元16中的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18的相靠近的两端之间、第二弹性单元9、第四弹性单元11、第六弹性单元13和第八弹性单元15中扇形弹性板A19和扇形弹性板B20的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口35和第二缺口37，其中第二缺口37靠近第一通孔7的设置；第三扇形刚性板10、第七扇形刚性板14均在对应所述第一缺口35和第二缺口37的位置分别设置有同轴线设置的第二通孔36和第三通孔38；第一刚性单元8和第九刚性单元16在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A17和扇形刚性板B18上的长圆孔24；第一刚性单元8前侧面和第九刚性单元16的后侧面的一对长圆孔24分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔24连通的定位凹台25；所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元8和第九刚性单元16配合设置的限位柱27，限位柱27具有插入所述长圆孔24中的圆柱体28以及设置在圆柱体28上端的与所述定位凹台25相配合的限位耳部29，两对限位柱27分别与第三扇形刚性板10和第七扇形刚性板14固定连接；限位柱27外径的尺寸小于长圆孔24内径的尺寸。作为一种优选，第一缺口35和第二缺口37均呈U形。梁连接板3与柱连接板4之间正常状态下呈90度，通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6的配合，起到阻尼作用时，梁连接板3和柱连接板4之间可提供一定范围的转动角度，也可提供一定的抗拉承载力，另外，在干连接时，梁40所承受的剪力可以通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6的配合作用直接传递给柱连接板4，进而将受力传递到柱41上。复合耗能支撑体1中第一刚性单元8、第二弹性单元9、第四弹性单元11、第五刚性单元12、第六弹性单元13、第八弹性单元15和第九刚性单元16中都设置有用于阻尼作用时变形所需要的条形缓冲区23，第三、七扇形刚性板和第二、四、六、八弹性单元的两端与梁连接板3和柱连接板4之间亦分别留有用于阻尼作用时变形所需要的第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22，这样，当梁40与柱41之间发生相对变形时，会通过作用于梁连接板3和柱连接板4而将剪力作用于复合耗能支撑体1，因此，该阻尼器中复合耗能支撑体1在随剪力发生变形时，第一、五和九刚性单元中的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18会向靠近条形缓冲区23的方向运动，而第三扇形刚性板10通过第二弹性单元9和第四弹性单元11分别固定连接第一刚性单元8和第五刚性单元12，第七扇形刚性板14通过第六弹性单元14和第八弹性单元15分别固定连接第五刚性单元12和第九刚性单元16，这样，第二、四、六和八弹性单元会阻止第一、五和九刚性单元相对于第三和七扇形刚性板发生移动，进而通过弹性单元消耗能量。第三和七扇形刚性板分别与梁连接板3和柱连接板4之间具有第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22，第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22为梁连接板3和柱连接板4阻尼过程中的位移提供了变形空间；复合耗能支撑体1在梁连接板3和柱连接板4交点一侧设置有扇形缺口33，当受到拉伸装置或钢丝绳拉力作用时，第三、七扇形刚性板可以沿扇形缺口33的径向往复移动，带动与之相连的弹性单元发生径向变形，径向变形能力可以达到弹性体最大变形值，从而达到最大耗能，径向变形耗能能力显著，该阻尼器可以在不设置铅芯的情况下保证良好的耗能能力。限位

柱27的设置可以保证复合耗能支撑体1不会发生前后方向上的面变形，定位装置的设置可以确保在阻尼器在生产、运输、安装过程中，定位限制弹性体和刚性板之间不发生相对位移以免产生初应变，同时在梁40与柱41尚未完全连接前具有支撑能力且弹性体可以不承受力量。另外，限位柱27的圆柱体28的外径小于长圆孔24的内径，限位柱27的外径与长圆孔24内径的差值的一半即为阻尼器在该方向允许最大变形值，这样，可以通过限位柱27来限制梁连接板3和柱连接板4的最大变形量，以提高耗能能力并能提高该阻尼器的可靠性。

[0037] 为了能够使支撑构件尺寸小，其布置在墙体内不会引起墙体开裂，布置在室内占用空间也较小，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳2和钢丝绳39组成，钢丝绳39通过第一通孔7后同时与第三扇形刚性板10和第七扇形刚性板14上第三通孔38连接，钢丝绳39的另一端与框架柱41连接，柔性拉杆或钢丝绳2同时与第三扇形刚性板10和第七扇形刚性板14上第二通孔36连接。柔性拉杆或钢丝绳2提供远离梁连接板3和柱连接板4交点的径向拉力，钢丝绳39提供朝向连接板3和柱连接板4交点的径向拉力。因柔性拉杆、钢丝绳直径较小，所以外置套管后可直接安装于墙体内，不占用室内空间，正常工作时也不会因为阻尼器工作导致墙体破坏，也可布置在室内占用空间也较小。钢丝绳39可以保证柱连接板4与第三扇形刚性板10及第七扇形刚性板14具有良好的连接强度，以在阻尼器发生变形时通过与柱41上预留孔壁摩擦起到耗能作用。

[0038] 所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元8和第九刚性单元16配合设置的定位块26，所述定位块26具有插入所述长圆孔24中的且滑动地套装在所述限位柱27外部的横截面为长圆形的套筒30以及设置在套筒30外部的与所述定位凹台25配合的限位板31；定位块26将限位柱27限位压合在定位凹台25的内侧；定位块26上设置有螺纹孔一34，第三扇形刚性板10、第七扇形刚性板14在对应定位块26上螺纹孔一34的位置设置有螺纹孔二42，螺纹孔一34比螺纹孔二42直径大一个等级，螺纹孔一34与螺纹孔二42之间通过用于将定位块26与第三扇形刚性板10或第七扇形刚性板14相固定的与螺纹孔二42相匹配的螺栓连接。这样，可以采用与螺纹孔一34相匹配的普通螺栓作为起拔螺栓以顶推定位块26脱离第一刚性单元8或第九刚性单元16。定位块26的设置不仅可以限制阻尼器剪切方向的变形在设定的范围内，也可限制阻尼器径向变形在设定的范围内。定位块26通过螺栓连接于第三扇形刚性板10和第七扇形刚性板14上，可以与限位柱相配合使阻尼器在生产、运输、安装过程更稳定，避免发生初变形，且可以在阻尼器安装就位后，通过与螺纹孔一34匹配的普通螺栓作为起拔螺栓，可以通过起拔螺栓把定位块26顶推脱离第一刚性单元8和第九刚性单元16，以使阻尼器能迅速进入工作状态。

[0039] 为了提高阻尼变形效果，第三扇形刚性板10、第七扇形刚性板14、扇形刚性板A17、扇形刚性板B18、扇形弹性板A19和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体1同心的扇形。

[0040] 为了方便与梁40和柱41的固定连接，所述梁连接板3和柱连接板4的边缘设置有多个螺栓孔32。

[0041] 第一、五和九刚性单元以及第三和七扇形刚性板优选采用高硬度钢铁制成。

[0042] 本发明方案二提供一种梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器，包括复合耗能支撑体1、梁连接板3、柱连接板4和限位定位装置，所述梁连接板3下端和柱连接板4左端分别具有正置的U形凹槽部一5和倒置的U形凹槽部二6，U形凹槽部二6的左侧壁咬合地设置在U形凹槽部一5的槽口中，U形凹槽部一5和U形凹槽部二6之间的配合使梁连接板3和柱连接板4之

间具有80-100度的转动范围，即梁连接板3与柱连接板4通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6转动配合过程中能达到的最大夹角为100度，梁连接板3与柱连接板4通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6转动配合过程中能达到的最小夹角为80度，梁连接板3与柱连接板4之间的夹角能在80度到100度这个范围内变化，当梁连接板3与柱连接板4达到最大或最小夹角位置时，U形凹槽部一5的左侧壁的右侧面均会对U形凹槽部二6的左侧壁的左侧面形成限位，同时，U形凹槽部二6的右侧壁的左侧面均会对U形凹槽部一5的右侧壁的右侧面进行限位；所述柱连接板4的左端中部设置有上下贯通的第一通孔7；所述复合耗能支撑体1设置在梁连接板3和柱连接板4之间，复合耗能支撑体1靠近梁连接板3和柱连接板4交点的位置具有扇形缺口33，复合耗能支撑体1包括由前到后相互平行且依次固定连接设置的第一刚性单元8、第二弹性单元9、第三扇形刚性板10、第四弹性单元11、第五刚性单元12；第一刚性单元8和第五刚性单元12均由沿梁连接板3和柱连接板4角平分线对称设置的的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18组成；第二弹性单元9和第四弹性单元11均由沿梁连接板3和柱连接板4角平分线对称设置的扇形弹性板A19和扇形弹性板B20组成；为了进一步提高阻尼变形效果，扇形弹性板A19和扇形弹性板B20均由粘弹性材料制成，弹性板可以选用橡胶制成，当然也可以选择其他阻尼效果较好的粘弹性材料；其中弹性板采用硫化的方式固定连接在相邻的刚性板之间；第一刚性单元8和第五刚性单元12中的扇形刚性板A17的左端面和扇形刚性板B18的下端面分别垂直地与梁连接板3右侧面和柱连接板4的上侧面固定连接；第二弹性单元9、第三扇形刚性板10和第四弹性单元11均设置在梁连接板3和柱连接板4之间区域的中部，其左右两边缘与梁连接板3和柱连接板4之间分别留有扇形的第一扇形缓冲区域21和第二扇形缓冲区域22；扇形刚性板A17和扇形刚性板B18之间、扇形弹性板A19和扇形弹性板B20之间均具有条形缓冲区23；第一刚性单元8和第五刚性单元12中的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18的相靠近的两端之间、第二弹性单元9和第四弹性单元11中扇形弹性板A19和扇形弹性板B20的相靠近的两端之间均分别设置有第一缺口35和第二缺口37，，其中第二缺口37靠近第一通孔7的设置；第三扇形刚性板10在对应所述第一缺口35和第二缺口37的位置分别设置有第二通孔36和第三通孔38；第一刚性单元8和第五刚性单元12在靠近外端的部位设置有一对相对分布在扇形刚性板A17和扇形刚性板B18上的长圆孔24；第一刚性单元8前侧面和第五刚性单元12的后侧面的一对长圆孔24分别在远离彼此的一侧开设有与所述长圆孔24连通的定位凹台25；所述限位定位装置包括两对分别与第一刚性单元8和第五刚性单元12配合设置的限位柱27，限位柱27具有插入所述长圆孔24中的圆柱体28以及设置在圆柱体28上端的与所述定位凹台25相配合的限位耳部29，两对限位柱27均与第三扇形刚性板10固定连接；限位柱27外径的尺寸小于长圆孔24内径的尺寸。作为一种优选，第一缺口35和第二缺口37均呈U形。

[0043] 梁连接板3与柱连接板4之间正常状态下呈90度，通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6的配合，起到阻尼作用时，梁连接板3和柱连接板5之间可提供一定范围的转动角度，也可提供一定的抗拉承载力，另外，在干连接时，梁40所承受的剪力可以通过U形凹槽部一5和U形凹槽部二6的配合作用直接传递给柱连接板4，进而将受力传递到柱41上。复合耗能支撑体1中第一、五刚性单元、第二、四弹性单元中都设置有用于阻尼作用时变形所需要的条形缓冲区23，第二、四弹性单元和第三扇形刚性板的两端与梁连接板3和柱连接板4之间亦分别留有用于阻尼作用时变形所需要的第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22，这样，当梁

40与柱41之间发生相对变形时，会通过作用于梁连接板3和柱连接板4而将剪力作用于复合耗能支撑体1，因此，该阻尼器中复合耗能支撑体1在随剪力发生变形时，第一、五刚性单元中的扇形刚性板A17和扇形刚性板B18会向靠近条形缓冲区23的方向运动，而第三扇形刚性板10通过第二弹性单元9和第四弹性单元11分别固定连接第一刚性单元8和第五刚性单元12，这样，第二、四弹性单元会阻止第一、五刚性单元相对于第三扇形刚性板发生移动，进而通过弹性单元消耗能量。第三扇形刚性板10、第二、四弹性单元分别与梁连接板3和柱连接板4之间具有第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22，第一扇形缓冲区21和第二扇形缓冲区22为梁连接板3和柱连接板4阻尼过程中的位移提供了变形空间，复合耗能支撑体1在梁连接板3和柱连接板4交点一侧设置有扇形缺口33，当受到拉伸装置或钢丝绳拉力作用时，第三、七扇形刚性板可以沿扇形缺口33的径向往复移动，带动与之相连的弹性单元发生径向变形，径向变形能力可以达到弹性体最大变形值，从而达到最大耗能，径向变形耗能能力显著，该阻尼器可以在不设置铅芯的情况下保证良好的耗能能力。限位柱27的设置可以保证复合耗能支撑体1不会发生前后方向上的面变形，定位装置的设置可以确保在阻尼器在生产、运输、安装过程中，限制弹性体和刚性板之间不发生相对位移以免产生初应变，同时在梁40与柱41尚未完全连接前具有支撑能力且弹性体可以不承受力量。另外，限位柱27的圆柱体28的外径小于长圆孔24的内径，限位柱27的外径与长圆孔24内径的差值的一半即为阻尼器在该方向允许最大变形值，这样，可以通过限位柱27来限制梁连接板3和柱连接板4的最大变形量，以提高耗能能力并能提高该阻尼器的可靠性。

[0044] 为了能够使支撑构件尺寸小，其布置在墙体内不会引起墙体开裂，布置在室内占用空间也较小，还包括拉伸装置，拉伸装置由柔性拉杆或钢丝绳2和钢丝绳39组成，钢丝绳39通过第一通孔7后与第三扇形刚性板10上的第三通孔38连接，钢丝绳39的另一端与框架柱41连接，柔性拉杆或钢丝绳2与第三扇形刚性板10上的第二通孔36连接。柔性拉杆或钢丝绳2提供远离梁连接板3和柱连接板4交点的径向拉力，钢丝绳39提供朝向连接板3和柱连接板4交点的径向拉力。因柔性拉杆、钢丝绳直径较小，所以外置套管后可直接安装于墙体内，不占用室内空间，正常工作时也不会因为阻尼器工作导致墙体破坏，也可布置在室内占用空间也较小。钢丝绳39可以保证柱连接板4与第三扇形刚性板10具有良好的连接强度，以在阻尼器发生变形时通过与柱41上预留孔壁摩擦起到耗能作用。

[0045] 所述限位定位装置还包括两对分别与第一刚性单元8和第五刚性单元12配合设置的定位块26，所述定位块26具有插入所述长圆孔24中的且滑动地套装在所述限位柱27外部的横截面为长圆形的套筒30以及设置在套筒30外部的与所述定位凹台25配合的限位板31；定位块26将限位柱27限位压合在定位凹台25的内侧；定位块26上设置有螺纹孔一34，第三扇形刚性板10在对应定位块26上螺纹孔一34的位置设置有螺纹孔二42，螺纹孔一34比螺纹孔二42直径大一个等级，螺纹孔一34与螺纹孔二42之间通过用于将定位块26与第三扇形刚性板10相固定的与螺纹孔二42相匹配的螺栓连接。这样，可以采用与螺纹孔一34相匹配的普通螺栓作为起拔螺栓以顶推定位块26脱离第一刚性单元8或第九刚性单元16。定位块26的设置不仅可以限制阻尼器剪切方向的变形在设定的范围内，也可限制阻尼器径向变形在设定的范围内。定位块26通过螺栓连接于第三扇形刚性板10上，可以与限位柱27相配合使阻尼器在生产、运输、安装过程更稳定，避免发生初变形，且可以在阻尼器安装就位后，通过与螺纹孔一34匹配的普通螺栓作为起拔螺栓，可以通过起拔螺栓把定位块26顶推脱离第一

刚性单元8和第五刚性单元12，以使阻尼器能迅速进入工作状态。

[0046] 为了提高阻尼变形效果，第三扇形刚性板10、扇形刚性板A17、扇形刚性板B18、扇形弹性板A19和扇形弹性板B均为与复合耗能支撑体1同心的扇形。

[0047] 为了方便与梁40和柱41的固定连接，所述梁连接板3和柱连接板4的边缘设置有多个螺栓孔32。

[0048] 第一、五和九刚性单元以及第三和七扇形刚性板优选采用高硬度钢铁制成。

[0049] 使用时，将该阻尼器安装在梁40与柱41的连接点的夹角处，并使梁连接板3与梁40固定连接，使柱连接板4与柱41固定连接，使柔性拉杆或钢丝绳2远离该阻尼器的一端斜向延伸，或者通过其他拉力件连接第三扇形刚性板10上的第二通孔36并向远离该阻尼器的一端斜向延伸，或者通过其他拉力件同时连接第三扇形刚性板10和第七扇形刚性板14上的第二通孔36并向远离该阻尼器的一端斜向延伸，使其固定以保持施加在该阻尼器上的斜向拉力。图13是本发明所述的梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器安装在框架结构的梁40与柱41右下夹角内时的结构示意图，图14是本发明所述的梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器安装在框架结构的梁40与柱41右上夹角及右下夹角内时的结构示意图，图15是是本发明所述的梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器安装在框架结构的梁40与柱41左下夹角内和右下夹角内时的结构示意图，图16是本发明所述的梁柱节点干连接扇形粘弹性阻尼器安装在框架结构的梁40与柱41左上夹角内、左下夹角内、右上夹角内和右下夹角内时的结构示意图。

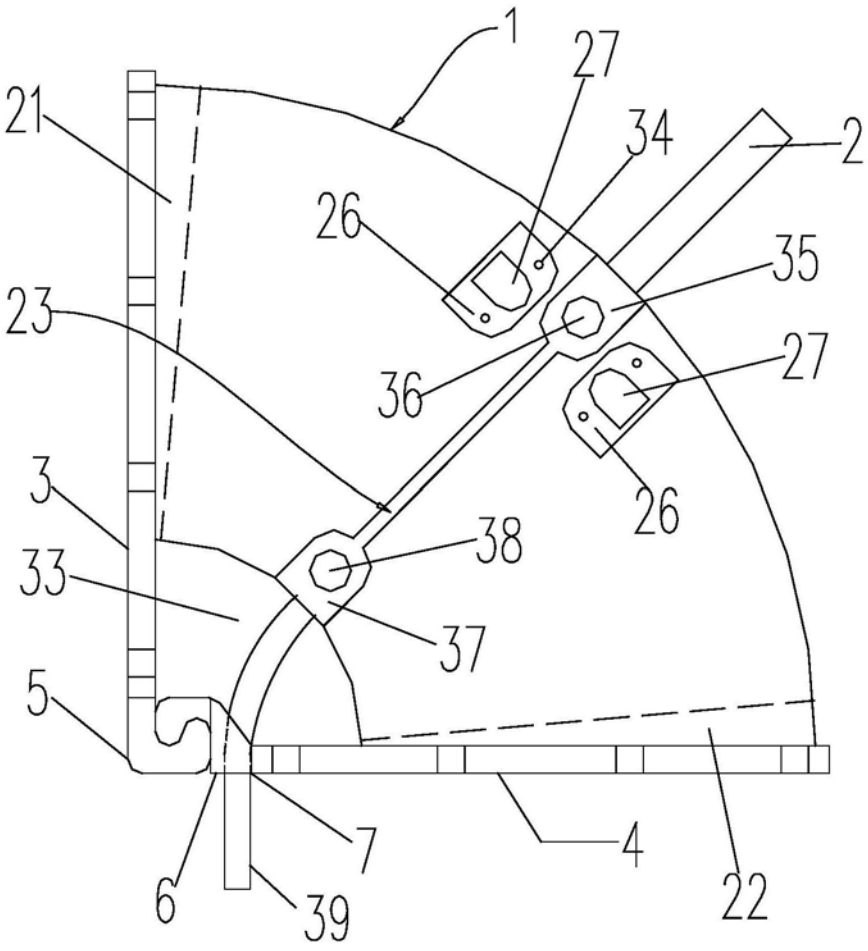


图1

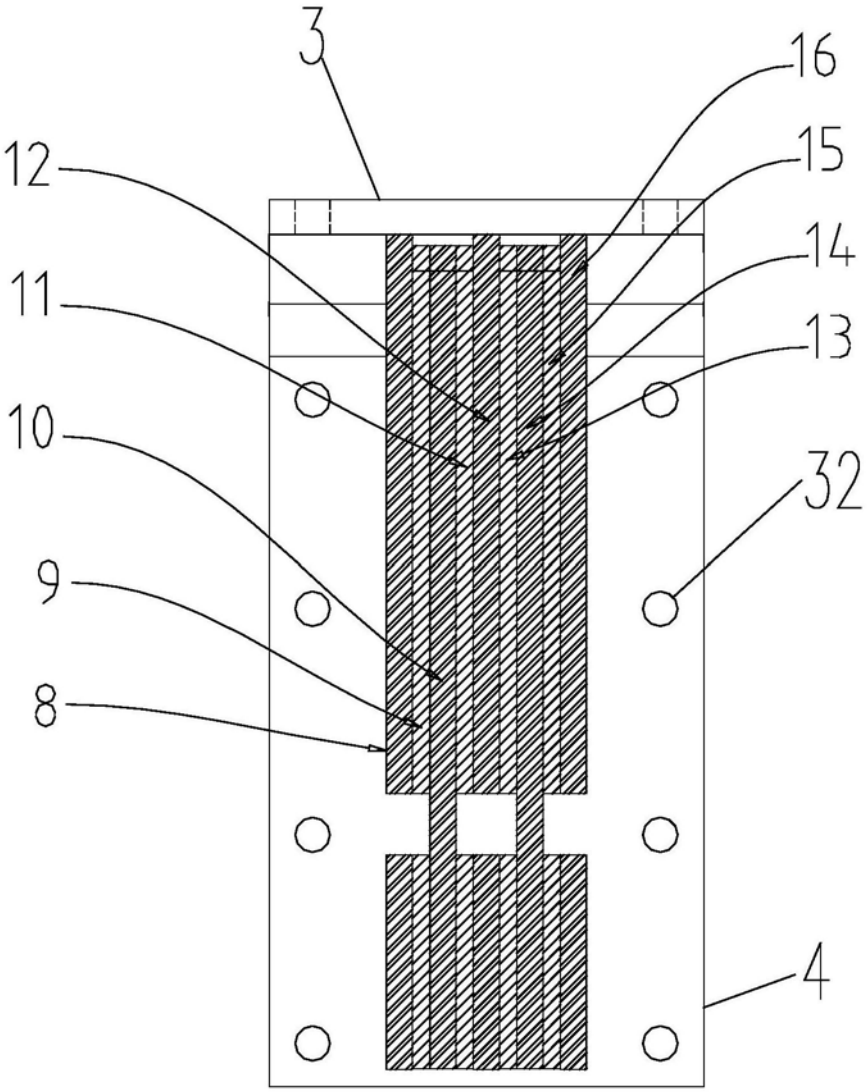


图2

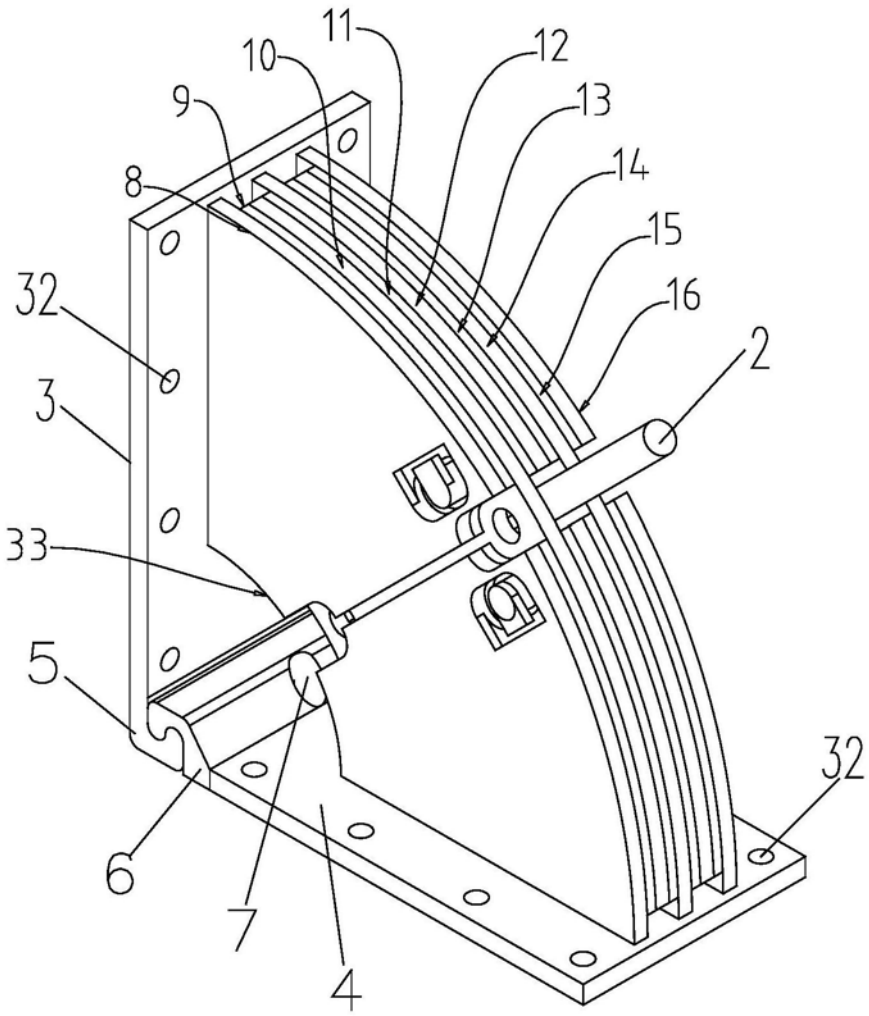


图3

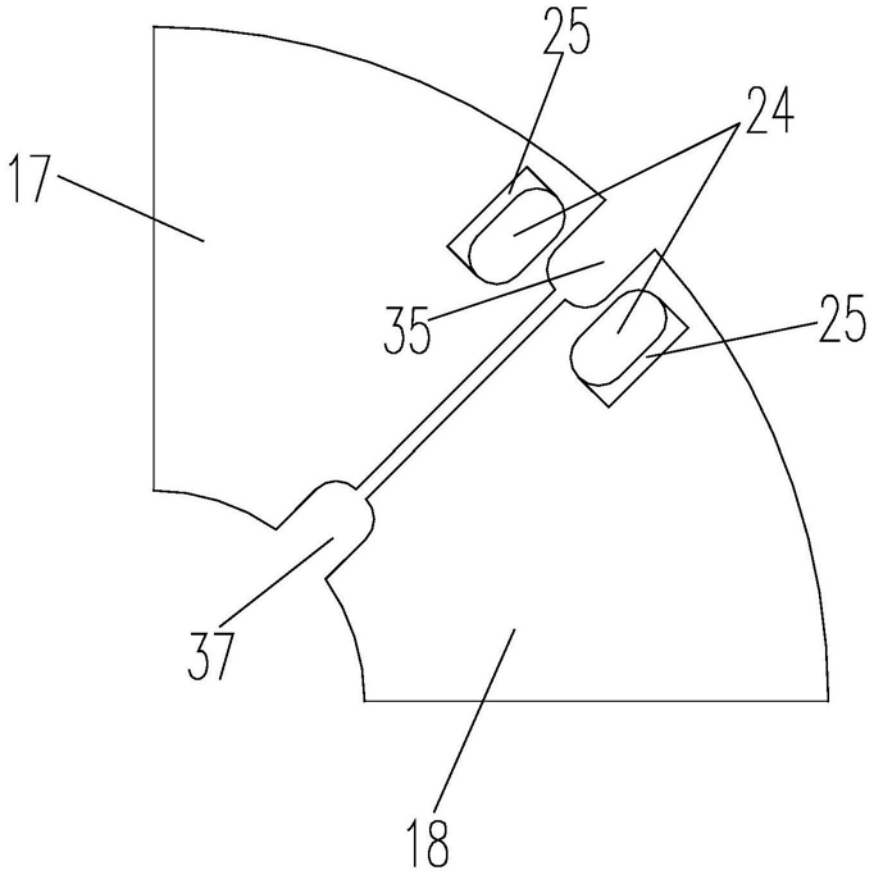


图4

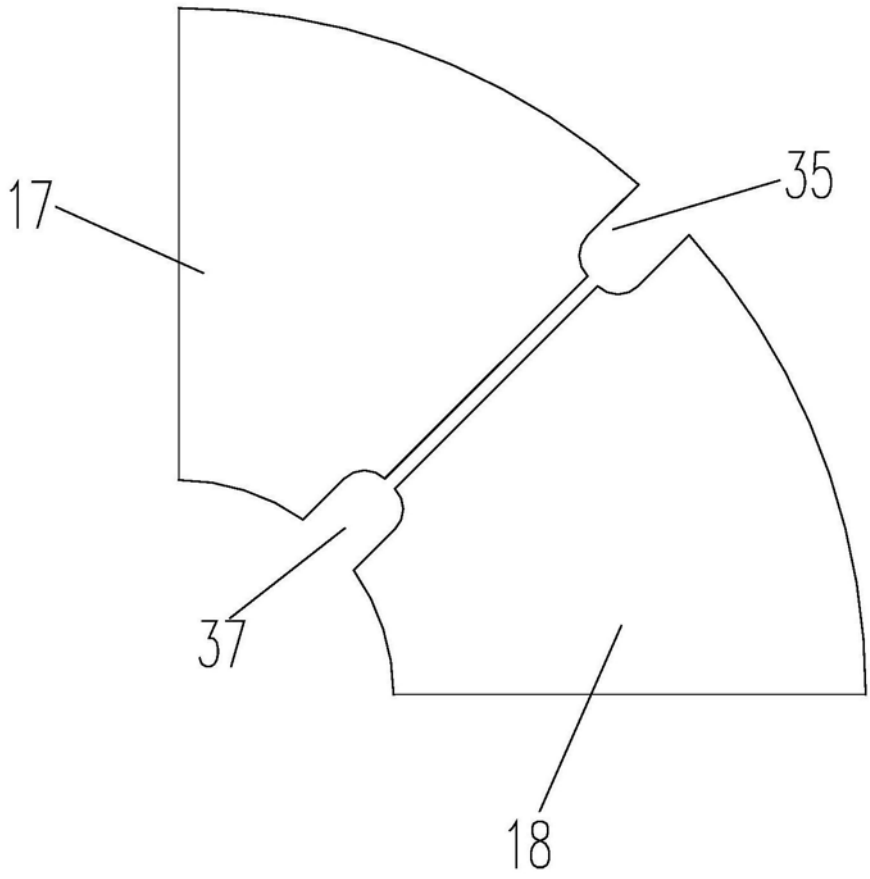


图5

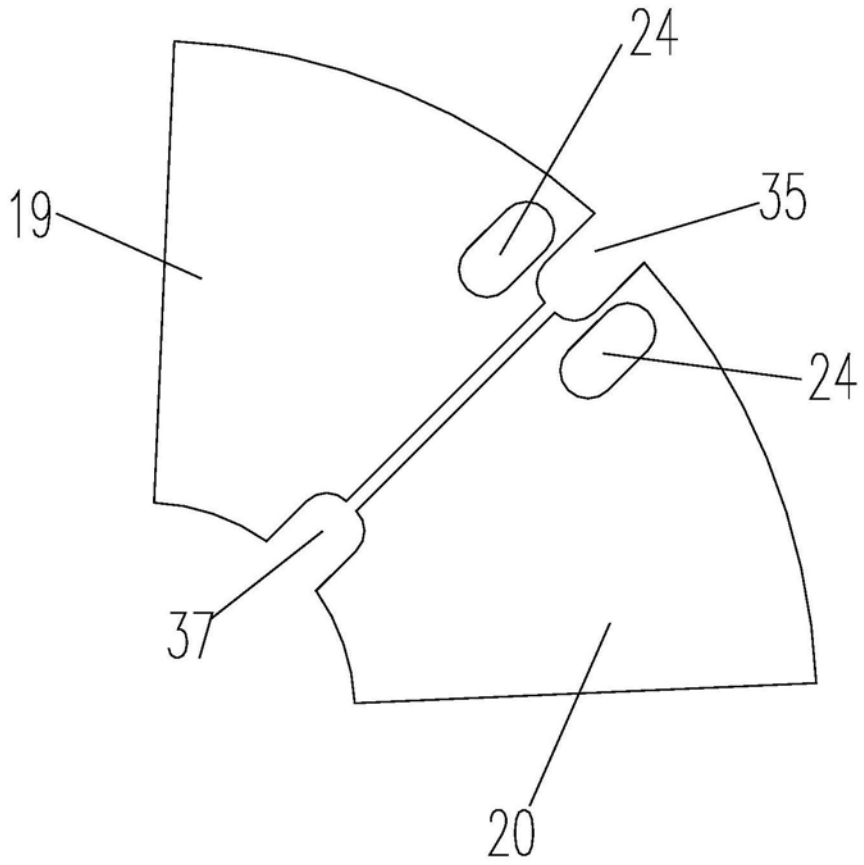


图6

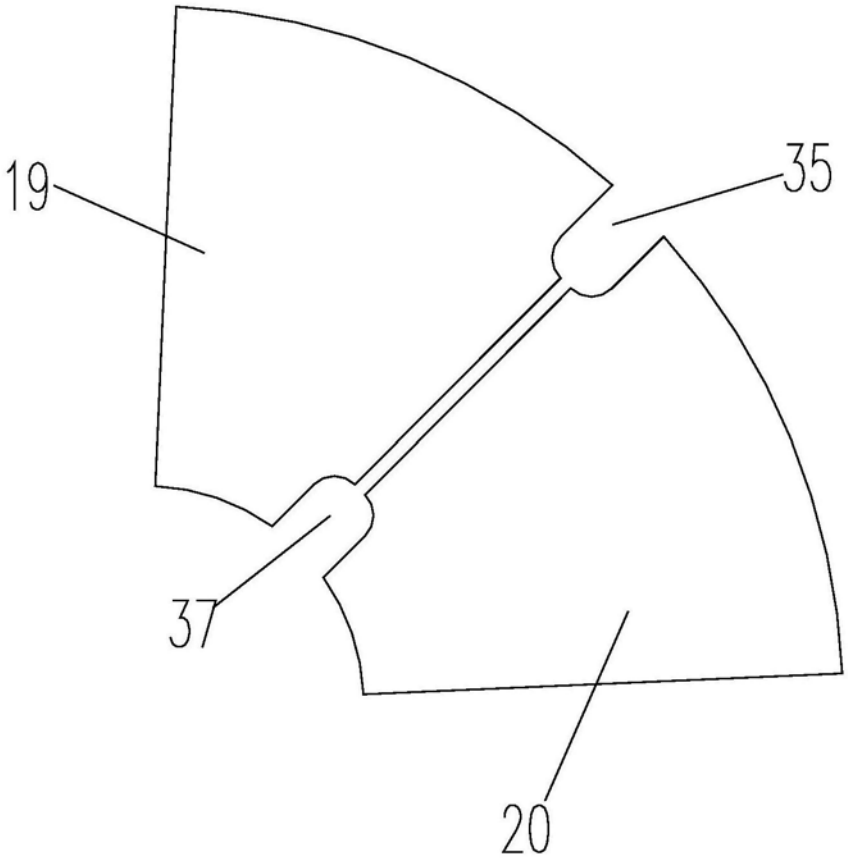


图7

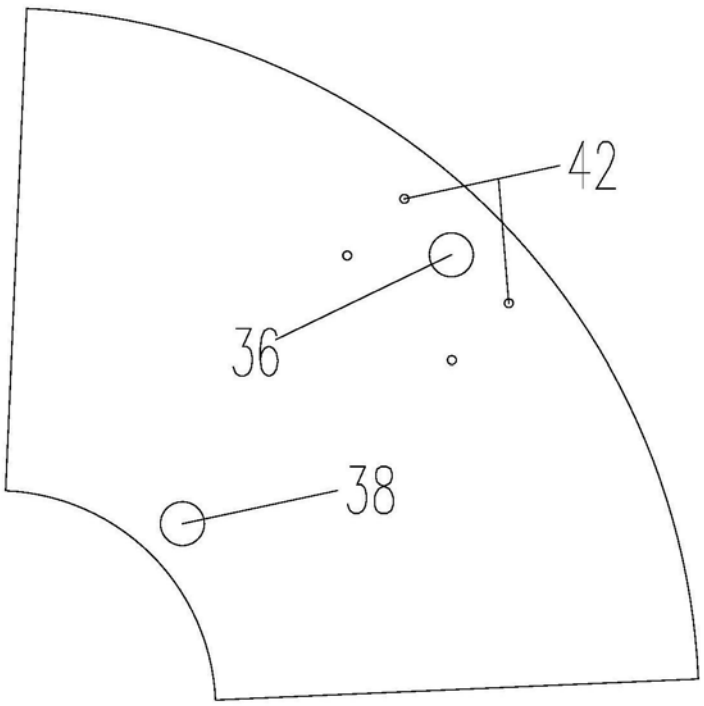


图8

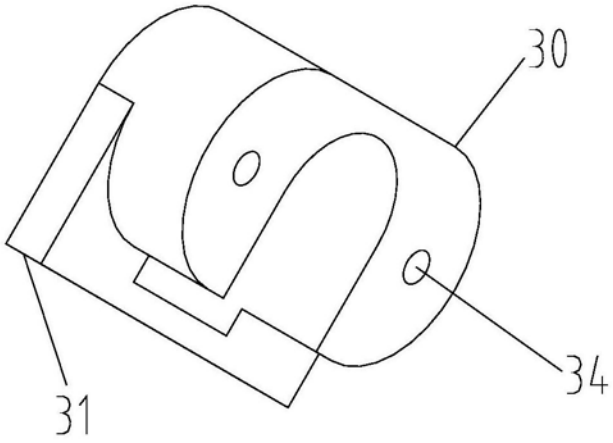


图9

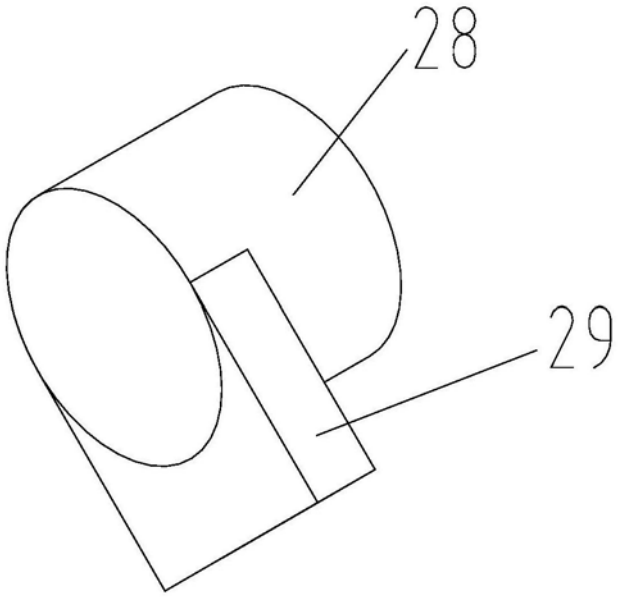


图10

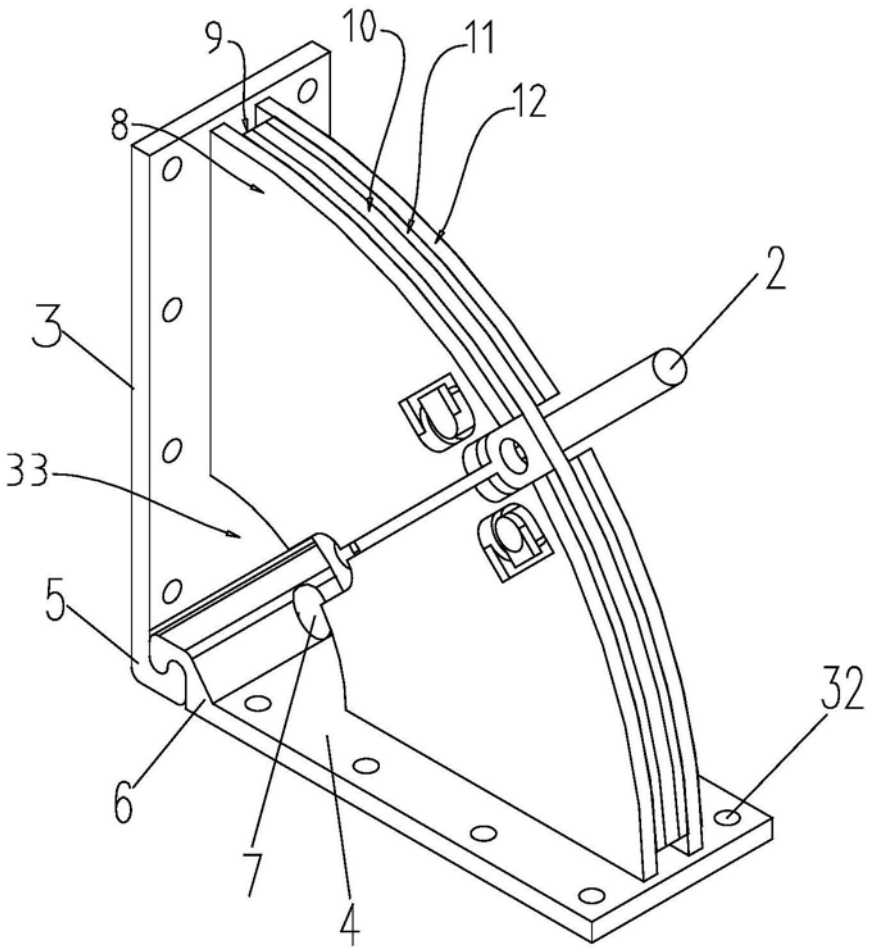


图11

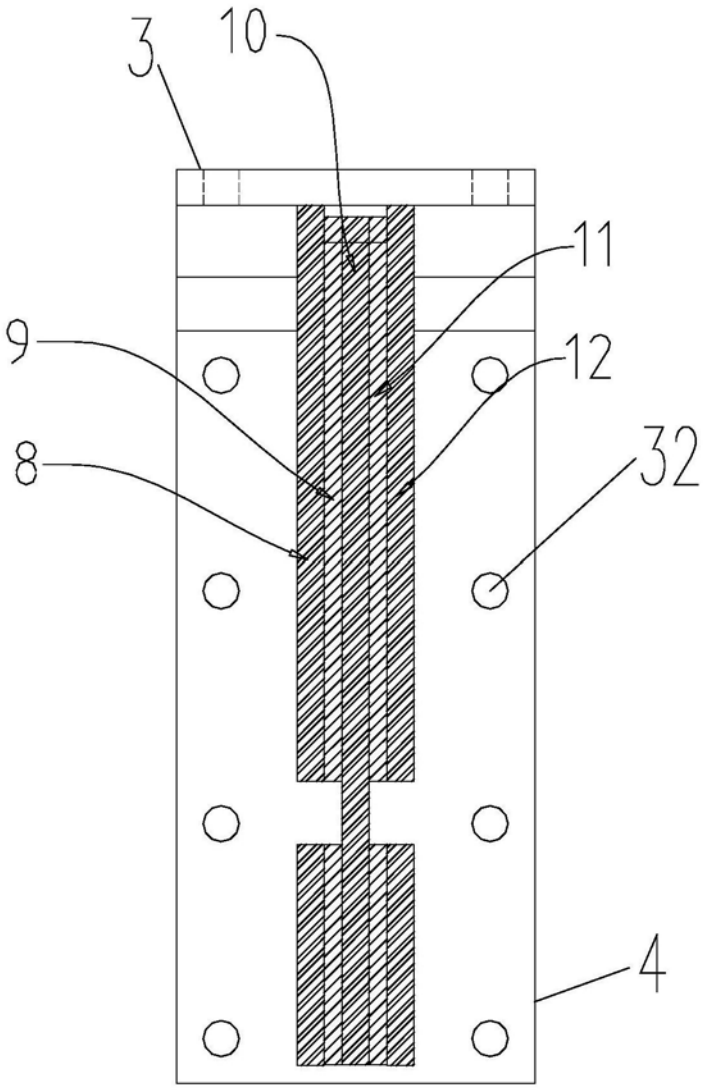


图12

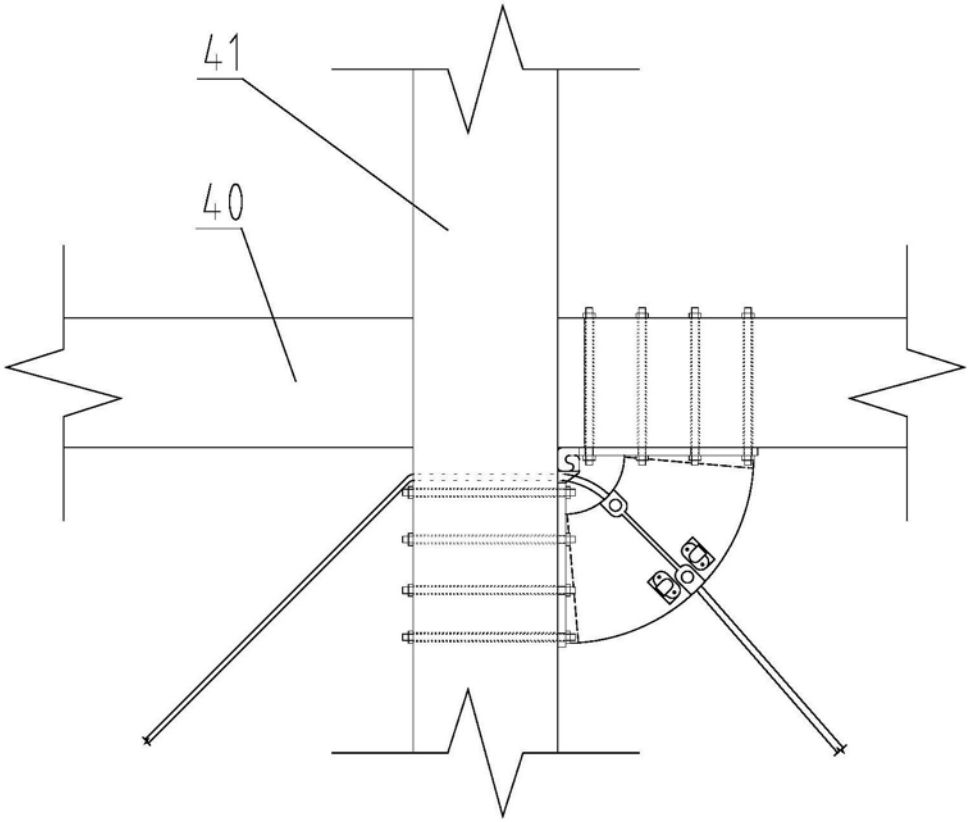


图13

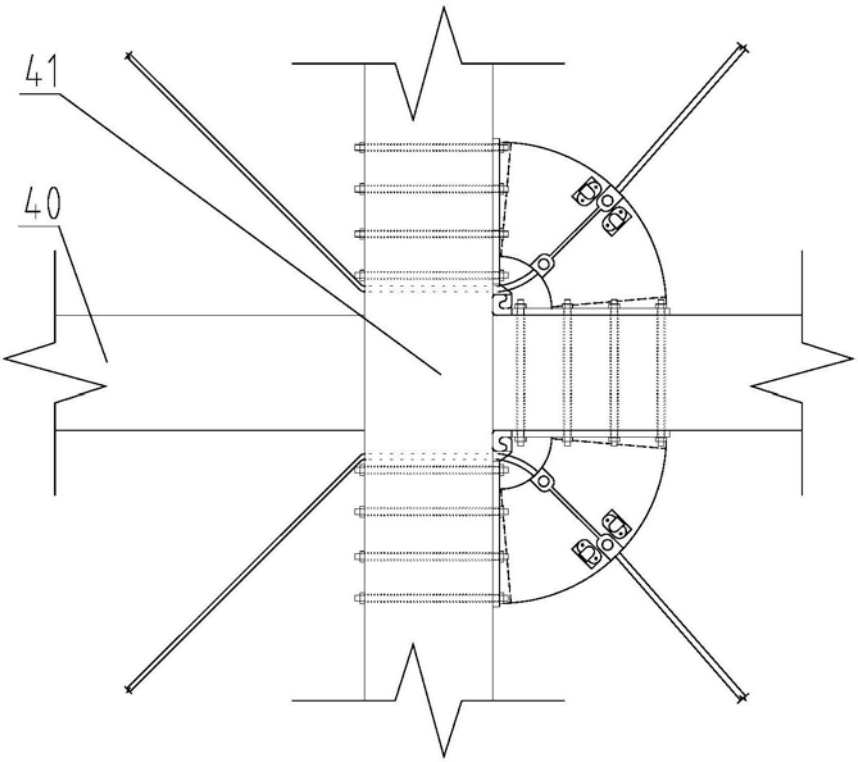


图14

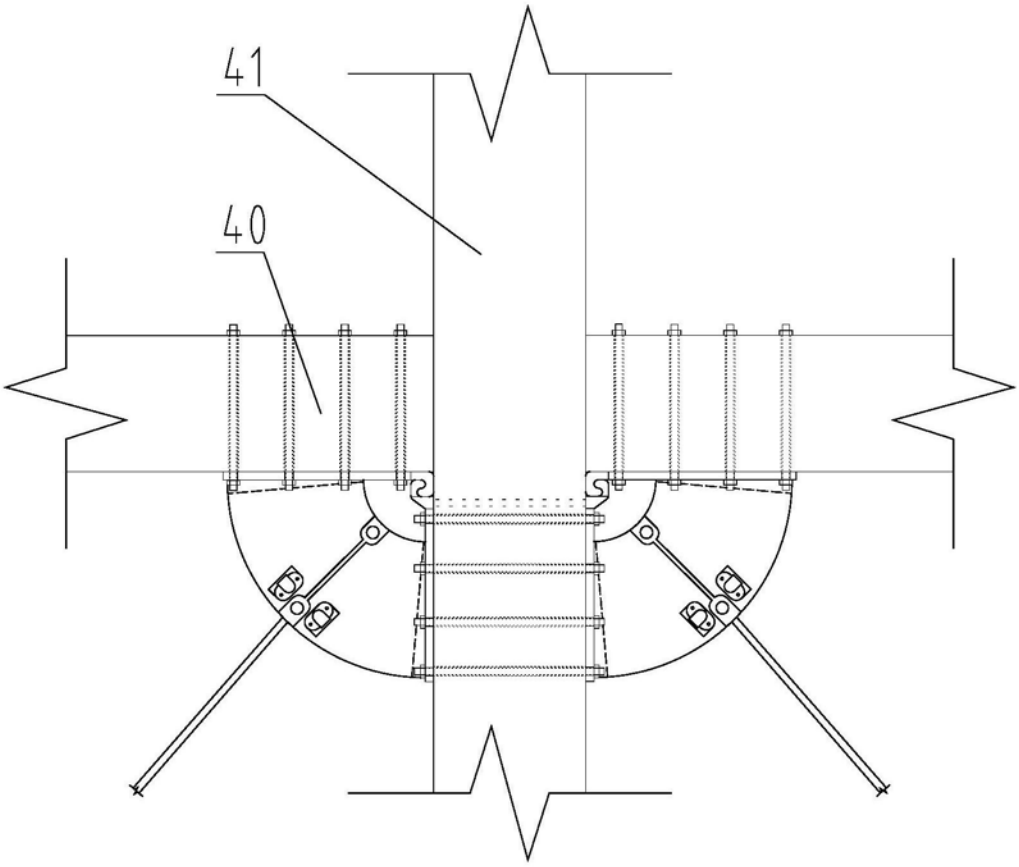


图15

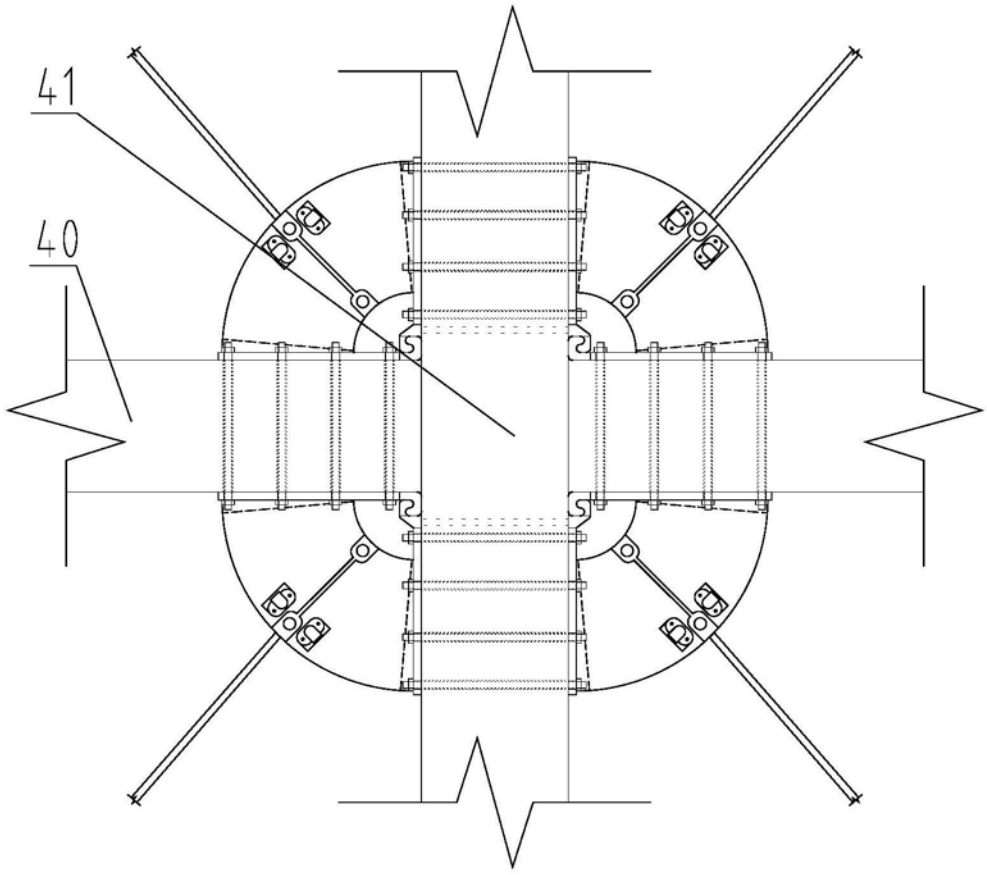


图16