



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112144688 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011184521.9

(22) 申请日 2020.10.30

(71) 申请人 中国地震局工程力学研究所
地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学
府路29号

(72) 发明人 周中一 王涛 徐智凌 张文明
靳宇航 庞新龙 罗诒红

(51) Int.Cl.
E04B 1/98 (2006.01)
E04H 9/02 (2006.01)

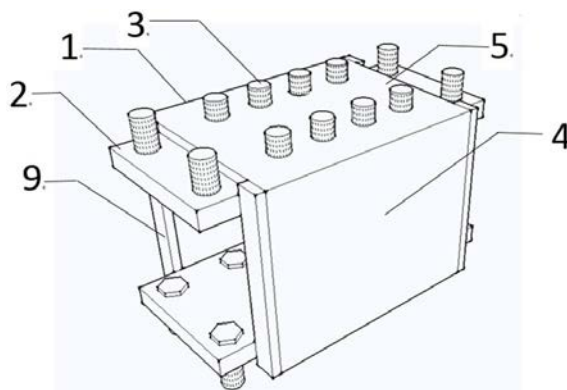
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种双面剪切型方钢管阻尼器及作法

(57) 摘要

本发明双面剪切型方钢管阻尼器主要由方钢管,翼缘约束板,连接螺栓构成。方钢管侧面为剪切耗能面,剪切耗能面两端焊接剪切耗能面约束板;方钢管上翼缘、方钢管下翼缘均预留翼缘螺栓孔,翼缘螺栓孔用于和框架梁、框架柱、填充墙连接,其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定;翼缘约束板置于方钢管上翼缘、方钢管下翼缘内侧,且比方钢管上翼缘、方钢管下翼缘略长,并预留翼缘约束板螺栓孔,翼缘约束板中部翼缘约束板螺栓孔的直径和间距与翼缘螺栓相同,通过连接螺栓将方钢管与框架梁、框架柱、填充墙连接,翼缘约束板端部翼缘约束板螺栓孔通过连接螺栓直接与框架梁、框架柱、填充墙连接,防止方钢管上翼缘、方钢管下翼缘屈服翘起。



1. 一种双面剪切型方钢管阻尼器主要由：方钢管1，翼缘约束板2，连接螺栓3构成；其中方钢管1由Q235钢、低屈服点钢等制成，优先选用低屈服点无缝钢管；方钢管侧面为剪切耗能面4，剪切耗能面4两端焊接剪切耗能面约束板9；方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6均预留翼缘螺栓孔7，翼缘螺栓孔7用于和框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定；翼缘约束板2置于方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6内侧，且比方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6略长，并预留翼缘约束板螺栓孔8，翼缘约束板2中部翼缘约束板螺栓孔8的直径和间距与翼缘螺栓孔7相同，通过连接螺栓3将方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，翼缘约束板2端部翼缘约束板螺栓孔8通过连接螺栓3直接与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，防止方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6屈服翘起，翼缘约束板2的厚度由计算确定，确保方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接牢固；剪切耗能面约束板9与方钢管侧面4垂直，并与方钢管侧面4、和方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6焊接，确保方钢管侧面4发生平面内剪切变形，同时剪切耗能面约束板9的弯曲变形也能消耗地震能量；连接螺栓3为摩擦型高强螺栓，其主要功能是将方钢管1和翼缘约束板2与主体结构连接，确保主体结构变形时，方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6与主体结构连接牢固，方钢管侧面4发生剪切变形。

2. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述方钢管1由Q235钢、低屈服点钢制成，优先选用低屈服点无缝钢管，方钢管上翼缘5通过翼缘约束板2、连接螺栓3与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，方钢管下翼缘6通过翼缘约束板2、连接螺栓3与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接。

3. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述剪切耗能面4为方钢管侧面，其两端焊接剪切耗能面约束板9，剪切耗能面约束板9确保方钢管侧面4发生面内剪切变形。

4. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6均预留翼缘螺栓孔7，翼缘螺栓孔7用于和框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定。

5. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述翼缘约束板2置于方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6内侧，且比方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6略长，并预留翼缘约束板螺栓孔8，翼缘约束板2中部翼缘约束板螺栓孔8的直径和间距与翼缘螺栓孔7相同，通过连接螺栓3将方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，翼缘约束板2端部翼缘约束板螺栓孔8通过连接螺栓3直接与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接，约束方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6屈服翘起，翼缘约束板2的厚度由计算确定，确保方钢管1与主体结构连接牢固。

6. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述剪切耗能面约束板9与方钢管侧面4垂直，并与方钢管侧面4、和方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6焊接，确保方钢管侧面4发生平面内剪切变形，同时剪切耗能面约束板9的弯曲变形也能消耗地震能量。

7. 根据权利要求1所述双面剪切型方钢管阻尼器，其特征在于：所述连接螺栓3为摩擦型高强螺栓，其主要功能是将方钢管1和翼缘约束板2与主体结构连接，确保主体结构变形时，方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6与主体结构连接牢固，方钢管侧面4发生剪切变形。

一种双面剪切型方钢管阻尼器及作法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双面剪切型方钢管阻尼器及作法,属于工程结构减震技术领域。

背景技术

我国属于地震高发国家,城乡建筑抗震性能较差。剪切型金属阻尼器利用自身塑性变形消耗地震能量,可显著高建筑的综合抗震能力,金属阻尼器的可更换性,可促进建筑震后功能的快速恢复。传统剪切型金属阻尼器,结构复杂,造价高,主要用于高层或超高层建筑,不适用于在低多层建筑中应用。

[0002] 本发明提出了一种双面剪切型方钢管金属阻尼器,用方钢管两个侧面作为剪切耗能面,方钢管的顶面和底面作为连接端,具有成本低,构造简单,施工简便等优点,应用前景良好。

发明内容

[0003] 本发明克服传统剪切型金属阻尼器缺陷,提出一种双面剪切型方钢管阻尼器。该装置利用方钢管两个侧面的面内剪切变形,耗散地震能量;方钢管的顶面和底面作为连接端与结构主体用螺栓连接,施工简便,成本低,具有良好的震后恢复功能。该阻尼器既可用于高层结构,亦可用于造价较低的低多层建筑。

[0004] 本发明双面剪切型方钢管阻尼器主要由方钢管1,翼缘约束板2,连接螺栓3构成。其中方钢管1由Q235钢、低屈服点钢等制成,优先选用低屈服点无缝钢管;方钢管侧面为剪切耗能面4,剪切耗能面4两端焊接剪切耗能面约束板9;方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6均预留翼缘螺栓孔7,翼缘螺栓孔7用于和框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定;翼缘约束板2置于方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6内侧,且比方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6略长,并预留翼缘约束板螺栓孔8,翼缘约束板2中部翼缘约束板螺栓孔8的直径和间距与翼缘螺栓孔7相同,通过连接螺栓3将方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,翼缘约束板2端部翼缘约束板螺栓孔8通过连接螺栓3直接与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,防止方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6屈服翘起,翼缘约束板2的厚度由计算确定,确保方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接牢固;剪切耗能面约束板9与方钢管侧面4垂直,并与方钢管侧面4、和方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6焊接,确保方钢管侧面4发生平面内剪切变形,同时剪切耗能面约束板9的弯曲变形也能消耗地震能量;连接螺栓3为摩擦型高强螺栓,其主要功能是将方钢管1和翼缘约束板2与主体结构连接,确保主体结构变形时,方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6与主体结构连接牢固,方钢管侧面4发生剪切变形。

[0005] 所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:方钢管1由Q235钢、低屈服点钢制成,优先选用低屈服点无缝钢管,方钢管上翼缘5通过翼缘约束板2、连接螺栓3与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,方钢管下翼缘6通过翼缘约束板2、连接螺栓3与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接。

[0006] 所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:所述方钢管侧面为剪切耗能面4,方

钢管侧面4两端焊接剪切耗能面约束板9,剪切耗能面约束板9确保方钢管侧面4发生面内剪切变形。

[0007] 所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:所述方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6均预留翼缘螺栓孔7,翼缘螺栓孔7用于和框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定。

[0008] 所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:翼缘约束板2置于方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6内侧,且比方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6略长,并预留翼缘约束板螺栓孔8,翼缘约束板2中部翼缘约束板螺栓孔8的直径和间距与翼缘螺栓孔7相同,通过连接螺栓3将方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,翼缘约束板2端部翼缘约束板螺栓孔8通过连接螺栓3直接与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,约束方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6屈服翘起,翼缘约束板2的厚度由计算确定,确保方钢管1与主体结构连接牢固。

[0009] 所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:所述剪切耗能面约束板9与方钢管侧面4垂直,并与方钢管侧面4、和方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6焊接,确保方钢管侧面4发生平面内剪切变形,同时剪切耗能面约束板9的弯曲变形也能消耗地震能量;

所述双面剪切型方钢管阻尼器,其特征在于:所述连接螺栓3为摩擦型高强螺栓,其主要功能是将方钢管1和翼缘约束板2与主体结构连接,确保主体结构变形时,方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6与主体结构连接牢固,方钢管侧面4发生剪切变形。

[0010] 本发明适用于地震作用下,建筑结构剪切变形较大的位置,如高层建筑开缝剪力墙之间,框架梁、柱与填充墙之间等。本发明利用方钢管侧面剪切变形消耗地震能量,减小混凝土构件的破坏,提升结构整体的减震能力,控制损伤部位,使建筑结构震后功能可快速恢复,减少经济损失。

[0011] 本发明的有益效果:

本发明采用方钢管制作,承载力与刚度设计灵活,可根据需求,串联或并联多个阻尼器;方钢管整体性好,避免焊接质量不稳定对阻尼器力学性能的影响;采用全螺栓装配的连接方式,形式简单,拆装方便,具有较好的震后恢复性;;构造简单,造价低,应用前景良好。

[0012] (四)附图说明

图1:双面剪切型方钢管阻尼器三维结构示意图。

[0013] 图2:双面剪切型方钢管阻尼器安装示意图。

[0014] 图3:双面剪切型方钢管阻尼器正立面示意图

图4:双面剪切型方钢管阻尼器侧立面示意图

图5:方钢管1侧立面示意图

图6:方钢管1平面示意图

图7:方钢管1正立面示意图

图8:翼缘约束板2正立面示意图

图9:翼缘约束板2侧立面示意图

图10:翼缘约束板2平面示意图

图中:1-方钢管,2-翼缘约束板,3-连接螺栓,4-剪切耗能面,5-方钢管上翼缘,6-方钢管下翼缘,7-翼缘螺栓孔,8-翼缘约束板螺栓孔,9-剪切耗能面约束板,10-框架梁,11-框架柱,12-双面剪切型方钢管阻尼器。

[0015] (五)具体实施方式

以下结合附图1-10,对本发明的优选实施例进行说明,应当理解此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 图1-10所示,是本发明的双面剪切型方钢管阻尼器主要由方钢管1,翼缘约束板2,连接螺栓3构成。其中方钢管1由Q235钢、低屈服点钢等制成,优先选用低屈服点无缝钢管;方钢管侧面为剪切耗能面4,剪切耗能面4两端焊接剪切耗能面约束板9;方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6均预留翼缘螺栓孔7,翼缘螺栓孔7用于和框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,其直径和间距可根据实际工程需要由计算确定;翼缘约束板2置于方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6内侧,且比方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6略长,并预留翼缘约束板螺栓孔8,翼缘约束板2中部翼缘约束板螺栓孔8的直径和间距与翼缘螺栓孔7相同,通过连接螺栓3将方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,翼缘约束板2端部翼缘约束板螺栓孔8通过连接螺栓3直接与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接,防止方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6屈服翘起,翼缘约束板2的厚度由计算确定,确保方钢管1与框架梁10、框架柱11、填充墙13连接牢固;剪切耗能面4约束板9与方钢管侧面4垂直,并与方钢管侧面4、和方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6焊接,确保方钢管侧面4发生平面内剪切变形,同时剪切耗能面4约束板9的弯曲变形也能消耗地震能量;连接螺栓3为摩擦型高强螺栓,其主要功能是将方钢管1和翼缘约束板2与主体结构连接,确保主体结构变形时,方钢管上翼缘5、方钢管下翼缘6与主体结构连接牢固,方钢管侧面4发生剪切变形。

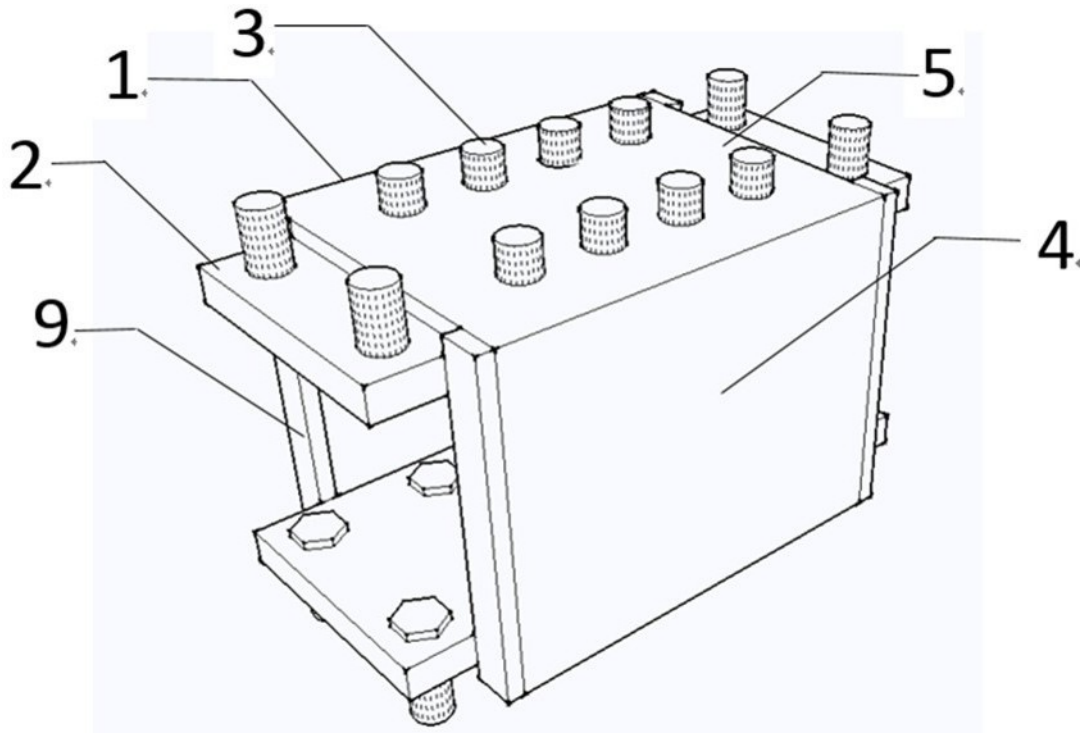


图1

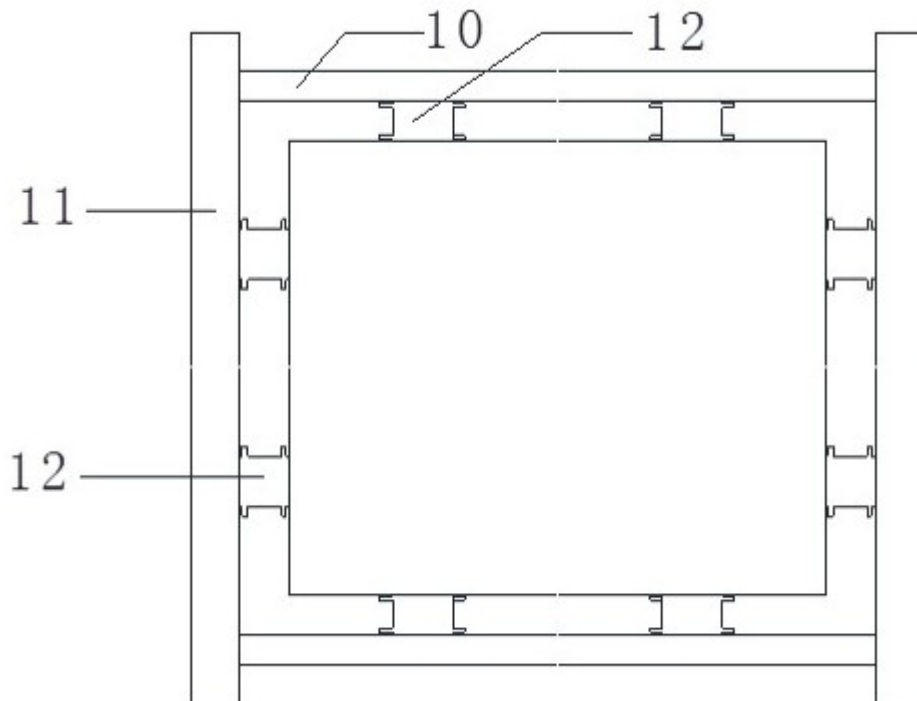


图2

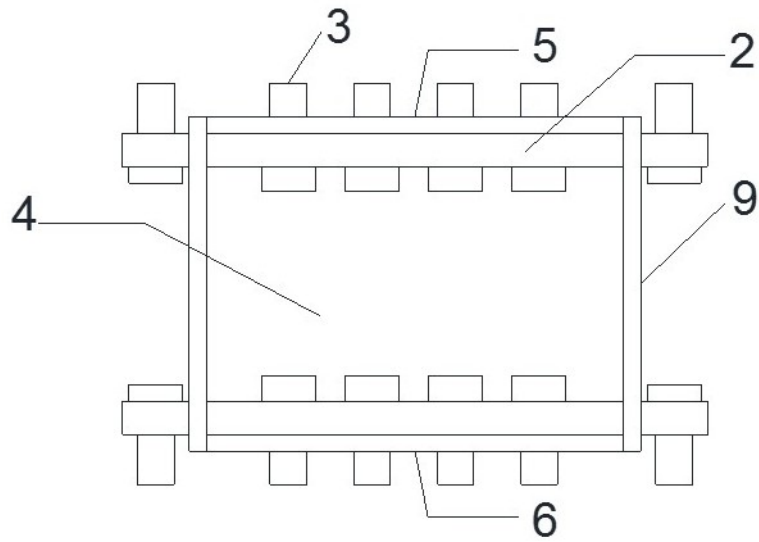


图3

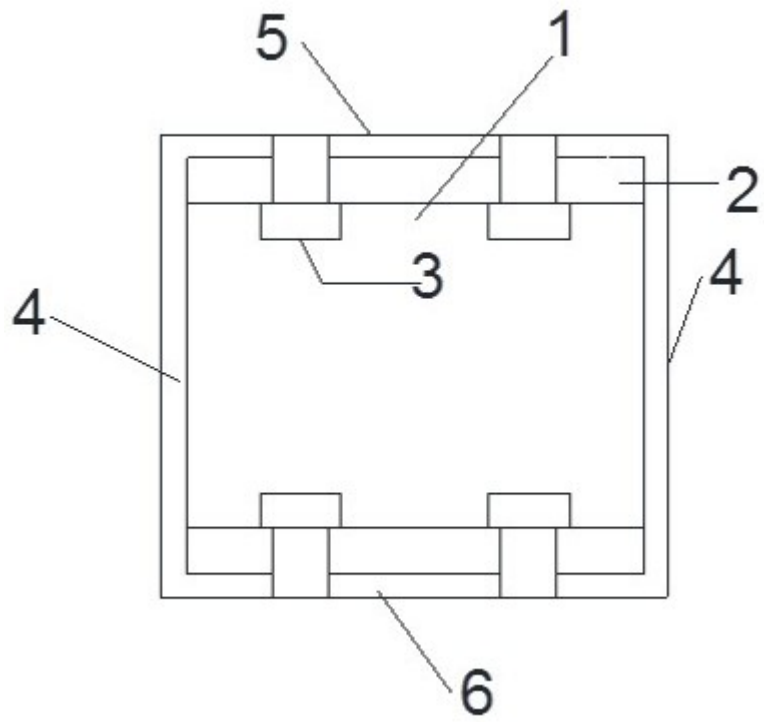


图4

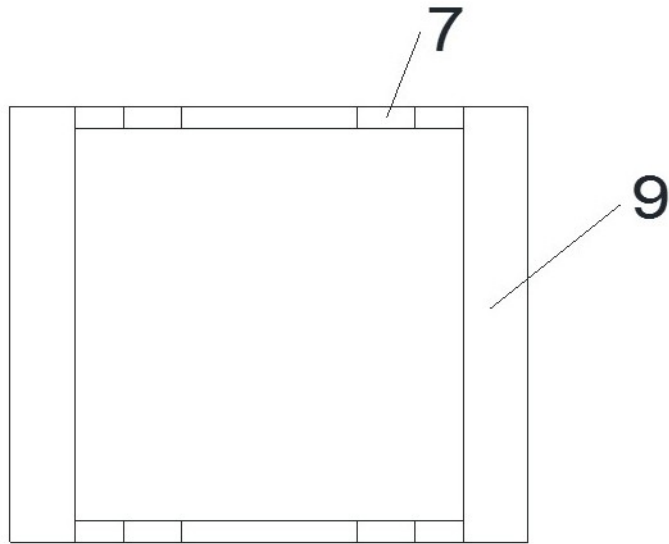


图5

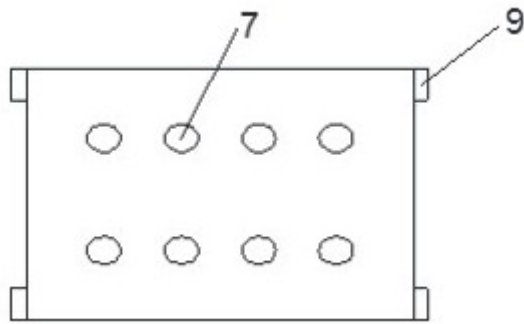


图6

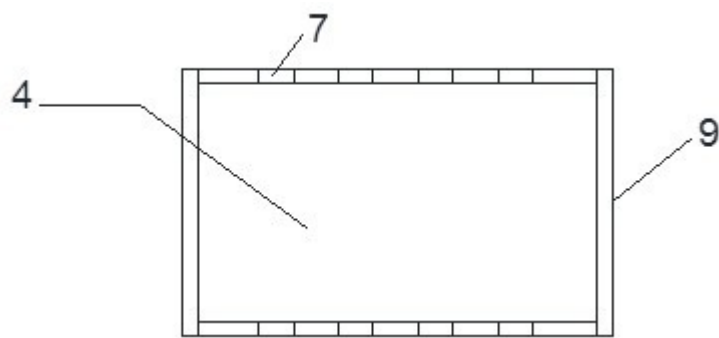


图7

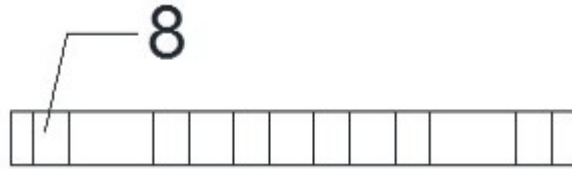


图8



图9

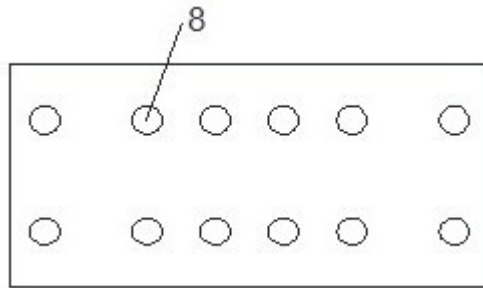


图10