



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203855889 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201420292511. 0

(22) 申请日 2014. 06. 04

(73) 专利权人 衡水中铁建工程橡胶有限责任公司

地址 053000 河北省衡水市桃城区北方工业基地橡塑路1号

(72) 发明人 孙其战 高双全 安文德 刘井通 周笑 王庆培 王舜 季文涛

(74) 专利代理机构 衡水市盛博专利事务所 13119

代理人 李志华

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006. 01)

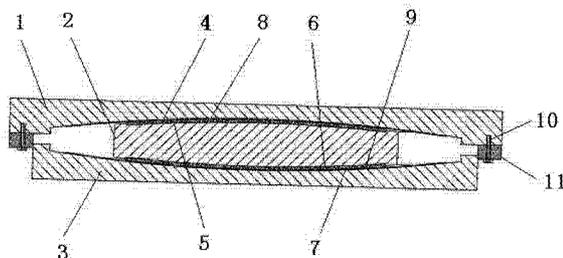
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种具有防落梁功能的摩擦摆支座

(57) 摘要

本实用新型属于桥梁支座技术领域,公开了一种具有防落梁功能的摩擦摆支座。其主要技术特征为:包括带有底部凹面的上支座板、带有上凸面和下凸面的中间球衬板、带有顶部凹面的下支座板、上球面摩擦副、下球面摩擦副,所述的底部凹面大于上凸面,顶部凹面大于下凸面,上支座板和下支座板间设置有用剪力螺栓固定的限位装置,上支座板底部凹面的内缘为上六面体,下支座板顶部凹面的内缘为下六面体,中间球衬板外边缘为中六面体;剪力螺栓为中部开有螺纹通孔的空心螺栓。该具有防落梁功能的摩擦摆支座具有减隔震防落梁功能,结构简单,施工方便,减隔震原理明确,防落梁效果明显,耐久性好。



1. 一种具有防落梁功能的摩擦摆支座,包括带有底部凹面的上支座板、带有上凸面和下凸面的中间球衬板、带有顶部凹面的下支座板,底部凹面和上凸面间设置有上球面摩擦副,下凸面和顶部凹面间设置有下球面摩擦副,其特征在于:所述的底部凹面大于上凸面,顶部凹面大于下凸面,上支座板和下支座板间设置有用剪力螺栓固定的限位装置,上支座板底部凹面的内缘为上六面体,下支座板顶部凹面的内缘为下六面体,中间球衬板外边缘为中六面体。

2. 根据权利要求1所述的一种具有防落梁功能的摩擦摆支座,其特征在于:所述的剪力螺栓为中部开有螺纹通孔的空心螺栓。

## 一种具有防落梁功能的摩擦摆支座

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁支座技术领域,尤其涉及一种具有隔震耗能性能同时又具有防落梁功能的具有防落梁功能的摩擦摆支座。

### 背景技术

[0002] 随着我国基础设施建设的大规模兴建,桥梁事业也得到了蓬勃的发展。桥梁在平常是交通运输的大动脉,当发生地震等重大灾害时,防止道路桥梁的毁灭性破坏,更是采取紧急援救措施的前提保证。桥梁在遭受诸如地震时,会造成桥墩和梁体的损坏,甚至发生落梁事件,不仅造成生命财产的损失,交通生命线的中断,更是丧失救灾的先机,后果无以弥补。目前国内市场上出现有几种减隔震支座能在地震时消耗一定的能量,但是地震能量是不可预测的,在建筑受到强大荷载作用时,上下部结构之间会瞬时产生相当大的相对位移,当此位移超过了事先设置的位移量时,就会发生落梁,后果不堪设想。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术问题就是提供一种具有承载力高、尺寸小、屈后位移大、性价比更高,能利用自身结构起到减隔震功能并具有防落梁功能的具有防落梁功能的摩擦摆支座。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提出的技术方案为:包括带有底部凹面的上支座板、带有上凸面和下凸面的中间球衬板、带有顶部凹面的下支座板,底部凹面和上凸面间设置有上球面摩擦副,下凸面和顶部凹面间设置有下球面摩擦副,所述的底部凹面大于上凸面,顶部凹面大于下凸面,上支座板和下支座板间设置有用剪力螺栓固定的限位装置,上支座板底部凹面的内缘为上六面体,下支座板顶部凹面的内缘为下六面体,中间球衬板外边缘为中六面体。

[0005] 其附加技术特征为:所述的剪力螺栓为中部开有螺纹通孔的空心螺栓。

[0006] 本实用新型提供的具有防落梁功能的摩擦摆支座,采用了双曲面大摩擦副,使得地震发生时,中间球衬板可以向两个方向移动,能提供较大的位移,摩擦消耗能量更充分,延长震动周期更长。相同参数下比单滑动曲面隔震支座使用钢材量更少,性价比更高。下支座板与上支座板间非位移方向设置有用剪力螺栓固定的限位装置,使支座平时起到普通支座的作用,当地震发生时,桥梁所承受的水平力大于限位装置上剪力螺栓剪断力时,剪力螺栓剪断,限位装置解除。上支座板、中间球衬板、下支座板间曲面相对滑动,将梁体和墩台隔离开,使大部分能量无法从墩台传递到梁体,并且把地震的动能转换成势能,同时在滑移过程中,摩擦阻力又消耗掉一部分能量,这样达到减震效果,延长了地震周期,而势能又可以形成恢复力,使支座复位。地震结束后把剪力螺栓更换,安装限位装置,支座又恢复普通支座的功能,使支座具有震后能修复的功能。剪力螺栓采用空心螺栓,空心螺栓中心有螺纹通孔,地震结束后采用适合中心螺纹通孔的螺栓把断在上支座板内的剪力螺栓取出,重新安装限位装置,这样就使支座具有了震后能修复的功能。上支座板底部凹面的内缘为上六

面体,下支座板顶部凹面的内缘为下六面体,中间球衬板外边缘为中六面体,当桥梁所在场地发生超出设计预期的地震烈度时,支座在滑移到设计极限位移量时,上支座板内缘上六面体的一个面与中间球衬板的中六面体的一个面接触,中间球衬板中六面体的另一个面又与下支座板内缘下六面体的一个面接触,阻止中间球衬板和上支座板继续移动,起到防落梁的作用。在接触过程中上支座板内缘及中间球衬板外缘由于采用六面体的结构设计保证了足够的接触长度及接触面积,面与面接触受力状态最佳,有效保证在超预期地震发生时,桥梁体系的安全,真正做到桥梁抗震规范里要求的“小震不坏,中震可修,大震不倒”。同时确保支座主体结构在良好的力学工况下不发生局部破坏,便于震后支座的修复,减小桥梁修复的工作量。地震能量是不可预测的,在减隔震基础上再增加防落梁功能等于对桥梁及其他建筑又增加了一道安全防护。

[0007] 本发明提供了一种新型具有防落梁功能的摩擦摆支座在技术上解决了缺少耐久性好、恢复力强、屈后位移大,既有减隔震功能又有防落梁功能的支座在工程上使用的难题;在经济上,对结构防灾,尤其是桥梁的抗震,具有非常重要的意义。并且本支座滑动面采用了双曲面大摩擦副,使得地震发生时,中间钢衬板可以向两个方向移动,能提供较大的位移,摩擦消耗能量更充分,延长震动周期更长。相同参数下比单滑动曲面隔震支座使用钢材量更少,性价比更高,且支座本身还具有防落梁的功能,比在桥梁及其他建筑上单设置防落梁装置既减少了施工还降低了成本。

#### 附图说明

- [0008] 图 1 为本实用新型具有防落梁功能的摩擦摆支座的结构示意图;
- [0009] 图 2 为上支座板的主视图;
- [0010] 图 3 为上支座板的仰视图;
- [0011] 图 4 为中间钢衬板的主视图;
- [0012] 图 5 为中间钢衬板的俯视图;
- [0013] 图 6 为下支座板的主视图;
- [0014] 图 7 为下支座板的俯视图;
- [0015] 图 8 为支座达到极限位移后的主视图;
- [0016] 图 9 为支座达到极限位移后的俯视图;
- [0017] 图 10 为剪力螺栓主视图。

#### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型所提出的具有防落梁功能的摩擦摆支座的结构做进一步说明。

[0019] 如图 1 所示,本实用新型提供的具有防落梁功能的摩擦摆支座包括上支座板 1、中间球衬板 2、下支座板 3,上支座板 1 带有底部凹面 4,中间球衬板 2 带有上凸面 5 和下凸面 6,下支座板 3 带有顶部凹面 7,底部凹面 4 和上凸面 5 间设置有上球面摩擦副 8,下凸面 6 和顶部凹面 7 间设置有下列球面摩擦副 9,底部凹面 4 大于上凸面 5,顶部凹面 7 大于下凸面 6,上支座板 1 和下支座板 3 间设置有用剪力螺栓 10 固定的限位装置 11。

[0020] 如图 2 所示,上支座板 1 带有底部凹面 4。

- [0021] 如图 3 所示,上支座板 1 底部凹面 4 的内缘为上六面体 41。
- [0022] 如图 4 所示,中间球衬板 2 带有上凸面 5 和下凸面 6。
- [0023] 如图 5 所示,中间球衬板 2 外边缘为中六面体 21。
- [0024] 如图 6 所示,下支座板 3 带有顶部凹面 7。
- [0025] 如图 7 所示,下支座板 3 顶部凹面 7 的内缘为下六面体 71。
- [0026] 如图 8 所示,上支座板 1 与中间球衬板 2 接触,中间球衬板 2 与下支座板 3 接触。
- [0027] 如图 9 所示,上六面体 41 的一个面与中六面体 21 的一个面接触,中六面体 21 的另一个面又与下六面体 71 的一个面接触,
- [0028] 如图 10 所示,剪力螺栓 10 为中部开有螺纹通孔 12 的空心螺栓。
- [0029] 本实用新型提供的具有防落梁功能的摩擦摆支座,采用了双曲面大摩擦副,使得地震发生时,中间球衬板 2 可以向两个方向移动,能提供较大的位移,摩擦消耗能量更充分,延长震动周期更长。相同参数下比单滑动曲面隔震支座使用钢材量更少,性价比更高。下支座板 3 与上支座板 1 间非位移方向设置有用剪力螺栓 10 固定的限位装置 11,使支座平时起到普通支座的作用,当地震发生时,桥梁所承受的水平力大于限位装置 11 上剪力螺栓 10 剪断力时,剪力螺栓 10 剪断,限位装置 11 解除。上支座板 1、中间球衬板 2、下支座板 3 间曲面相对滑动,将梁体和墩台隔离开,使大部分能量无法从墩台传递到梁体,并且把地震的动能转换成势能,同时在滑移过程中,摩擦阻力又消耗掉一部分能量,这样达到减震效果,延长了地震周期,而势能又可以形成恢复力,使支座复位。地震结束后把剪力螺栓 10 更换,安装限位装置,支座又恢复普通支座的功能,使支座具有震后能修复的功能。剪力螺栓 10 采用空心螺栓,空心螺栓中心有螺纹通孔 12,地震结束后采用适合中心螺纹通孔的螺栓把断在上支座板内的剪力螺栓取出,重新安装限位装置 11,这样就使支座具有了震后能修复的功能。上支座板 1 底部凹面 4 的内缘为上六面体 41,下支座板 3 顶部凹面 7 的内缘为下六面体 71,中间球衬板 2 外边缘为中六面体 21,当桥梁所在场地发生超出设计预期的地震烈度时,支座在滑移到设计极限位移量时,上六面体 41 的一个面与中六面体 21 的一个面接触,中六面体 21 的另一个面又与下六面体 71 的一个面接触,阻止中间球衬板 2 和上支座板 1 继续移动,起到防落梁的作用。在接触过程中上支座板 1 内缘及中间球衬板 2 外缘由于采用六面体的结构设计保证了足够的接触长度及接触面积,面与面接触受力状态最佳,有效保证在超预期地震发生时,桥梁体系的安全,真正做到桥梁抗震规范里要求的“小震不坏,中震可修,大震不倒”。同时确保支座主体结构在良好的力学工况下不发生局部破坏,便于震后支座的修复,减小桥梁修复的工作量。地震能量是不可预测的,在减隔震基础上再增加防落梁功能等于对桥梁及其他建筑又增加了一道安全防护。
- [0030] 本实用新型的保护范围不仅仅局限于上述实施例,只要结构与本实用新型具有防落梁功能的摩擦摆支座结构相同,就落在本实用新型保护的范围内。

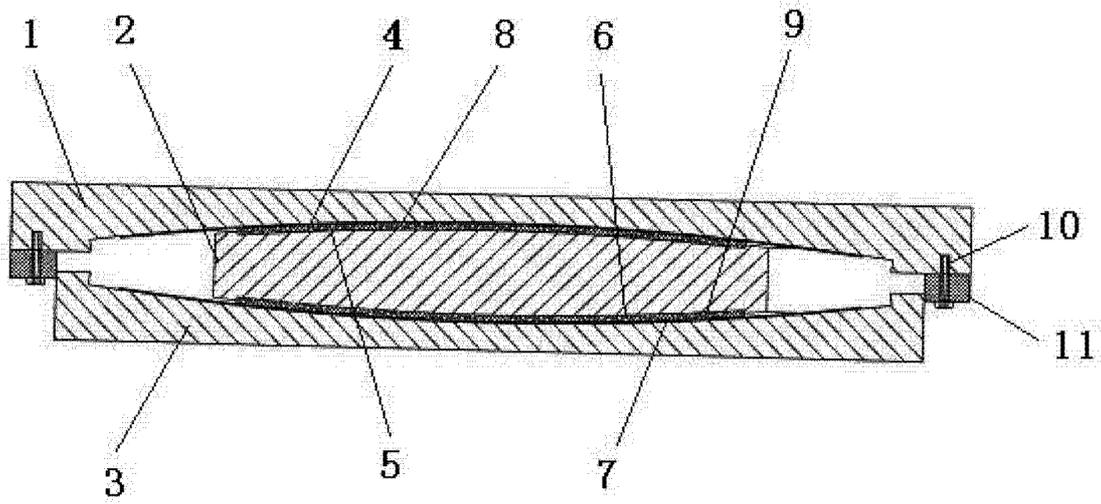


图 1

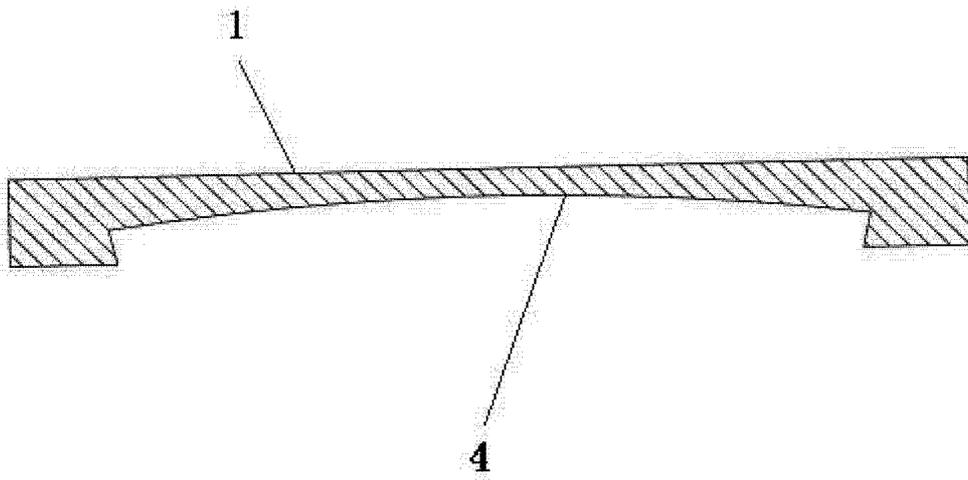


图 2

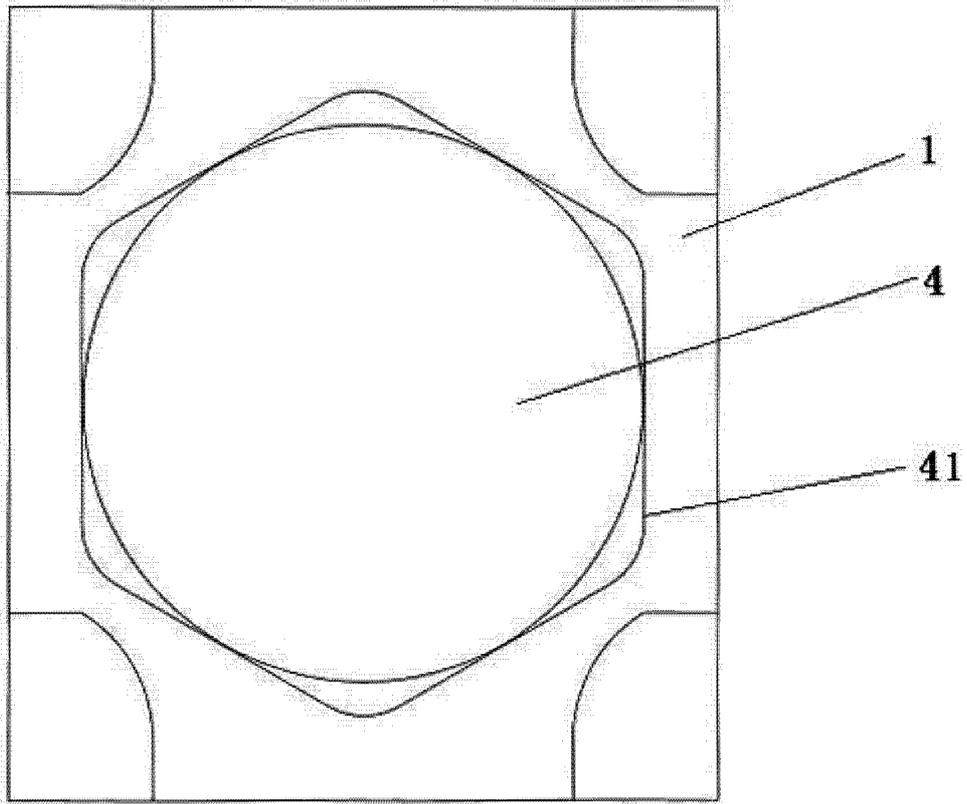


图 3

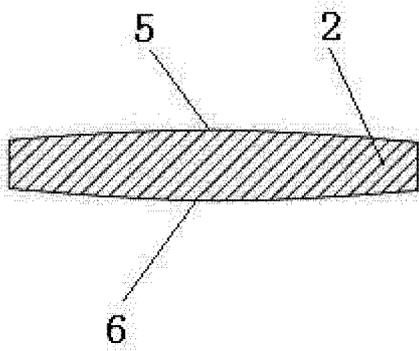


图 4

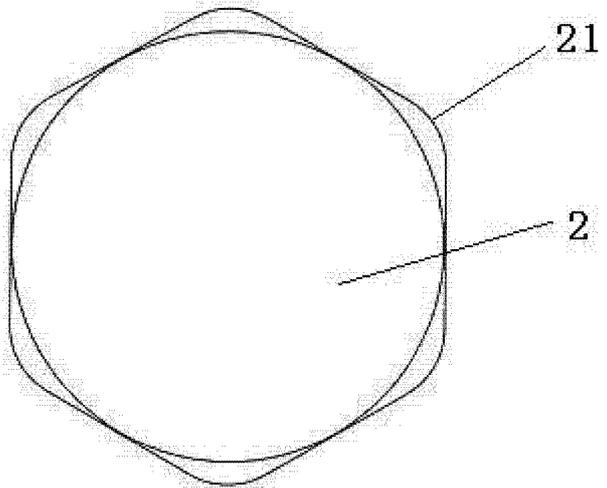


图 5

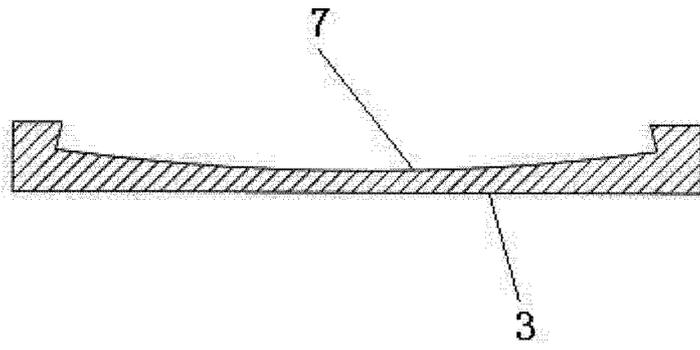


图 6

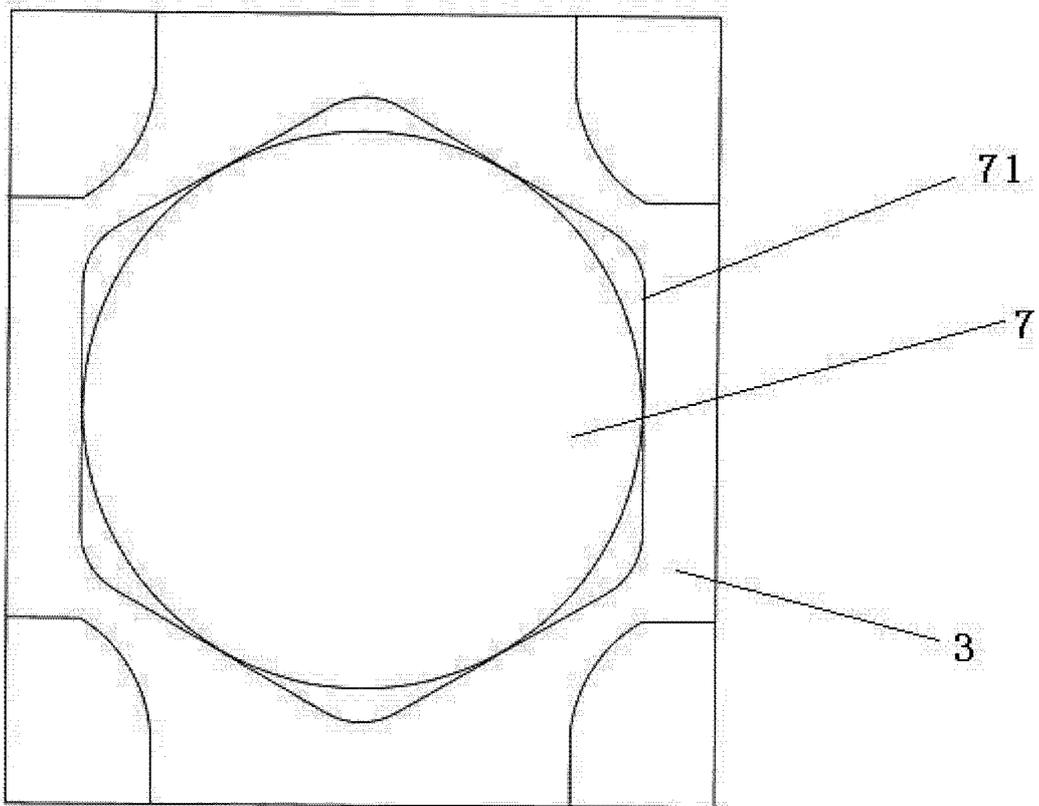


图 7

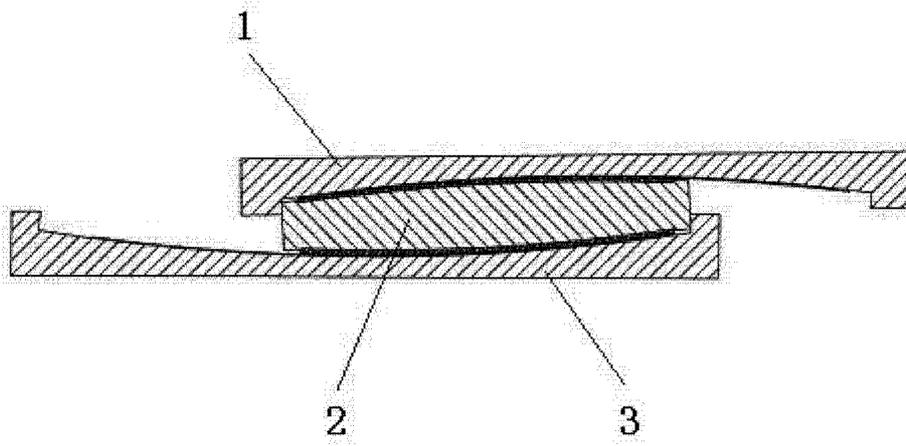


图 8

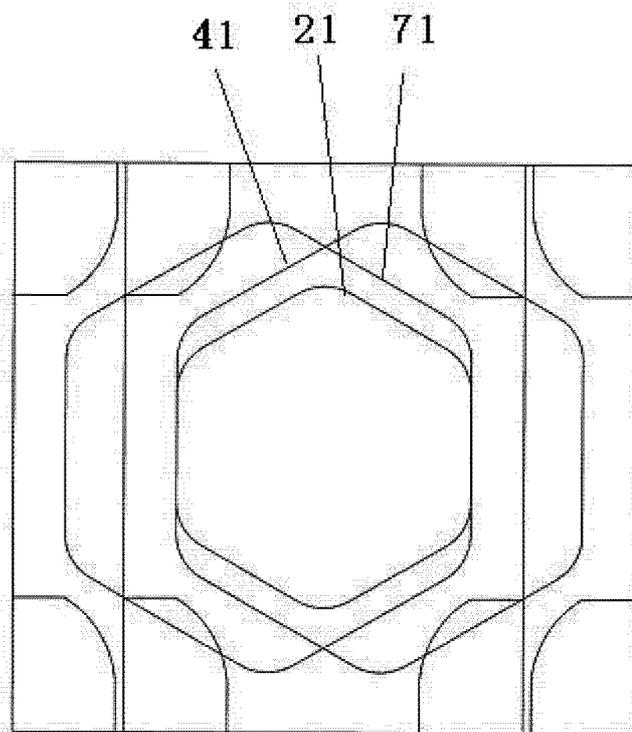


图 9

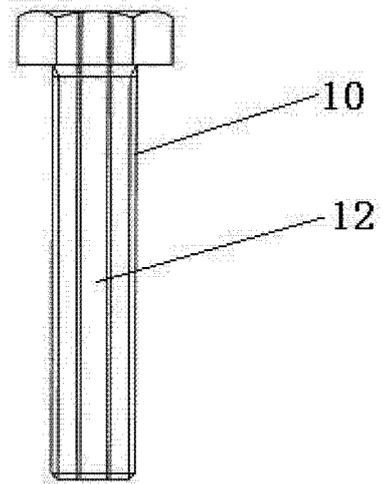


图 10