



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208748835 U

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201821404933.7

(22)申请日 2018.08.29

(73)专利权人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路9号

(72)发明人 张延年 杨森

(74)专利代理机构 沈阳之华益专利事务所有限公司 21218

代理人 黄英华

(51) Int. Cl.

E04B 1/36(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

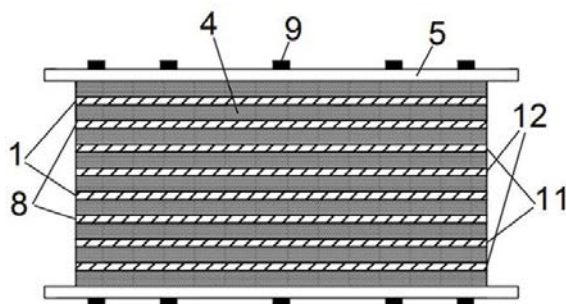
权利要求书2页 说明书3页 附图7页

(54)实用新型名称

一种复合耗能叠层减震支座

(57)摘要

本实用新型提供了一种复合耗能叠层减震支座,属于建筑结构隔震减震控制领域。在复合耗能叠层减震支座整体结构的上下两端分别设置连接板,两个连接板之间从上至下依次设置挤压耗能板、第一耗能圆形钢板、挤压耗能板、第二耗能圆形钢板、挤压耗能板、第三耗能圆形钢板、挤压耗能板、第四耗能圆形钢板、挤压耗能板、第一耗能圆形钢板、挤压耗能板、第二耗能圆形钢板、挤压耗能板、第三耗能圆形钢板、挤压耗能板、第四耗能圆形钢板。有益效果是采用耗能圆形钢板叠层设计使支座拥有转动阻尼的耗能作用,使支座结构拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的水平和竖向初始刚度,具有足够的竖向抗拔能力,满足支座竖向承载要求和竖向隔震的要求。



1. 一种复合耗能叠层减震支座,包括第一耗能圆形钢板(1)、耗能肋(2)、内设圆孔(3)、挤压耗能板(4)、连接板(5)、连接板螺孔(6)、铅销孔(7)、第二耗能圆形钢板(8)、铅销(9)、中心圆孔(10)、第三耗能圆形钢板(11)和第四耗能圆形钢板(12),其特征在于:在复合耗能叠层减震支座整体结构的上下两端分别设置连接板(5),两个连接板(5)之间从上至下依次设置挤压耗能板(4)、第一耗能圆形钢板(1)、挤压耗能板(4)、第二耗能圆形钢板(8)、挤压耗能板(4)、第三耗能圆形钢板(11)、挤压耗能板(4)、第四耗能圆形钢板(12)、挤压耗能板(4)、第一耗能圆形钢板(1)、挤压耗能板(4)、第二耗能圆形钢板(8)、挤压耗能板(4)、第三耗能圆形钢板(11)、挤压耗能板(4)、第四耗能圆形钢板(12),采用若干组铅销(9)对第一耗能圆形钢板(1)和连接板(5)进行连接,采用若干组铅销(9)对第二耗能圆形钢板(8)和第一耗能圆形钢板(1)进行连接,采用若干组铅销(9)对第三耗能圆形钢板(11)和第二耗能圆形钢板(8)进行连接,采用若干组铅销(9)对第三耗能圆形钢板(11)和第四耗能圆形钢板(12)进行连接,采用若干组铅销(9)对第一耗能圆形钢板(1)和第四耗能圆形钢板(12)进行连接,采用若干组铅销(9)对第一耗能圆形钢板(1)和第二耗能圆形钢板(8)进行连接,采用若干组铅销(9)对第二耗能圆形钢板(8)和第三耗能圆形钢板(11)进行连接,采用若干组铅销(9)对第三耗能圆形钢板(11)和第四耗能圆形钢板(12)进行连接,采用若干组铅销(9)对第四耗能圆形钢板(12)和连接板(5)进行连接,在第一耗能圆形钢板(1)、第二耗能圆形钢板(8)、第三耗能圆形钢板(11)和第四耗能圆形钢板(12)的中心分别设置有中心圆孔(10),在中心圆孔(10)周围设置有若干圈内设圆孔(3)和铅销孔(7),每圈内设圆孔(3)的数量和每圈铅销孔(7)的数量相等,在内设圆孔(3)和内设圆孔(3)之间设有耗能肋(2),在连接板(5)上设置一圈铅销孔(7),在铅销孔(7)外圈连接板(5)上设置一圈连接板螺孔(6)。

2. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述铅销(9)的尺寸依据铅销孔(7)的尺寸进行设置。

3. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:在所述连接板(5)外圈等间距开设若干连接板螺孔(6)。

4. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述第一耗能圆形钢板(1)、第二耗能圆形钢板(8)、第三耗能圆形钢板(11)和第四耗能圆形钢板(12)均采用低屈服点钢板制作而成。

5. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述挤压耗能板(4)采用高阻尼橡胶制作而成。

6. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:连接相邻耗能圆形钢板的铅销(9)数量等于连接连接板(5)和与其相邻的耗能圆形钢板的铅销(9)数量。

7. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述第一耗能圆形钢板(1)上紧挨着中心圆孔(10)设有两圈内设圆孔(3),内设圆孔(3)外设置两圈铅销孔(7)。

8. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述第二耗能圆形钢板(8)上紧挨着中心圆孔(10)和远离中心圆孔(10)的位置分别设有一圈内设圆孔(3),两圈内设圆孔(3)之间设有两圈铅销孔(7)。

9. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述第三耗能圆形钢板(11)上紧挨着中心圆孔(10)设有两圈铅销孔(7),铅销孔(7)外设置两圈内设圆孔(3)。

10. 根据权利要求1所述一种复合耗能叠层减震支座,其特征在于:所述第四耗能圆形

钢板(12) 上紧挨着中心圆孔(10) 和远离中心圆孔(10)的位置分别设有一圈铅销孔(7)，两圈铅销孔(7) 之间设有两圈内设圆孔(3)。

一种复合耗能叠层减震支座

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑结构隔震减震控制领域,特别是涉及一种复合耗能叠层减震支座。

背景技术

[0002] 支座隔震属于被动控制技术,是通过在上部结构和下部支撑体系之间设置隔震装置来减少上部结构的地震响应。世界上每年发生破坏性地震近千次,一次大地震可引起上千亿美元的经济损失,导致几十万人死亡或严重伤残。我国地处世界上两个最活跃的地震带上,是遭受地震灾害最严重的国家之一,地震造成的人员伤亡居世界首位,经济损失也十分巨大。地震中建筑物的大量破坏与倒塌,是造成地震灾害的直接原因。地震发生时,地面振动引起结构的地震反应。对于基础固接于地面的建筑物,其反应沿着高度从下到上逐层放大。由于结构物某部位的地震反应(加速度、速度或位移)过大,使主体承重结构严重破坏甚至倒塌;或虽然主体结构未破坏,但建筑饰面、装修或其它非结构配件等毁坏而导致严重损失;或室内昂贵仪器、设备破坏导致严重的损失或次生灾害。为了避免上述灾害的发生,人们必须对结构体系的地震反应进行控制,并消除结构体系的“放大器”作用,结构消能减振技术是把结构的某些非承重构件(如剪力墙、连接件等)设计成消能杆件,或在结构的某些部位(层间空间、节点、连接缝等)安装隔震装置。在小风或小震时,这些隔震装置具有足够的侧向刚度以满足使用要求,结构处于弹性状态;当出现大震或大风时,随着结构侧向变形的增大,隔震装置率先开始工作,产生较大阻尼,大量消耗输入结构的地震或风振能量,使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉,迅速衰减结构的地震或风振反应(位移、速度、加速度等),使主体结构避免出现明显的非弹性状态,保护主体结构及构件在强震或大风中免遭破坏。因为地震等原因传输给建筑结构的外部能量,是结构产生振动的根源,所以在结构中设置隔震装置,增加耗能量,将会减少结构的振动反应。目前研究开发的隔震装置容易被压碎而失去作用,致使其耗能能力大幅降低。因此,一些隔震装置的制造工艺和耗能性能等仍需要进一步改进。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题,本实用新型提供一种复合耗能叠层减震支座,采用耗能圆形钢板叠层设计的结构,使支座结构拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的水平和竖向初始刚度,具有足够的竖向抗拔能力,可以满足支座竖向承载要求和竖向隔震的要求。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种复合耗能叠层减震支座,包括第一耗能圆形钢板、耗能肋、内设圆孔、挤压耗能板、连接板、连接板螺孔、铅销孔、第二耗能圆形钢板、铅销、中心圆孔、第三耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板,在复合耗能叠层减震支座整体结构的上下两端分别设置连接板,两个连接板之间从上至下依次设置挤压耗能板、第一耗能圆形钢板、挤压耗能板、第二耗能圆

形钢板、挤压耗能板、第三耗能圆形钢板、挤压耗能板、第四耗能圆形钢板、挤压耗能板、第一耗能圆形钢板、挤压耗能板、第二耗能圆形钢板、挤压耗能板、第三耗能圆形钢板、挤压耗能板、第四耗能圆形钢板,采用若干组铅销对第一耗能圆形钢板和连接板进行连接,采用若干组铅销对第二耗能圆形钢板和第一耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第三耗能圆形钢板和第一耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第三耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第一耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第一耗能圆形钢板和第三耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第二耗能圆形钢板和第三耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第三耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板进行连接,采用若干组铅销对第四耗能圆形钢板和连接板进行连接,在第一耗能圆形钢板、第二耗能圆形钢板、第三耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板的中心分别设置有中心圆孔,在中心圆孔周围设置有若干圈内设圆孔和铅销孔,每圈内设圆孔的数量和每圈铅销孔的数量相等,在圈内设圆孔和圈内设圆孔之间设有耗能肋,在连接板上设置一圈铅销孔,在铅销孔外圈的连接板上设置一圈连接板螺孔。

[0006] 其中,所述铅销的尺寸依据铅销孔的尺寸进行设置。

[0007] 其中,在所述连接板外圈等间距开设若干连接板螺孔。

[0008] 其中,所述第一耗能圆形钢板、第二耗能圆形钢板、第三耗能圆形钢板和第四耗能圆形钢板均采用低屈服点钢板制作而成。

[0009] 其中,所述挤压耗能板采用高阻尼橡胶制作而成。

[0010] 其中,连接相邻耗能圆形钢板的铅销数量等于连接连接板和与其相邻的耗能圆形钢板的铅销数量。

[0011] 其中,所述第一耗能圆形钢板上紧挨着中心圆孔设有两圈内设圆孔,内设圆孔外设置两圈铅销孔。

[0012] 其中,所述第二耗能圆形钢板上紧挨着中心圆孔和远离中心圆孔的位置分别设有一圈内设圆孔,两圈内设圆孔之间设有两圈铅销孔。

[0013] 其中,所述第三耗能圆形钢板上紧挨着中心圆孔设有两圈铅销孔,铅销孔外设置两圈内设圆孔。

[0014] 其中,所述第四耗能圆形钢板上紧挨着中心圆孔和远离中心圆孔的位置分别设有一圈铅销孔,两圈铅销孔之间设有两圈内设圆孔。

[0015] 本实用新型的有益效果是采用耗能圆形钢板叠层设计的结构,在支座受到往复水平剪切作用时,设置的连接板可带动耗能圆形钢板进行往复水平剪切耗能,耗能圆形钢板可带动相邻的耗能圆形钢板进行往复水平剪切耗能,并且可和挤压耗能板进行往复摩擦耗能,使支座结构水平方向耗能效果更好,在支座受到竖向方向挤压作用时,连接板和耗能圆形钢板能对挤压耗能板进行挤压耗能,同时采用耗能圆形钢板叠层设计的结构使支座拥有转动阻尼的耗能作用,使支座结构拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的水平和竖向初始刚度,具有足够的竖向抗拔能力,可以满足支座竖向承载要求和竖向隔震的要求。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型中的复合耗能叠层减震支座作进一步说明:

[0017] 图1为本实用新型复合耗能叠层减震支座正视和侧视示意图。

[0018] 图2为本实用新型复合耗能叠层减震支座俯视示意图。

[0019] 图3为图2的A-A剖面示意图。

[0020] 图4为连接板正视示意图。

[0021] 图5为第一耗能圆形钢板正视示意图。

[0022] 图6为第二耗能圆形钢板正视示意图。

[0023] 图7为第三耗能圆形钢板正视示意图。

[0024] 图8为第四耗能圆形钢板正视示意图。

[0025] 图中:1为第一耗能圆形钢板;2为耗能肋;3为内设圆孔;4为挤压耗能板;5为连接板;6为连接板螺孔;7为铅销孔;8为第二耗能圆形钢板;9为铅销;10为中心圆孔;11为第三耗能圆形钢板;12为第四耗能圆形钢板。

具体实施方式

[0026] 为了进一步说明本实用新型,下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细地描述,但不能将它们理解为对本实用新型保护范围的限定。

[0027] 一种复合耗能叠层减震支座,如图1~图8所示,包括第一耗能圆形钢板1、耗能肋2、内设圆孔3、挤压耗能板4、连接板5、连接板螺孔6、铅销孔7、第二耗能圆形钢板8、铅销9、中心圆孔10、第三耗能圆形钢板11和第四耗能圆形钢板12,复合耗能叠层减震支座的结构中,在整体结构的上下两端分别设置连接板5,两个连接板5之间从上至下分别设置第一耗能圆形钢板1、第二耗能圆形钢板8、第三耗能圆形钢板11、第四耗能圆形钢板12,并在耗能圆形钢板1、第二耗能圆形钢板8、第三耗能圆形钢板11、第四耗能圆形钢板12,并在耗能圆形钢板之间以及耗能圆形钢板和连接板5之间设置挤压耗能板4,整体结构从上至下分别采用若干组铅销9对第一耗能圆形钢板1和连接板5进行连接,采用若干组铅销9对第二耗能圆形钢板8和第一耗能圆形钢板1进行连接,采用若干组铅销9对第三耗能圆形钢板11和第二耗能圆形钢板8进行连接,采用若干组铅销9对第三耗能圆形钢板11和第四耗能圆形钢板12进行连接,采用若干组铅销9对第一耗能圆形钢板1和第四耗能圆形钢板12进行连接,采用若干组铅销9对第一耗能圆形钢板1和第二耗能圆形钢板8进行连接,采用若干组铅销9对第二耗能圆形钢板8和第三耗能圆形钢板11进行连接,采用若干组铅销9对第三耗能圆形钢板11和第四耗能圆形钢板12进行连接,采用若干组铅销9对第四耗能圆形钢板12和连接板5进行连接,在第一耗能圆形钢板1、第二耗能圆形钢板8、第三耗能圆形钢板11和第四耗能圆形钢板12的中心设置有中心圆孔10,在中心圆孔10周围设置有若干圈内设圆孔3和铅销孔7,每圈内设圆孔3的数量和每圈铅销孔7的数量相等,在内设圆孔3之间设有耗能肋2,在连接板5中设置一圈铅销孔7,其外设置一圈连接板螺孔6。

[0028] 铅销9的尺寸依据铅销孔7的尺寸进行设置。在连接板5外圈等间距开设若干连接板螺孔6。第一耗能圆形钢板1、第二耗能圆形钢板8、第三耗能圆形钢板11和第四耗能圆形钢板12均采用低屈服点钢板制作而成。挤压耗能板4采用高阻尼橡胶制作而成。连接相邻耗能圆形钢板的铅销9数量等于连接连接板5和与其相邻的耗能圆形钢板的铅销9数量。

[0029] 以上所述仅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润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

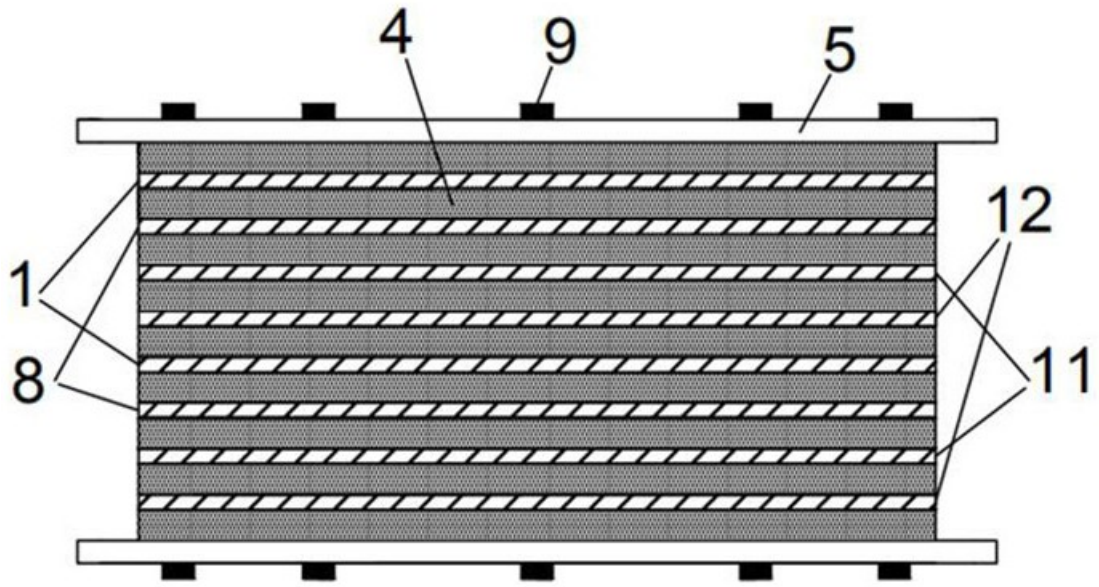


图1

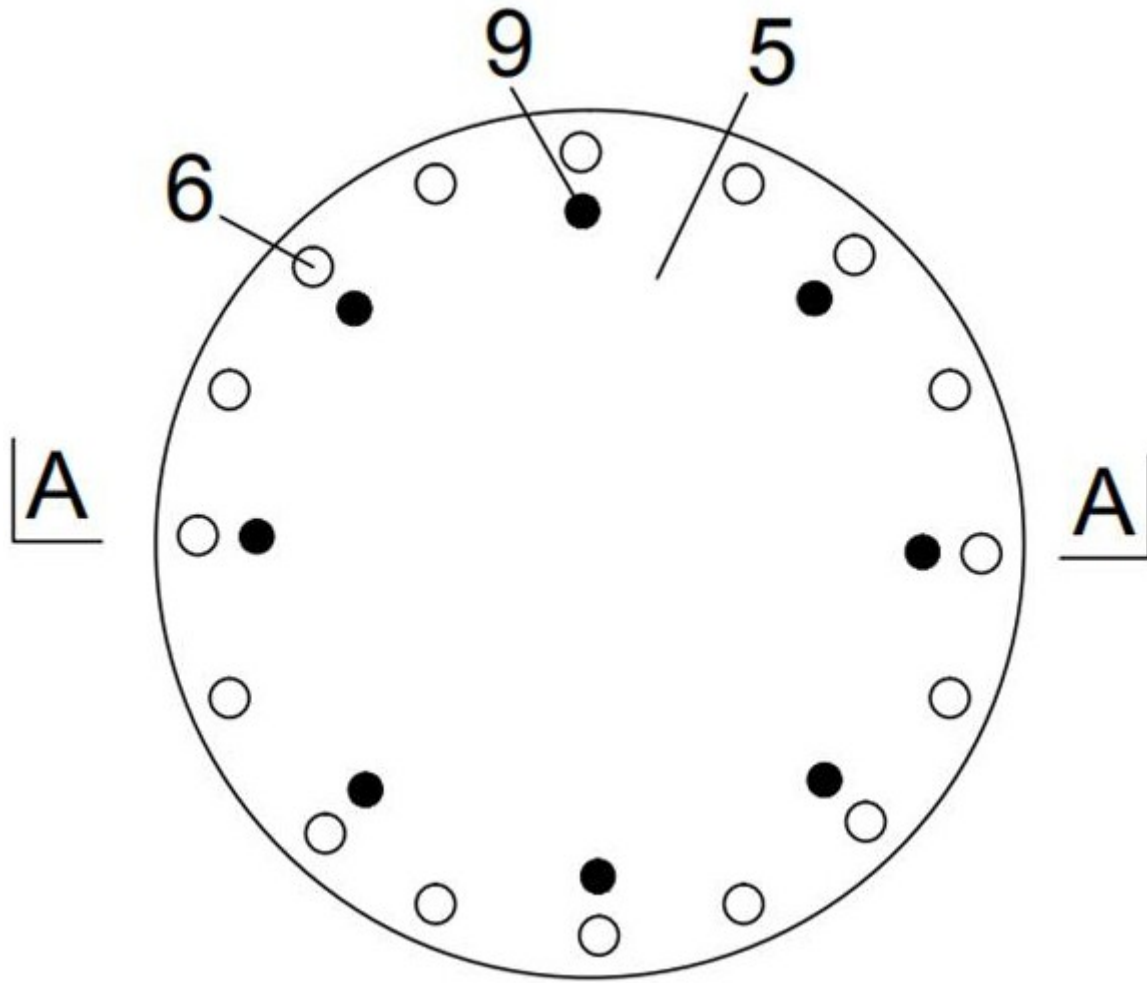


图2

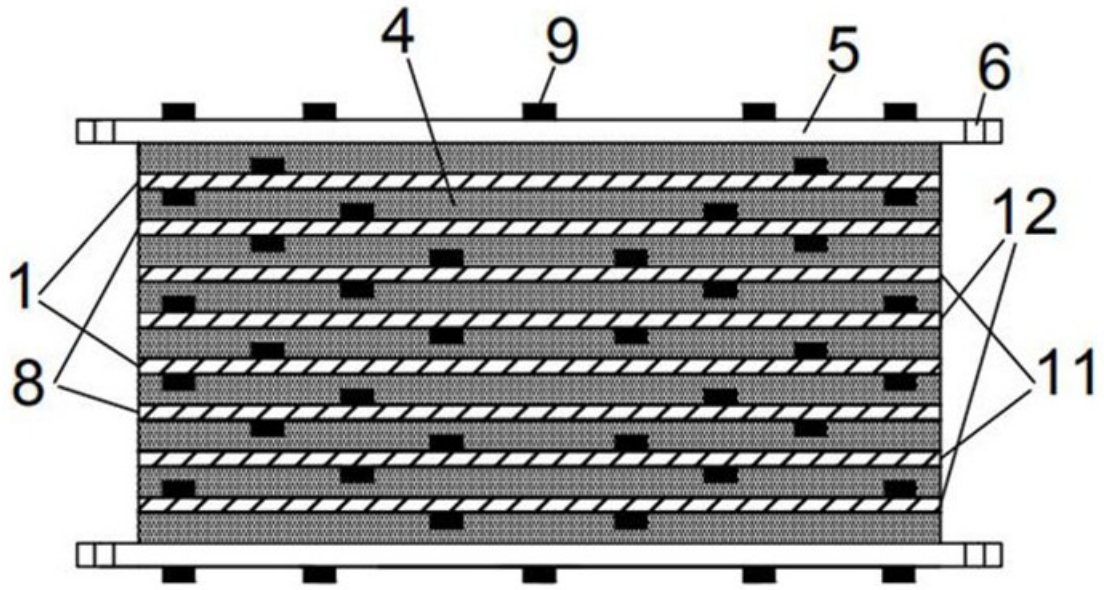


图3

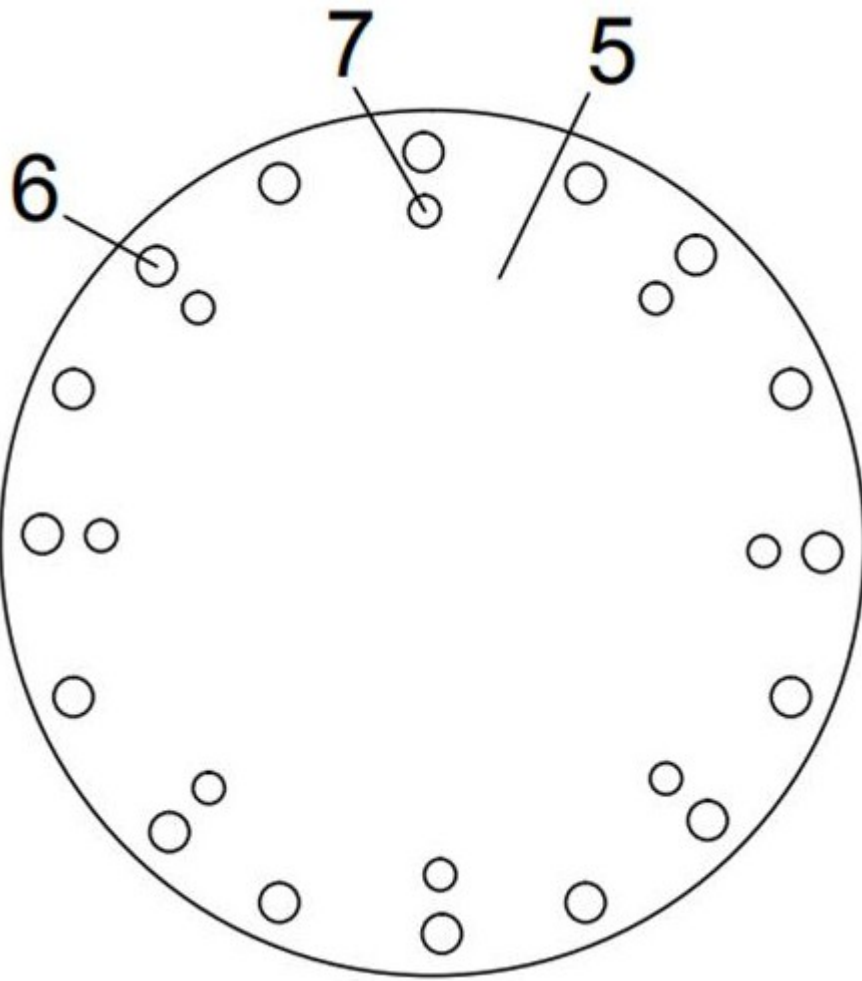


图4

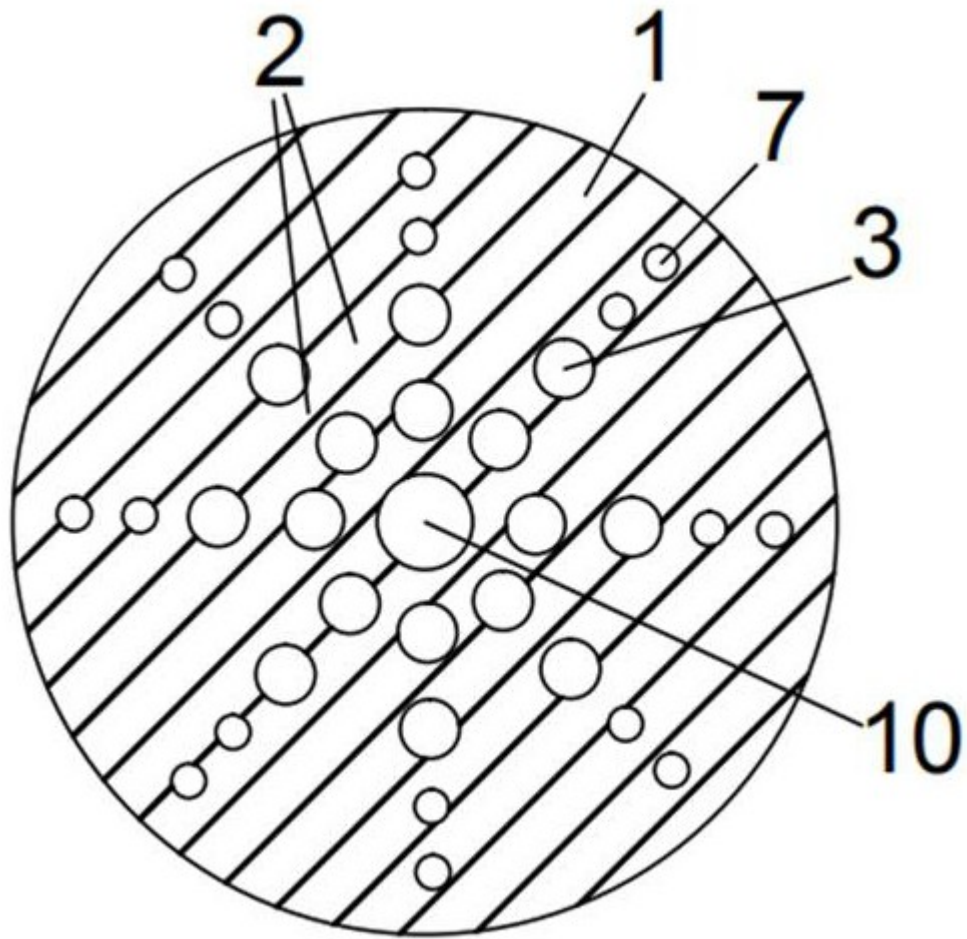


图5

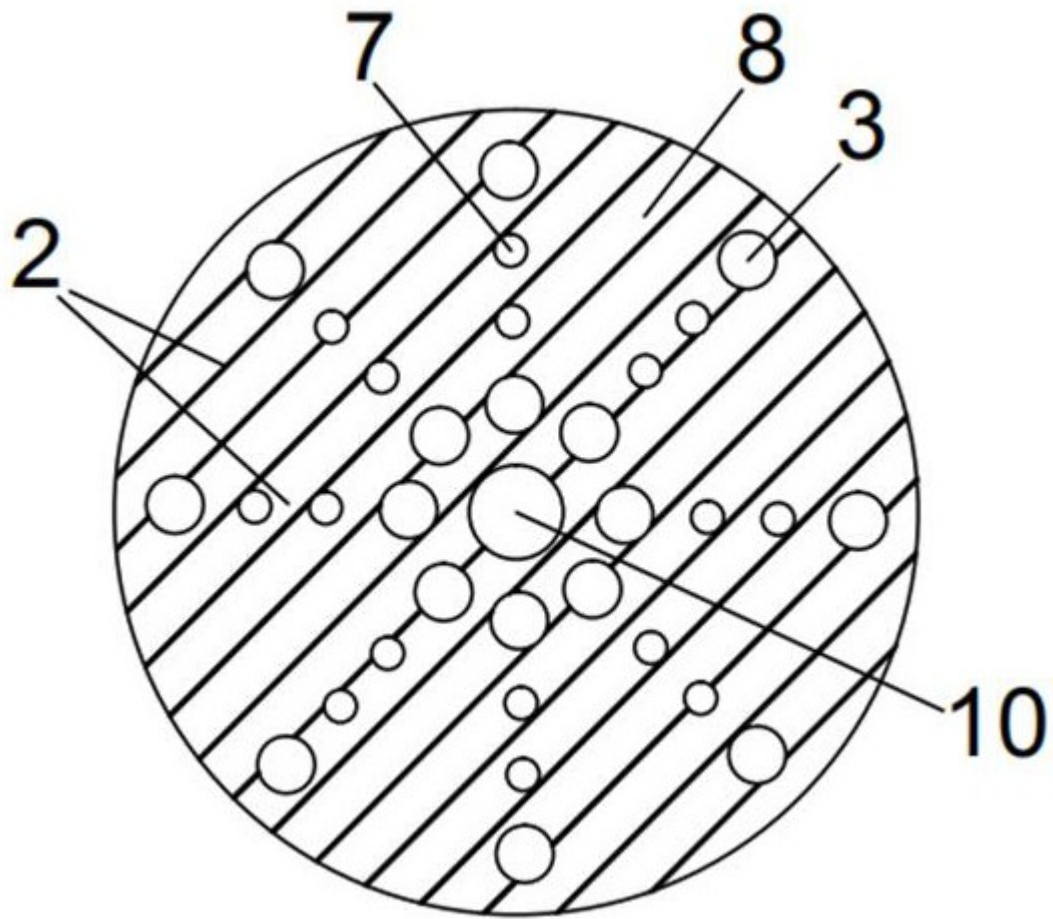


图6

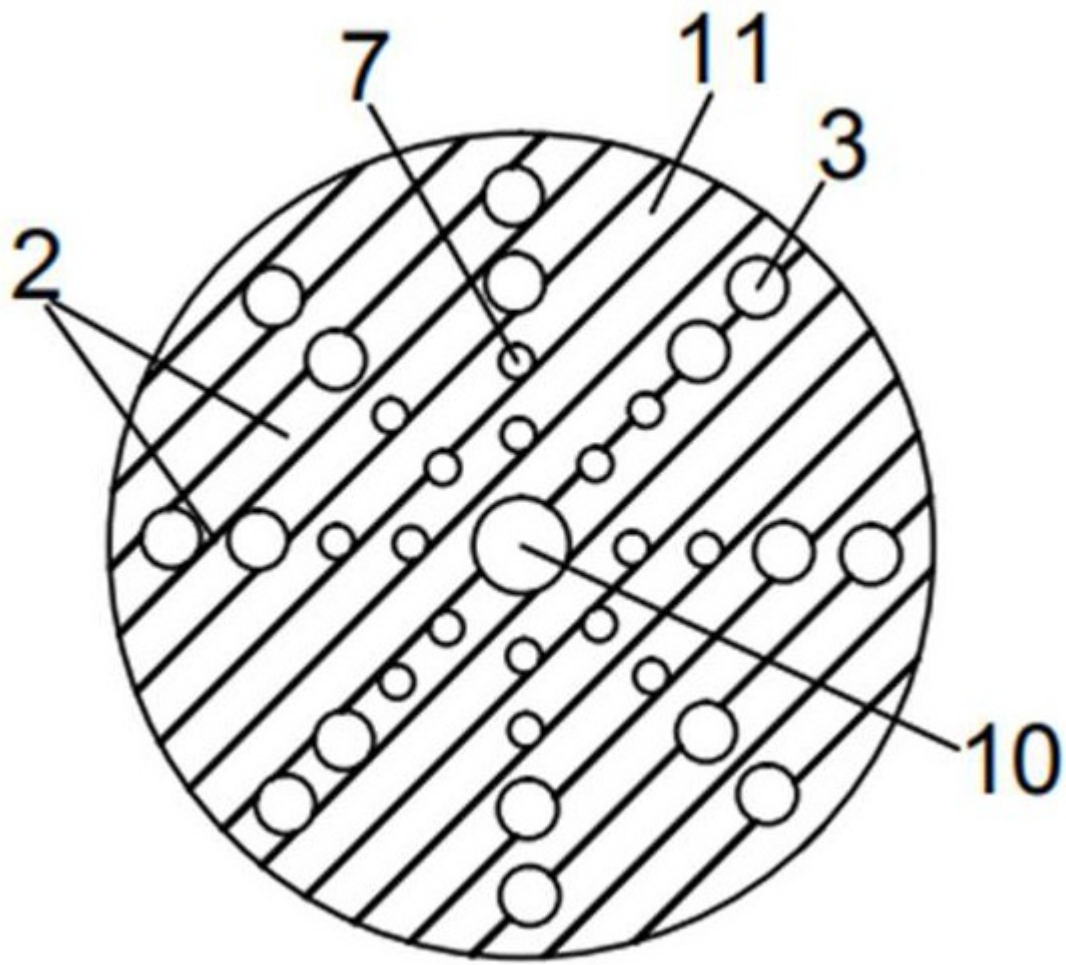


图7

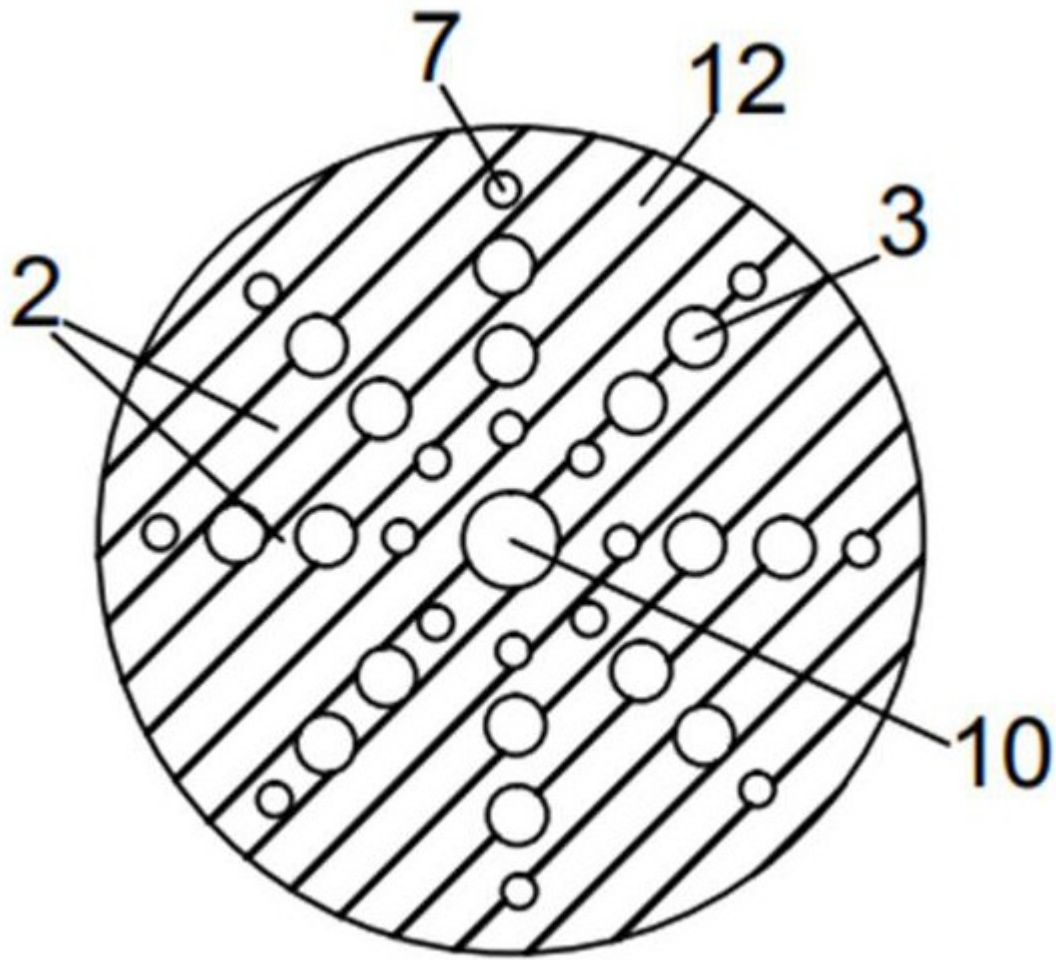


图8