



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108798175 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810997850.1

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 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.

E04H 9/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

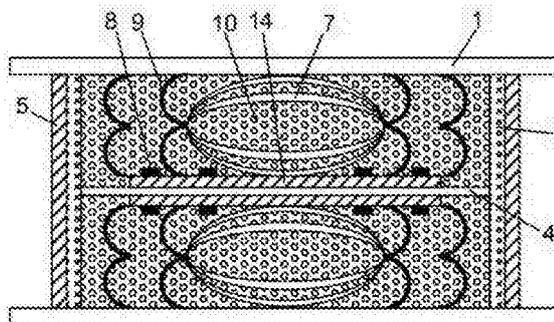
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种多功能减震支座

(57)摘要

本发明提供了一种多功能减震支座,属于建筑结构隔震减震控制领域。在连接板、侧面支撑耗能钢板、端部支撑耗能钢板围成的结构的空腔内设置耗能填充材料,在围成结构内靠近侧面支撑耗能钢板和端部支撑耗能钢板的位置设置发泡铝耗能板,在围成结构内的中部设置水平摩擦耗能板,水平摩擦耗能板的两端与发泡铝耗能板连接,并且在水平摩擦耗能板的上下两侧对称设置水平位移耗能板和若干弧形耗能钢板。本发明有益效果是设置的侧面支撑耗能钢板和端部支撑耗能钢板使支座结构不仅拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的竖向初始刚度,可以满足支座竖向承载要求,满足竖向隔震的要求,而且具有足够的竖向抗拔能力。



1. 一种多功能减震支座,包括连接板(1)、连接板螺孔(2)、铅销孔(3)、水平摩擦耗能板(4)、侧面支撑耗能钢板(5)、发泡铝耗能板(6)、弧形耗能钢板(7)、铅销(8)、竖向拉压半圆形耗能钢板(9)、耗能填充材料(10)、耗能肋(11)、内设椭圆孔(12)、端部支撑耗能钢板(13)和水平位移耗能板(14),其特征在于:在连接板(1)、侧面支撑耗能钢板(5)、端部支撑耗能钢板(13)围成的结构的空腔内设置耗能填充材料(10),在围成结构内靠近侧面支撑耗能钢板(5)和端部支撑耗能钢板(13)的位置设置发泡铝耗能板(6),在围成结构内的中部设置水平摩擦耗能板(4),水平摩擦耗能板(4)的两端与发泡铝耗能板(6)连接,并且在水平摩擦耗能板(4)的上下两侧对称设置水平位移耗能板(14)和若干弧形耗能钢板(7),并采用铅销(8)对水平摩擦耗能板(4)和两层水平位移耗能板(14)进行连接,水平位移耗能板(14)通过若干竖向拉压半圆形耗能钢板(9)和连接板(1)进行固定连接,弧形耗能钢板(7)从中间至上下两侧的弯曲半径逐渐减小,弧形耗能钢板(7)两端与竖向拉压半圆形耗能钢板(9)固定连接,在侧面支撑耗能钢板(5)和端部支撑耗能钢板(13)上分别设置若干行内设椭圆孔(12),并且在相邻的内设椭圆孔(12)和内设椭圆孔(12)之间设置耗能肋(11),在水平位移耗能板(14)上设置若干列铅销孔(3)和内设椭圆孔(12),并且在相邻的内设椭圆孔(12)和内设椭圆孔(12)之间设置耗能肋(11),在多功能减震支座整体结构的上下两端分别设置连接板(1),在连接板(1)的两侧开设若干连接板螺孔(2)。

2. 根据权利要求1所述一种多功能减震支座,其特征在于:所述侧面支撑耗能钢板(5)、弧形耗能钢板(7)、竖向拉压半圆形耗能钢板(9)、端部支撑耗能钢板(13)和水平位移耗能板(14)均采用低屈服点钢板制作而成。

3. 根据权利要求1所述一种多功能减震支座,其特征在于:所述耗能填充材料(10)采用泡沫铝制作而成。

4. 根据权利要求1所述一种多功能减震支座,其特征在于:所述水平摩擦耗能板(4)采用高阻尼橡胶制作而成。

5. 根据权利要求1所述一种多功能减震支座,其特征在于:所述连接板(1)、侧面支撑耗能钢板(5)、端部支撑耗能钢板(13)之间采用焊接连接。

6. 根据权利要求1所述一种多功能减震支座,其特征在于:在所述连接板(1)的两侧等间距开设若干连接板螺孔(2)。

一种多功能减震支座

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构隔震减震控制领域,特别是涉及一种多功能减震支座。

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结构物,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。

发明内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供一种多功能减震支座,采用多功能减震的结构设计,使支座结构拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的竖向初始刚度,可以满足支座竖向承载要求,满足竖向隔震的要求,而且具有足够的竖向抗拔能力。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种多功能减震支座,包括连接板、连接板螺孔、铅销孔、水平摩擦耗能板、侧面支撑耗能钢板、发泡铝耗能板、弧形耗能钢板、铅销、竖向拉压半圆形耗能钢板、耗能填充材料、耗能肋、内设椭圆孔、端部支撑耗能钢板和水平位移耗能板,在连接板、侧面支撑耗能钢板、端部支撑耗能钢板围成的结构的空腔内设置耗能填充材料,在围成结构内靠近侧面支撑耗能钢板和端部支撑耗能钢板的位置设置发泡铝耗能板,在围成结构内的中部设置水平摩擦耗能板,水平摩擦耗能板的两端与发泡铝耗能板连接,并且在水平摩擦耗能板的上下两侧对

称设置水平位移耗能板和若干弧形耗能钢板,并采用铅销对水平摩擦耗能板和两层水平位移耗能板进行连接,水平位移耗能板通过若干竖向拉压半圆形耗能钢板和连接板进行固定连接,弧形耗能钢板从中间至上下两侧的弯曲半径逐渐减小,弧形耗能钢板两端与竖向拉压半圆形耗能钢板固定连接,在侧面支撑耗能钢板和端部支撑耗能钢板上分别设置若干行内设椭圆孔,并且在相邻的内设椭圆孔和内设椭圆孔之间设置耗能肋,在水平位移耗能板上设置若干列铅销孔和内设椭圆孔,并且在相邻的内设椭圆孔和内设椭圆孔之间设置耗能肋,在多功能减震支座整体结构的上下两端分别设置连接板,在连接板的两侧开设若干连接板螺孔。

[0005] 其中,所述侧面支撑耗能钢板、弧形耗能钢板、竖向拉压半圆形耗能钢板、端部支撑耗能钢板和水平位移耗能板均采用低屈服点钢板制作而成。

[0006] 其中,所述耗能填充材料采用泡沫铝制作而成。

[0007] 其中,所述水平摩擦耗能板采用高阻尼橡胶制作而成。

[0008] 其中,所述连接板、侧面支撑耗能钢板、端部支撑耗能钢板之间采用焊接连接。

[0009] 其中,在所述连接板的两侧等间距开设若干连接板螺孔。

[0010] 本发明的有益效果是采用多功能减震的结构设计,在受到往复水平剪切作用时,设置的连接板可通过竖向拉压半圆形耗能钢板带动水平位移耗能板进行往复水平剪切耗能,水平位移耗能板可和水平摩擦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,在受到竖向方向拉压作用时,连接板能对弧形耗能钢板、竖向拉压半圆形耗能钢板拉压弯曲变形耗能并且和耗能填充材料挤压耗能,设置的侧面支撑耗能钢板和端部支撑耗能钢板使支座结构不仅拥有多功能和多向抗震性能,同时具有合理的竖向初始刚度,可以满足支座竖向承载要求,满足竖向隔震的要求,而且具有足够的竖向抗拔能力。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明中的多功能减震支座作进一步说明:

图1为本发明多功能减震支座正视示意图。

[0012] 图2为本发明多功能减震支座俯视示意图。

[0013] 图3为本发明多功能减震支座侧视示意图。

[0014] 图4为图2的A-A剖面示意图。

[0015] 图5为水平位移耗能板正视示意图。

[0016] 图中:1为连接板;2为连接板螺孔;3为铅销孔;4为水平摩擦耗能板;5为侧面支撑耗能钢板;6为发泡铝耗能板;7为弧形耗能钢板;8为铅销;9为竖向拉压半圆形耗能钢板;10为耗能填充材料;11为耗能肋;12为内设椭圆孔;13为端部支撑耗能钢板;14为水平位移耗能板。

具体实施方式

[0017] 为了进一步说明本发明,下面结合附图及实施例对本发明进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0018] 一种多功能减震支座,如图1~图5所示,包括连接板1、连接板螺孔2、铅销孔3、水平摩擦耗能板4、侧面支撑耗能钢板5、发泡铝耗能板6、弧形耗能钢板7、铅销8、竖向拉压半圆

形耗能钢板9、耗能填充材料10、耗能肋11、内设椭圆孔12、端部支撑耗能钢板13和水平位移耗能板14,多功能减震支座整体结构是由连接板1、侧面支撑耗能钢板5和端部支撑耗能钢板13围成,在围成结构的空腔内填充设置耗能填充材料10,在围成结构内靠近侧面支撑耗能钢板5和端部支撑耗能钢板13的位置设置发泡铝耗能板6,在围成结构内的中部设置水平摩擦耗能板4,水平摩擦耗能板4的两端与发泡铝耗能板6连接,并且在水平摩擦耗能板4的上下两侧对称设置水平位移耗能板14和若干弧形耗能钢板7,并采用铅销8对水平摩擦耗能板4和两层水平位移耗能板14进行连接,水平位移耗能板14通过若干竖向拉压半圆形耗能钢板9和连接板1进行固定连接,弧形耗能钢板7从中间至上下两侧的弯曲半径逐渐减小,弧形耗能钢板7两端与竖向拉压半圆形耗能钢板9固定连接,在侧面支撑耗能钢板5和端部支撑耗能钢板13上分别设置若干行内设椭圆孔12,并且在相邻的内设椭圆孔12和内设椭圆孔12之间设置耗能肋11,在水平位移耗能板14上设置若干列铅销孔3和内设椭圆孔12,并且在相邻的内设椭圆孔12和内设椭圆孔12之间设置耗能肋11,在整体结构的上下端分别设置连接板1,在连接板1的两侧开设若干连接板螺孔2。

[0019] 侧面支撑耗能钢板5、弧形耗能钢板7、竖向拉压半圆形耗能钢板9、端部支撑耗能钢板13和水平位移耗能板14均采用低屈服点钢板制作而成。耗能填充材料10采用泡沫铝制作而成。水平摩擦耗能板4采用高阻尼橡胶制作而成。连接板1、侧面支撑耗能钢板5、端部支撑耗能钢板13之间采用焊接连接。在连接板1的两侧等间距开设若干连接板螺孔2。

[0020] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

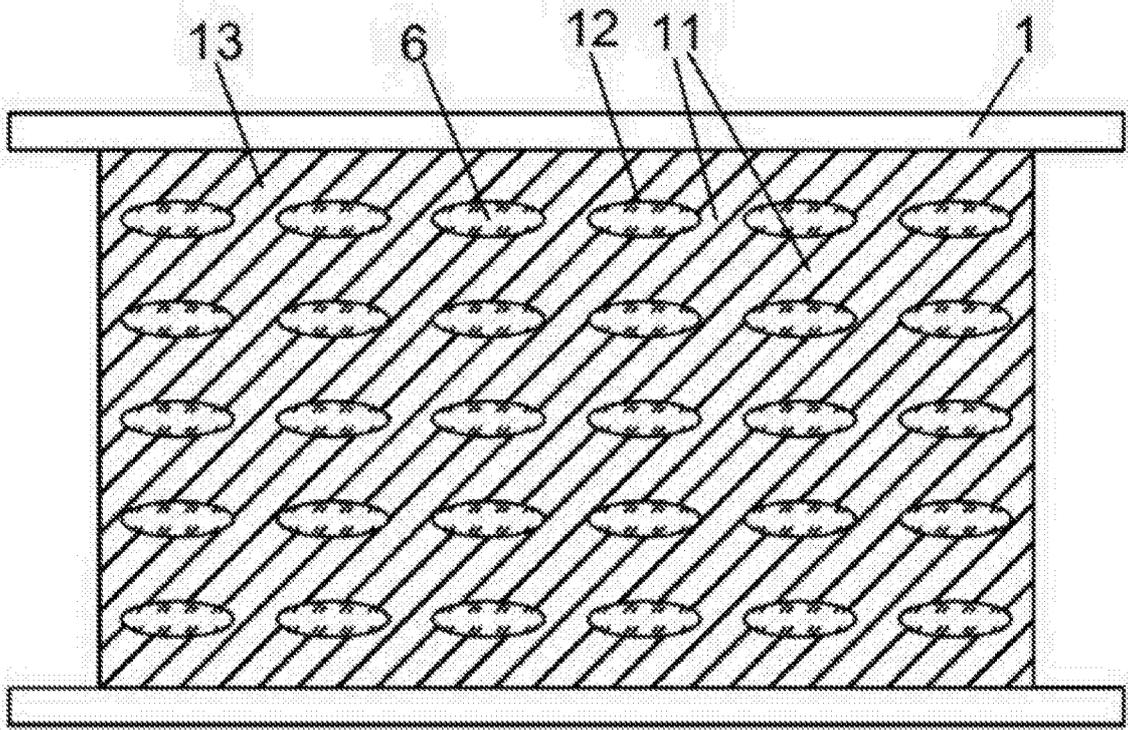


图1

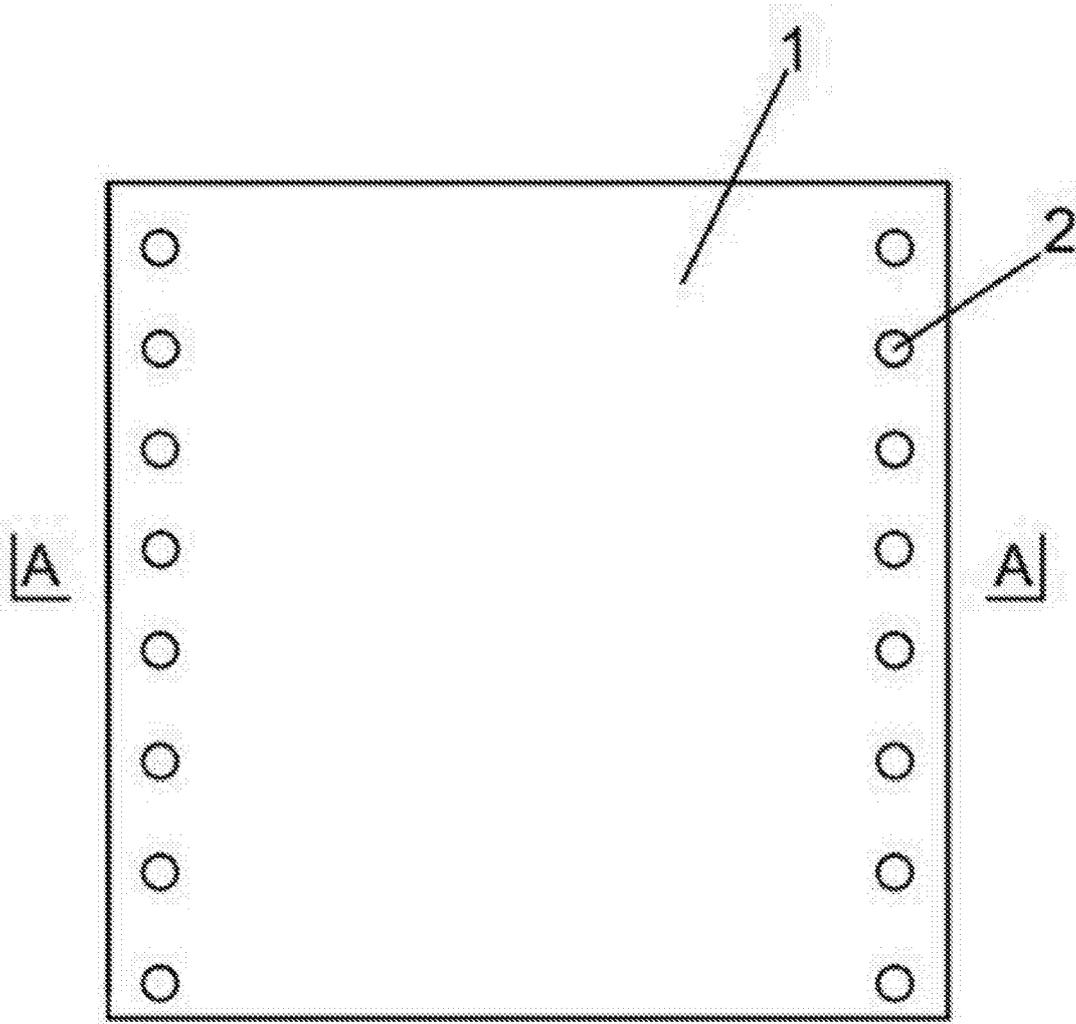


图2

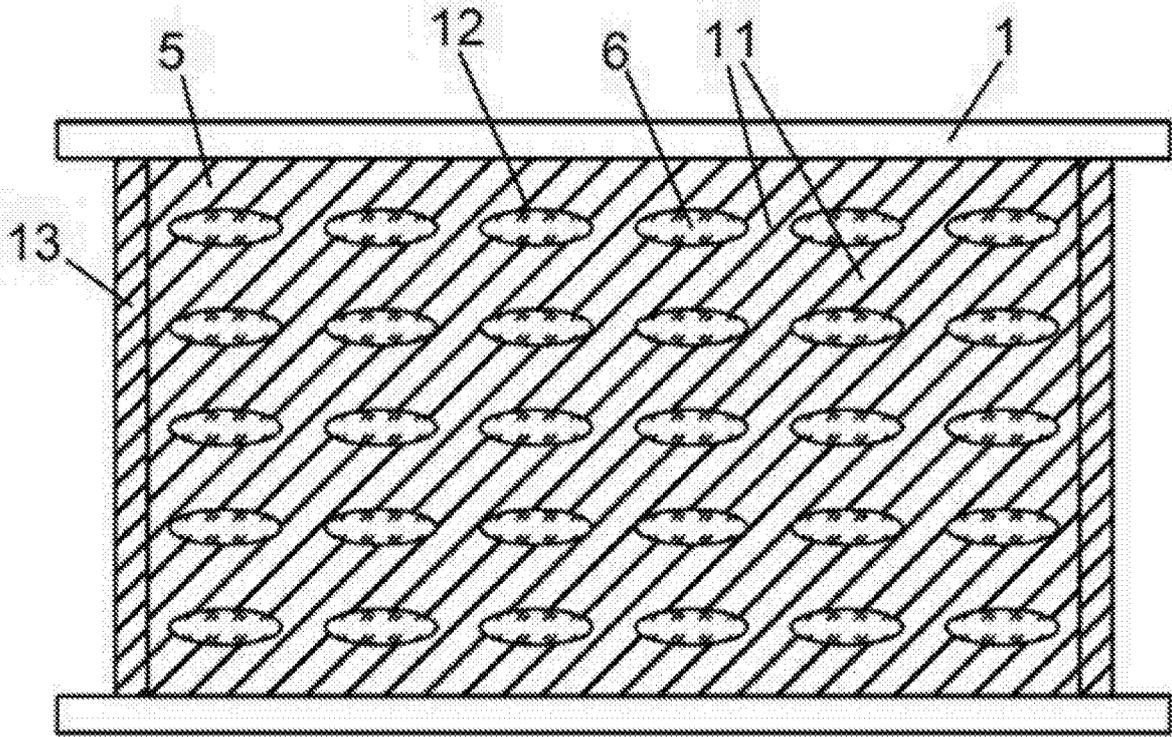


图3

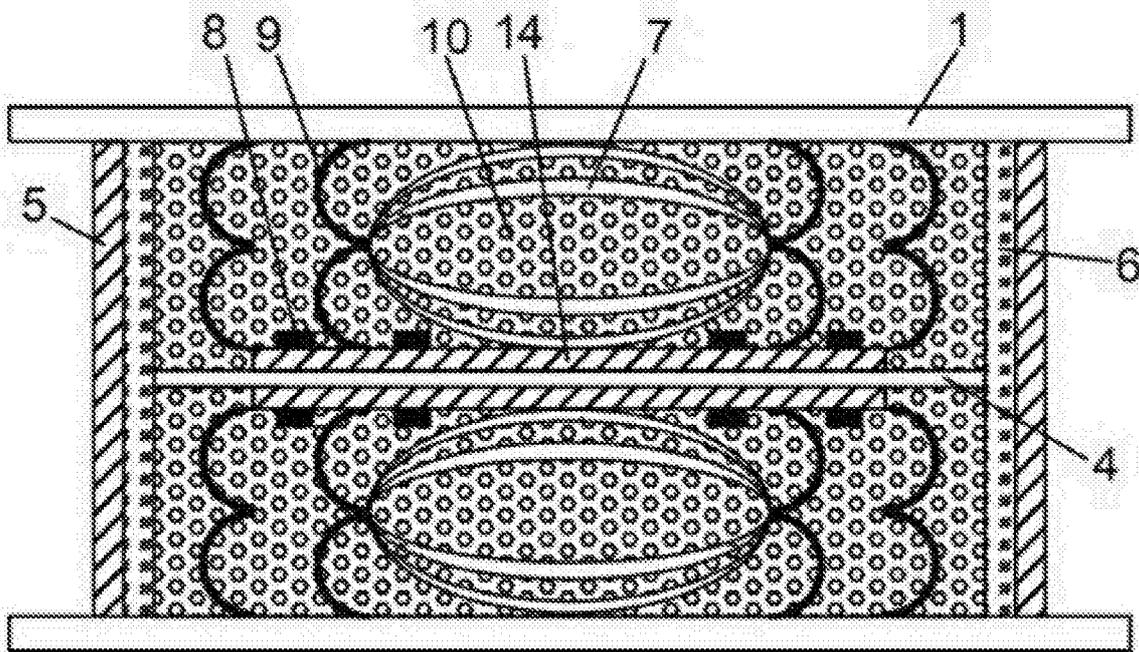


图4

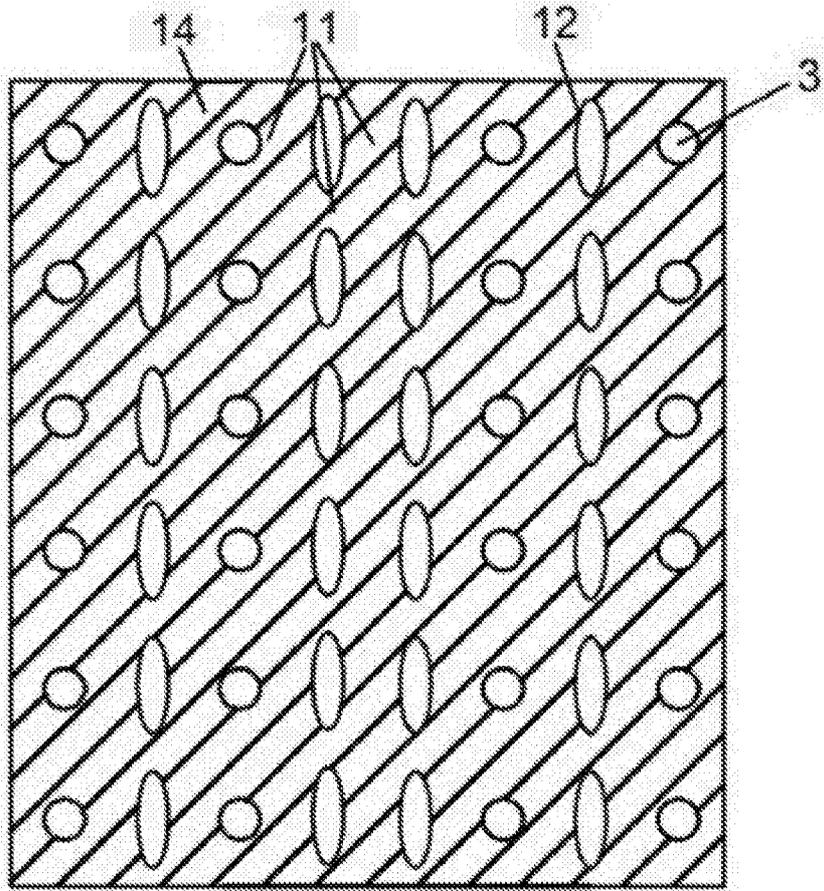


图5