(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 110468981 B
(45)授权公告日 2021.06.15

(21)申请号 201910855335.4

(22)申请日 2019.09.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110468981 A

(43)申请公布日 2019.11.19

(73)专利权人 天尚设计集团有限公司
地址 311100 浙江省杭州市余杭区良渚街道莫干山路2988号2号楼2-3

(72)发明人 唐云

(74)专利代理机构 北京成实知识产权代理有限公司 11724
代理人 陈永虔

(51)Int.Cl.
E04B 1/86(2006.01)
C08L 23/06(2006.01)
C08L 69/00(2006.01)
C08L 101/00(2006.01)
C08K 7/26(2006.01)
C08J 9/28(2006.01)

审查员 黄慧媛

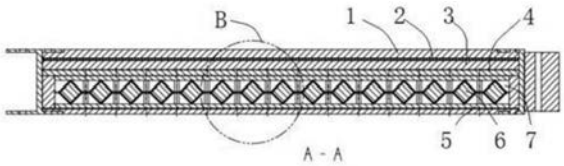
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种建筑墙体用的高效隔音材料及隔音材料的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种建筑墙体用的高效隔音材料，包括依次贴合设置的外基板、纤维棉层和强化吸音层，所述强化吸音层包括吸音夹心板、弹性体和强化吸音体，所述吸音夹心板为内空腔的板体结构，所述吸音夹心板包含吸音腔，所述弹性体和强化吸音体均设置在吸音腔内，两个所述弹性体在垂直于吸音夹心板的方向上分别贴合设置在吸音腔的两相对的内壁上，且所述强化吸音体弹性夹设在两个弹性体之间；所述强化吸音体削弱声音且通过弹性体减震，能够有效的对噪音进行吸收和隔音处理。



CN 110468981 B

1.一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:包括依次贴合设置的外基板(1)、纤维棉层(3)和强化吸音层,所述强化吸音层包括吸音夹心板(4)、弹性体(5)和强化吸音体(6),所述吸音夹心板(4)为内空腔的板体结构,所述吸音夹心板(4)包含吸音腔(7),所述弹性体(5)和强化吸音体(6)均设置在吸音腔(7)内,两个所述弹性体(5)在垂直于吸音夹心板(4)的方向上分别贴合设置在吸音腔(7)的两相对的内壁上,且所述强化吸音体(6)弹性夹设在两个弹性体(5)之间;所述强化吸音体(6)削弱声音且通过弹性体(5)减震;

所述强化吸音体(6)包括若干吸音减震组件(8)和连接带(11),若干所述吸音减震组件(8)平行于吸音夹心板(4)的板面间距设置,且任意两相邻吸音减震组件(8)均通过连接带(11)连接设置,所述吸音减震组件(8)分别抵接于两侧的两弹性体(5)上。

2.根据权利要求1所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:所述连接带(11)的厚度小于吸音腔(7)的厚度,所述强化吸音体(6)在所述吸音腔(7)内形成隔离层,所述吸音腔(7)通过隔离层分隔成沿垂直于吸音夹心板(4)方向上的两个次级吸音腔,且所述次级吸音腔通过若干吸音减震组件(8)分隔成若干消音衰弱腔(13);所述吸音减震组件(8)和弹性体(5)对消音衰弱腔(13)内的声音进行吸收和弱化。

3.根据权利要求2所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:所述吸音减震组件(8)包括吸能外套筒(12)和多孔吸能内芯体(9),所述吸能外套筒(12)为条状的杆体式结构,所述多孔吸能内芯体(9)穿设在所述吸能外套筒(12)的内腔中。

4.根据权利要求3所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:所述吸能外套筒(12)朝向消音衰弱腔(13)的一侧壁上贯通开设有若干传声孔(10)。

5.根据权利要求3所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:所述吸能外套筒(12)的截面形状为四边形,且所述吸能外套筒(12)的其中两个相对的棱边分别抵接在两侧的弹性体(5)上,且另外两个相对的棱边分别各连接对应侧的连接带(11),且所述消音衰弱腔(13)呈缩口式结构,且所述消音衰弱腔(13)从弹性体(5)向连接带(11)的一侧缩口设置;传入所述消音衰弱腔(13)内的声音经聚缩收拢并通过吸能内芯体(9)吸收。

6.根据权利要求2所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:所述吸音夹心板(4)的内腔的两壁面均垂直设置有若干支撑柱(14),且若干所述支撑柱(14)分别沿若干吸音减震组件(8)的排列方向以及吸音减震组件(8)的长度方向间距分布设置,所述支撑柱(14)分别对应于连接带(11)设置,且所述连接带(11)分别接触设置在两次级吸音腔内的支撑柱(14)之间。

7.根据权利要求1所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料,其特征在于:还包括金属网层(2),所述金属网层(2)设置在外基板(1)与纤维棉层(3)之间。

8.根据权利要求1至7任一项所述的一种建筑墙体用的高效隔音材料的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:制备多孔吸能内芯体:包含高密度的聚乙烯50-60重量份、有机纤维10-15重量份、粉煤灰5-12重量份、聚三亚甲基碳酸酯8-10重量份、二氧化硅气凝胶颗粒2-5重量份、水5-8重量份;将上述组分加入容器中,在20-22MPa、65-70℃下搅拌30min;然后向均质混凝料中缓慢通入空气气体或惰性气体,并且缓慢降低容器内的温度至室温,直至混凝料固化呈固体凝胶状,全部固化完成后形成带多气孔的高密度凝胶体;

S2:取出凝胶体,切割成与吸能外套筒(12)内腔形状相同的条状凝胶;在吸能外套筒

(12)上开设传声孔(10),然后将条状的凝胶塞入在吸能外套筒(12)内;

S3:将两弹性体和吸音减震组件依次放入在吸音腔(7)内,再用黏胶材料封闭吸音夹心板(4)的内腔,形成强化吸音层;

S4:依次将强化吸音层、纤维棉层(3)、金属网层(2)和外基板(1)通过黏胶粘结成一体。

一种建筑墙体用的高效隔音材料及隔音材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域，特别涉及一种建筑墙体用的高效隔音材料及隔音材料的制备方法。

背景技术

[0002] 一般的物体都具有隔音效果，声音是一种波状能量，需要介质才能传播，在同一中介质中传播时，介质的密度越大，传播速度越快。在不同介质中传播时，即从一种介质穿过两种介质的临界接触面进入另一种介质，此时，声能的传递实质是振动幅度的传递，因此声能会产生损耗，当两种介质的密度相差越大，则声能的损耗越大。由于与空气密度相差越大的材料一般为高密度的材料，密度越高，隔音效果就越好。在生活中车辆和工地生产的噪声给人们的生活和工作带来了很大的影响，甚至给人们的健康带来危害，为此许多的房屋装修、建筑工程上采用了许多的隔音设施，目前市面上的隔音板都是采用单层设计，造价偏高，这种隔音板的吸音与隔音效果都不怎么理想，长时间的使用吸音与隔音效果会降低。

发明内容

[0003] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种建筑墙体用的高效隔音材料及隔音材料的制备方法，能够有效的对噪音进行吸收和隔音处理。

[0004] 技术方案：为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0005] 一种建筑墙体用的高效隔音材料，包括依次贴合设置的外基板、纤维棉层和强化吸音层，所述强化吸音层包括吸音夹心板、弹性体和强化吸音体，所述吸音夹心板为内空腔的板体结构，所述吸音夹心板包含吸音腔，所述弹性体和强化吸音体均设置在吸音腔内，两个所述弹性体在垂直于吸音夹心板的方向上分别贴合设置在吸音腔的两相对的内壁上，且所述强化吸音体弹性夹设在两个弹性体之间；所述强化吸音体削弱声音且通过弹性体减震。

[0006] 进一步的，所述强化吸音体包括若干吸音减震组件和连接带，若干所述吸音减震组件平行于吸音夹心板的板面间距设置，且任意两相邻吸音减震组件均通过连接带连接设置，所述吸音减震组件分别抵接于两侧的两弹性体上。

[0007] 进一步的，所述连接带的厚度小于吸音腔的厚度，所述强化吸音体在所述吸音腔内形成隔离层，所述吸音腔通过隔离层分隔成沿垂直于吸音夹心板方向上的两个次级吸音腔，且所述次级吸音腔通过若干吸音减震组件分隔成若干消音衰弱腔；所述吸音减震组件和弹性体对消音衰弱腔内的声音进行吸收和弱化。

[0008] 进一步的，所述吸音减震组件包括吸能外套筒和多孔吸能内芯体，所述吸能外套筒为条状的杆体式结构，所述多孔吸能内芯体穿设在所述吸能外套筒的内腔中。

[0009] 进一步的，所述吸能外套筒朝向消音衰弱腔的一侧壁上贯通开设有若干传声孔。

[0010] 进一步的，所述吸能外套筒的截面形状为四边形，且所述吸能外套筒的其中两个相对的棱边分别抵接在两侧的弹性体上，且另外两个相对的棱边分别各连接对应侧的连接

带，且所述消音衰弱腔呈缩口式结构，且所述消音衰弱腔从弹性体向连接带的一侧缩口设置；传入所述消音衰弱腔内的声音经聚缩收拢并通过吸能内芯体吸收。

[0011] 进一步的，所述吸音夹心板的内腔的两壁面均垂直设置有若干支撑柱，且若干所述支撑柱分别沿若干吸音减震组件的排列方向以及吸音减震组件的长度方向间距分布设置，所述支撑柱分别对应于连接带设置，且所述连接带分别接触设置在两次级吸音腔内的支撑柱之间。

[0012] 进一步的，还包括金属网层，所述金属网层设置在外基板与纤维棉层之间。

[0013] 一种建筑墙体用的高效隔音材料的制备方法，包括以下步骤：

[0014] S1：制备多孔吸能内芯体：包含高密度的聚乙烯50-60重量份、有机纤维10-15重量份、粉煤灰5-12重量份、聚三亚甲基碳酸酯8-10重量份、二氧化硅气凝胶颗粒2-5重量份、水5-8重量份；将上述组分加入容器中，在20-22MPa、65-70℃下搅拌30min；然后向均质混凝料中缓慢通入空气气体或惰性气体，并且缓慢降低容器内的温度至室温，直至混凝料固化呈固体凝胶状，全部固化完成后形成带多气孔的高密度凝胶体；

[0015] S2：取出凝胶体，切割成与吸能外套筒内腔形状相同的条状凝胶；在吸能外套筒上开设传声孔，然后将条状的凝胶塞入在吸能外套筒内；

[0016] S3：将两弹性体和吸音减震组件依次放入在吸音腔内，再用黏胶材料封闭吸音夹心板的内腔，形成强化吸音层；

[0017] S4：依次将强化吸音层、纤维棉层、金属网层和外基板通过黏胶粘结成一体。

[0018] 有益效果：本发明通过外基板、纤维棉层和强化吸音层多层材质对声音进行阻隔、吸收和降噪，以保证更高效的消音和隔音，且通过强化吸音体削弱声音的传递，并且声音对板材的声波震动通过弹性体进行缓冲和减震，以进一步的提升降噪效果。

附图说明

[0019] 附图1为本发明的整体的立体结构示意图；

[0020] 附图2为本发明的整体结构的俯视图；

[0021] 附图3为本发明的整体结构的A-A向半剖示意图；

[0022] 附图4为本发明的局部B的结构放大示意图；

[0023] 附图5为本发明的吸音夹心板4的内部结构剖视立体图；

[0024] 附图6为本发明的图5中局部B的结构放大示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0026] 如附图1至附图6所示，一种建筑墙体用的高效隔音材料，包括依次贴合设置的外基板1、纤维棉层3和强化吸音层，所述强化吸音层贴合室内墙壁，外基板1朝向室内，外基板1为复合板结构，所述强化吸音层包括吸音夹心板4、弹性体5和强化吸音体6，所述吸音夹心板4为内空腔的板体结构，所述吸音夹心板4的内空腔结构即为吸音腔7，所述弹性体5和强化吸音体6均设置在吸音腔7内，两个所述弹性体5在垂直于吸音夹心板4的方向上分别贴合设置在吸音腔7的两相对的内壁上，且所述强化吸音体6弹性夹设在两个弹性体5之间；所述强化吸音体6削弱声音且通过弹性体5减震。所述弹性体5为海绵等之类的吸音弹性体，一方

面，在声音经过吸音腔7传递式，通过弹性体5进行一级吸音和降噪；另一方面，当声音在吸音腔中传播，且在经过强化吸音体6时，声音通过强化吸音体6进行声音削弱而进行隔离，且同时，强化吸音体6产生的震动经过两个弹性体5进行弹性缓冲，以进行减震，从而进一步的消减噪音。

[0027] 如附图3至附图6所示，所述强化吸音体6包括若干吸音减震组件8和连接带11，若干所述吸音减震组件8平行于吸音夹心板4的板面间距设置，且若干所述吸音减震组件8沿吸音夹心板4的长度方向间距设置，吸音减震组件8的长度方向以吸音夹心板4的宽度方向相同，且任意两相邻吸音减震组件8均通过连接带11连接设置，所述吸音减震组件8分别抵接于两侧的两弹性体5上，其中所述连接带11为硬质材料，若干吸音减震组件8通过连接带11进行间距保持，且保证吸音见证组件8稳定的位于吸音腔7内，通过吸音减震组件8一方面对声音进行吸收和弱化，另一方面，声音从不同介质向吸音减震组件8传播时，吸音震动组件8产生的震动经过两个弹性体5进行弹性缓冲，以进行减震，从而消减噪音。

[0028] 所述吸音夹心板4的内腔的两壁面均垂直设置有若干支撑柱14，且若干所述支撑柱14分别沿若干吸音减震组件8的排列方向以及吸音减震组件8的长度方向间距分布设置，所述支撑柱14分别穿过弹性体5对应于连接带11设置，且所述连接带11分别接触设置在两次级吸音腔内的支撑柱14之间。通过支撑柱14对吸音减震组件8进行固定和夹持，保证其在吸音腔的稳定。

[0029] 所述连接带11的厚度小于吸音腔7的厚度，且位于厚度方向上的中间位置，所述强化吸音体6在所述吸音腔7内形成隔离层，所述吸音腔7通过隔离层分隔成沿垂直于吸音夹心板4方向上的两个次级吸音腔，且由于吸音减震组件8的两端均抵接于两侧弹性体，故所述次级吸音腔通过若干吸音减震组件8分隔成若干消音衰弱腔13；所述吸音减震组件8和弹性体5对消音衰弱腔13内的声音进行吸收和弱化。当室外或室内的声音进入吸音腔7内时，首先进入到消音衰弱腔13内，与消音衰弱腔13内的空气进行一次弱化，弱化后的声音有消音衰弱腔13经过吸音减震组件8再次削弱，经再次衰弱的声音经过吸音减震组件8后再进入另一消音衰弱腔13进行再一次的消音弱化，则在吸音腔中，还经过吸音腔7的外壳、两个弹性体5共八层隔音层对声音进行消音、隔音和弱化，以完全的弱化和消除噪音，具有十分显著和明显的隔音效果。且在该八层的隔音层中，声音的传递经过多个不同种类的传播介质，能够有效的对声音进行不同程度的衰减削弱。

[0030] 如附图4和附图6所示，所述吸音减震组件8包括吸能外套筒12和多孔吸能内芯体9，所述吸能外套筒12为条状的杆体式结构，所述多孔吸能内芯体9穿设在所述吸能外套筒12的内腔中。声音在经过吸音减震组件8时，还通过吸能外套筒12和多孔吸能内芯体9进行吸音，以进一步的若干噪音，进一步的，所述吸能外套筒12朝向消音衰弱腔13的一侧壁上贯通开设有若干传声孔10，在声音经过消音衰弱腔13时，部分声音直接通过若干传声孔10作用于吸能内芯体9，通过吸能内芯体进行隔音处理。

[0031] 其中多孔吸能内芯体9可为蜂窝海绵等吸音材料，本方案提供一种多孔吸能内芯体9的制备方法为：包含高密度的聚乙烯50-60重量份、有机纤维10-15重量份、粉煤灰5-12重量份、聚三亚甲基碳酸酯8-10重量份、二氧化硅气凝胶颗粒2-5重量份、水5-8重量份；将上述组分加入容器中，在20-22MPa、65-70℃下搅拌30min；其中一种实施例为：高密度的聚乙烯55重量份、有机纤维15重量份、粉煤灰6量份、聚三亚甲基碳酸酯9重量份、二氧化硅气

凝胶颗粒5重量份、水10重量份;其中粉煤灰和水混合作为粘合载体,且粉煤灰具有优秀的隔音和保温作用,同样的高密度的聚乙烯和有机纤维具有高效的隔音作用,且聚三亚甲基碳酸酯具有良好的生物降解性能及生物相容性,通过聚三亚甲基碳酸酯对聚乙烯和有机纤维进行改性处理,保证其相容混合,并通过二氧化硅气凝胶颗粒对高温高压状态下的混合凝胶进行复合和粘结。该实施例的吸能内芯体在室外与室内声音分贝的测试值差值为53～55分贝,隔音效果优良。

[0032] 在凝胶后的混合我中向均质混凝料中缓慢通入空气气体或惰性气体,并且缓慢降低容器内的温度至室温,直至混凝料固化呈固体凝胶状,全部固化完成后形成带多气孔的高密度凝胶体;随后取出固化后的凝胶体,切割成与吸能外套筒12内腔形状相同的条状凝胶,并塞入在吸能外套筒12内腔中,当声音通过多孔吸能内芯体9传递时,声音在经过多孔吸能内芯体9内部的各个气泡孔时,声音连续在不同的传播介质中进行传播,使得气泡孔对声音进行多次衰弱,且能够实现对多种不同音波的降噪处理,进而使其具有十分明显的隔音和消音效果。在此基础上,形成的多孔吸能内心体在室外与室内声音分贝的测试值差值为62-65分贝,进一步的提升隔音效果。

[0033] 所述吸能外套筒12的截面形状为四边形,且所述吸能外套筒12的其中两个相对的棱边分别抵接在两侧的弹性体5上,且另外两个相对的棱边分别各连接对应侧的连接带11,且所述消音衰弱腔13呈缩口式结构,且所述消音衰弱腔13从弹性体5向连接带11的一侧缩口设置;传入所述消音衰弱腔13内的声音经聚缩收拢并通过吸能内芯体9吸收。声音在进入消音衰弱腔13中后,声波在吸能外套筒12的筒壁上进行部分反射和部分吸收,部分吸收的声波通过吸能外套筒的壁体或传声孔10进入吸能内芯体进行吸附和消音,且部分被反射的声波经过多次反射后进行衰弱,从而降噪,且衰弱后的声波再通过吸能外套筒的壁体或传声孔10进入吸能内芯体进行吸附和消音,从而具有十分显著的消音效果。

[0034] 还包括金属网层2,所述金属网层2设置在外基板1与纤维棉层3之间,一方面通过金属网层2增加该隔音材料的强度,且另一方面,声音在经过多孔金属网层时,通过多孔金属网的多孔结构能够对声波进行分散,避免声波集中,从而进一步的降噪和隔音。

[0035] 一种建筑墙体用的高效隔音材料的制备方法,包括以下步骤:

[0036] S1:制备多孔吸能内芯体:包含高密度的聚乙烯50-60重量份、有机纤维10-15重量份、粉煤灰5-12重量份、聚三亚甲基碳酸酯8-10重量份、二氧化硅气凝胶颗粒2-5重量份、水5-8重量份;将上述组分加入容器中,在20-22MPa、65-70℃下搅拌30min;然后向均质混凝料中缓慢通入空气气体或惰性气体,并且缓慢降低容器内的温度至室温,直至混凝料固化呈固体凝胶状,全部固化完成后形成带多气孔的高密度凝胶体;

[0037] S2:取出凝胶体,切割成与吸能外套筒12内腔形状相同的条状凝胶;在吸能外套筒12上开设传声孔10,然后将条状的凝胶塞入在吸能外套筒12内;

[0038] S3:将两弹性体和吸音减震组件依次放入在吸音腔7内,再用黏胶材料封闭吸音夹心板4的内腔,形成强化吸音层;

[0039] S4:依次将强化吸音层、纤维棉层3、金属网层2和外基板1通过黏胶粘结成一体。

[0040] 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。

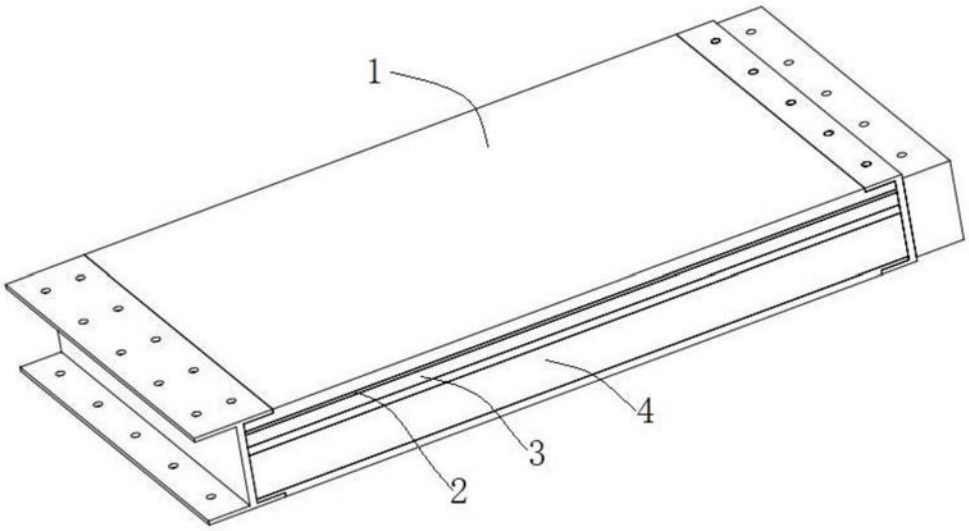


图1



图2

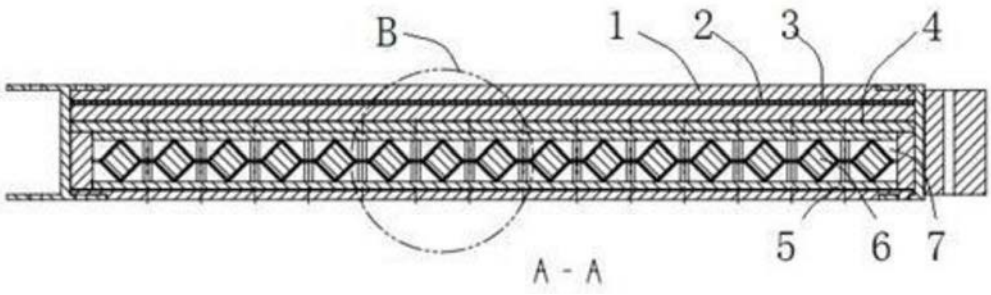


图3

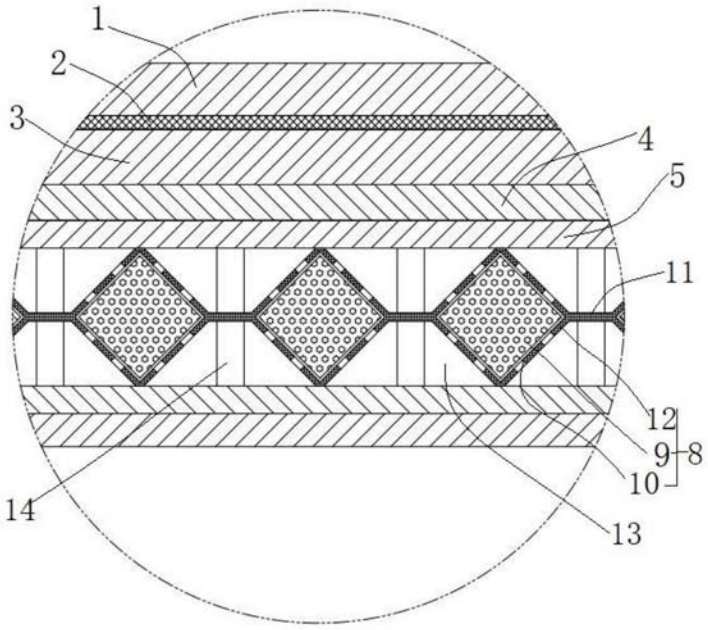


图4

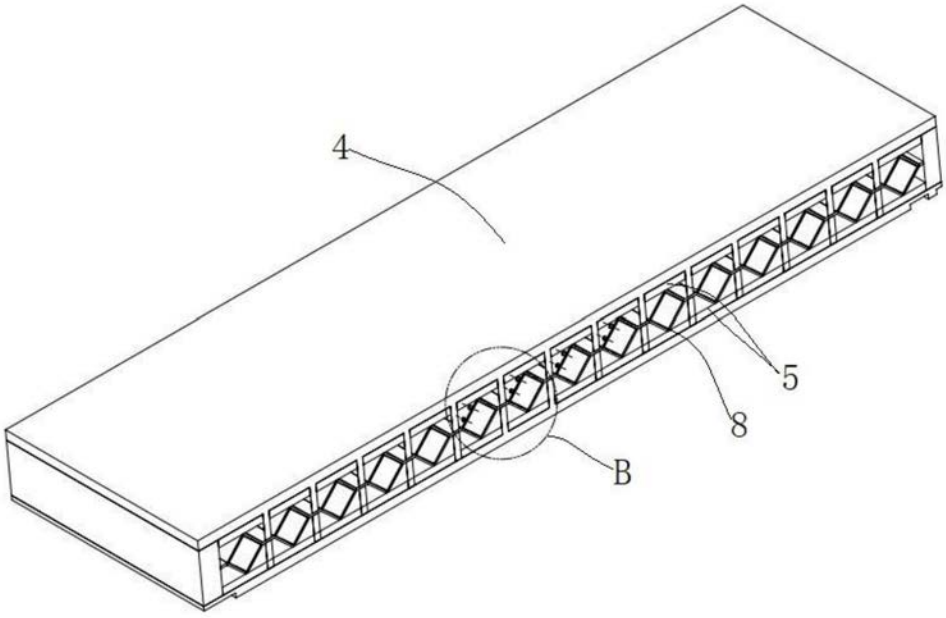


图5

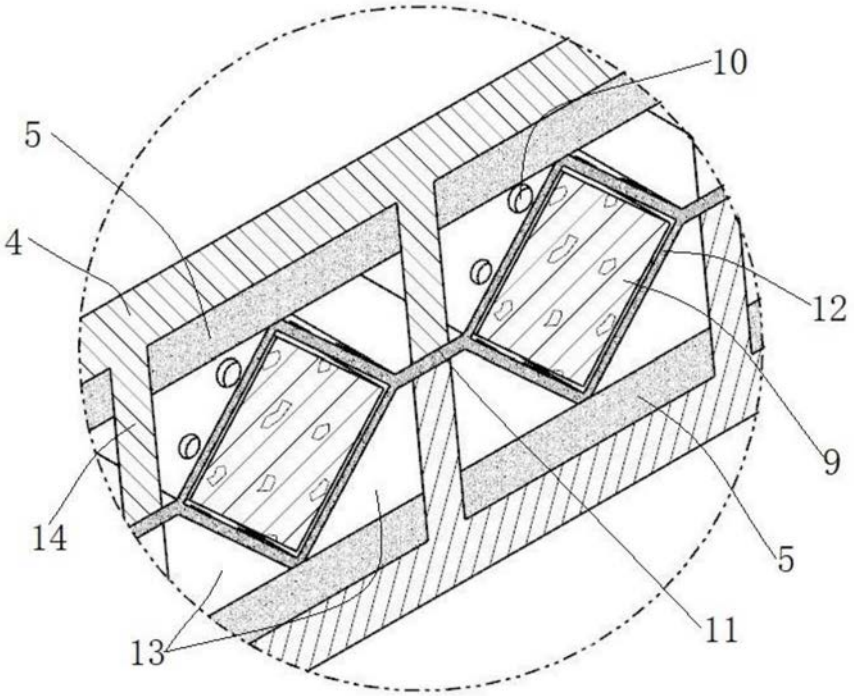


图6