(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217439889 U
(45)授权公告日 2022.09.16

(21)申请号 202221283382.X

(22)申请日 2022.05.26

(73)专利权人 蔡雅千
地址 028000 内蒙古自治区通辽市科尔沁通郑公路三公里处通辽市锦秀木业有限公司

(72)发明人 蔡雅千

(51)Int.Cl.
E06B 5/20(2006.01)
E06B 3/72(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

隔音门

(57)摘要

本实用新型涉及一种建筑器材,即一种隔音门,包括边框(2)、面板(3)和门芯(4),其特征在于:所述门芯(4)有多支板条状的支撑条(5),支撑条(5)上开有多个斜孔(8)。有益效果是:门芯对房门面板的支撑点多而均匀,使房门的强度大幅增加,各个支撑点均能吸收并扰乱声响的振动波,各个斜孔的斜面能够将声波发散折回而能量骤减,从而达到了屏蔽声音的效果。加之主要部件消声片体积很小,可以利用边角料制成,产品的成本大幅降低,可望成为居室、办公室等场所的首选器材。



CN 217439889 U

1.一种隔音门,包括边框(2)、面板(3)和门芯(4),其特征在于:所述门芯(4)有多支板条状的支撑条(5),支撑条(5)上开有多个斜孔(8),所述支撑条(5)两侧各有一条侧板(6),两条侧板(6)之间装有多片消声片(7),相邻两片消声片(7)之间的空间形成所述斜孔(8)。

2.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述斜孔(8)的横截面为方形,当支撑条(5)的平面垂直于水平面时,斜孔(8)的中心线与水平面的夹角小于80°。

3.根据权利要求2所述的隔音门,其特征在于:所述斜孔(8)的中心线与水平面的夹角20—60°。

4.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述侧板(6)之间的消声片(7),其两侧面为长菱形,其上下表面为矩形斜面(9),两端为方形端面(10)。

5.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述门芯(4)由多支支撑条(5)侧面相接而成,相邻两条支撑条(5)的斜孔(8)方向一致。

6.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述门芯(4)由多支支撑条(5)侧面相接而成,相邻两条支撑条(5)的斜孔(8)中心线夹角≥40°。

7.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述隔音门(1)的面板(3)垂直于水平面时,上端向后侧倾斜的斜孔(8),其斜孔后端下边缘线的高度≥斜孔前端上边缘线的高度;上端向前侧倾斜的斜孔(8),其斜孔后端上边缘线的高度≤斜孔前端下边缘线的高度。

8.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述斜孔(8)的横断面为圆形。

9.根据权利要求1所述的隔音门,其特征在于:所述斜孔(8)的横断面为长条形,长条形的长度不一,在门芯上随机分布。

隔音门

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种建筑器材,即一种隔音门。

背景技术

[0002] 房门是房屋入口的必备器材,现有的房门多由周围的边框和两侧的面板围成,为了增加强度,两侧面板之间多装有起支撑作用的板条,这种板条也称门芯。为了减轻门的重量,减少原料消耗,降低成本,这种门芯的板条之间都会留有空隙,而不是完全实心的填充。研究发现,板条组成的门芯,不仅可以支撑面板,而且具有一定的隔音作用。如果没有这种支撑的板条,单靠边框和两侧的面板,就会产生共鸣扩音的效果,房门的隔音效果很差。两侧面板之间安装了这种板条,即可打乱声波传播的路径,使共鸣现象得到控制,隔音效果明显增强。可是,由于现有房门门芯的主要作用是支撑面板,因而结构比较简单,多采用板条竖立或斜向安装,或组成四边形、多边形图案等方式,其隔音作用尚很有限。许多房门关闭以后,站在门外,仍能听到里面中上声音的对话,这显然不能适应人们生活的需要,更不能满足办公室等保密场所的要求。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种隔音效果好,门外的人听不到门内中上音调的隔音门。

[0004] 上述目的是由以下技术方案实现的:提供一种隔音门,包括边框、面板和门芯,其特点是:所述门芯有多支板条状的支撑条,支撑条上开有多个斜孔。

[0005] 所述支撑条两侧各有一条侧板,两条侧板之间装有多片消声片,相邻两片消声片之间的空间形成所述斜孔。

[0006] 所述斜孔的横截面为方形,当支撑条的平面垂直于水平面时,斜孔的中心线与水平面的夹角小于80°。

[0007] 所述支撑条的平面垂直于水平面时,所述斜孔的中心线与水平面的夹角20—60°。

[0008] 所述侧板之间的消声片,其两侧面为长菱形,其上下表面为矩形斜面,两端为方形端面。

[0009] 所述门芯由多支支撑条侧面相接而成,相邻两条支撑条的斜孔方向一致。

[0010] 所述门芯由多支支撑条侧面相接而成,相邻两条支撑条的斜孔中心线夹角≥40°。

[0011] 所述隔音门的面板垂直于水平面时,上端向后侧倾斜的斜孔,其斜孔后端下边缘线的高度≥斜孔前端上边缘线的高度;上端向前侧倾斜的斜孔,其斜孔后端上边缘线的高度≤斜孔前端下边缘线的高度。

[0012] 所述斜孔的横断面为圆形。

[0013] 所述斜孔的横断面为长条形,长条形的长度不一,在门芯上随机分布。

[0014] 本实用新型的有益效果是:门芯对房门面板的支撑点多而均匀,使房门的强度大幅增加,各个支撑点均能吸收并扰乱声响的振动波,各个斜孔的斜面能够将声波发散折回

而能量骤减，从而达到了屏蔽声音的效果。加之主要部件消声片体积很小，可以利用边角料制成，产品的成本大幅降低，可望成为居室、办公室等场所的首选器材。

附图说明

[0015] 图1是第一种实施例的主视图；

[0016] 图2是第一种实施例的左视图；

[0017] 图3是第一种实施例的部件支撑条的主视图；

[0018] 图4是第一种实施例的部件支撑条的左视图；

[0019] 图5是第一种实施例的部件消声片的主视图；

[0020] 图6是第一种实施例的部件消声片的左视图；

[0021] 图7是第一种实施例的部件门芯的装配主视图；

[0022] 图8是第一种实施例的部件消声片的工作原理图；

[0023] 图9是第二种实施例的部件门芯的装配主视图；

[0024] 图10是第二种实施例的部件门芯A—A截面的左视图；

[0025] 图11是第二种实施例的部件门芯B—B截面的左视图；

[0026] 图12是第三种实施例的主视图；

[0027] 图13是第四种实施例的主视图；

[0028] 图14是第五种实施例的主视图；

[0029] 图15是第六种实施例的主视图。

[0030] 图中可见：隔音门1，边框2，面板3，门芯4，支撑条5，侧板6，消声片7，斜孔8，斜面9，端面10，法线11。

具体实施方式

[0031] 第一种实施例：图1、图2介绍了一种房门，即一种能够阻断声音传播的隔音门1。图中可见，这种隔音门包括边框2、面板3和门芯4，其中的门芯安装在边框内，面板固定在边框的前后两侧。这种隔音门的其特点是：所述门芯4有多条支撑条5，各个支撑条均为细长的板条，板条上开有多个斜孔8。

[0032] 所述斜孔的横截面形状可有多种，图中例举的是方形，包括长方形。当支撑条的平面垂直于水平面时，斜孔的中心线与水平面的夹角小于80°，推荐采用20—60°。

[0033] 图3、图4例举了一种支撑条的结构。图中可见，支撑条5的两侧分别有一条侧板6，两条侧板之间装有多片消声片7，两侧板与相邻两片消声板之间的空间形成了斜孔8。

[0034] 图5、图6例举了一种结构比较简单的消声片。图中可见，这种消声片的两侧面为长菱形，长菱形也是一种平行四边形，其上下两条边线相平行，前后两条边线相平行。消声片的上下表面为矩形的斜面，两端为方形的端面。可以制作消音片的材料有多种，推荐采用刨花板等复合板材的边角料，制作比较容易，成本很低，消音效果也很好。

[0035] 这种消音片的安装方式很多。图中例举的是：当侧板的一个平面或棱线垂直于水平面时，也就是这种隔音门使用时，门的面板与水平面相垂直的情况下，这种消声片的斜面9与水平面的夹角等于所述斜孔的中心线与水平面的夹角。也就是小于80°，可在20—60°之间选取。

[0036] 结合图7可见，这种门芯由多支支撑条侧面相接而充满两侧面板之间，相邻两条支撑条的斜孔方向一致。但斜孔的位置可以对齐，也可以相互错开。安装方式是：把这种门芯装配在边框内，可以充满边框，前后两侧面与边框相平。这样，两侧的面板即可贴附在整个边框以及门芯的平面上，就可以获得非常突出的隔音效果。经多点测定，在50平米的房间内播放音量为60dB的音响，在房门关闭以后，站在门外的人听不清室内的声音。其中最好的隔音指标可以达到80dB，即对80dB的音响达到基本屏蔽的效果。

[0037] 图8对这种门芯的消声原理进行了简要的分析。根据声学反射定律可知，声波传播的方向线与接收介质平面的法线之间的夹角与该法线与声波反射方向线的夹角相等，即入射角α=反射角β。对于房门内侧所接触的声波来说，如图中声音传播路径α、β所示，水平方向传来的声音占绝大部分，而这种平射的声音在反射出去，仍然会被对面的斜面阻挡并吸收，再次反射的声波能量迅速衰减，因而能够穿出斜孔的部分很小，可以忽略不计。至于其他方向的声波，如图中的声波反射路径α'β'所示，只要不是与斜面平行的声波，都不会直接穿过这种门芯。而与斜面平行的声波其声源的位置很高或很低，显然这是极少的。虽然声波的运动是比较复杂的，但上述分析仍然能够反应主流声波的运动状态和规律。

[0038] 需要说明的是，在现有的房门当中，也有采用膨胀珍珠岩、岩棉、海绵等材料进行填充的，隔音效果良好。可是这些材料成本很高，而且支撑强度较低，对面板的强度要求较高，因而与本例的结构没有可比性。

[0039] 第二种实施例：第一种实施例的基础上改进。如图9、图10、图11所示，门芯4由多支支撑条5侧面相接而成，相邻两条支撑条的斜孔8的倾斜方向，即两个斜孔中心线的交叉角大于40°，最多可以达到90°。相邻两个支撑条的斜孔倾斜角度可以不同。如果倾斜角度相同，则两个斜孔的方向相反。图9以隔音门的竖直状态为例，相邻两支门芯条的中线分别设定剖面线A—A和B—B，一支门芯条的斜孔方向如图10的A—A剖面所示，斜孔的上端向左侧倾斜。另一支支撑条的斜孔方向如图11的B—B剖面所示，斜孔的上端向右侧倾斜。这里的斜孔中心线与水平线夹角可以优选45°，相邻支撑条的斜孔中心线夹角为90°。此外，每个斜孔最好选用以下参数：所述隔音门的面板垂直于水平面时，也就是房门的使用状态下，上端向后侧倾斜的斜孔，其斜孔后端下边缘线的高度≥斜孔前侧上边缘线的高度；上端向前侧倾斜的斜孔，其斜孔后侧上边缘线的高度≤斜孔前侧下边缘线的高度。这种结构与百叶窗相似，沿水平方向的直线，不能穿过门芯的斜孔。

[0040] 经多点测试证明：上述门芯的结构具有较强的声学特性，能够更好的干涉声波的震荡，从更多的角度和方向消散声音的能量。在50平米的房间内播放音量为70dB的音响，在房门关闭以后，站在门外的人听不清室内的声音。其中，在多个噪音达90dB的机械加工间内，这种隔音门仍能达到基本屏蔽音响的效果。

[0041] 第三种实施例：如图12所示，支撑条5横向安装在边框2内，装配面板3以后，仍具有良好的隔音效果。此例说明，支撑条的安装方式可能有多种，都应属于等同的技术方案。

[0042] 第四种实施例：如图13所示，支撑条5仅安装与边框2内的局部，也能够起到一定的隔音作用。特别是在特殊的房门结构或者是在与其他材料配合的情况下，本支撑条往往不能充满边框内的全部空间，但其隔音效果仍然是值得肯定的。

[0043] 第五种实施例：图14仅表示了门芯的一个侧面，只反映了斜孔一端开口的形状。由图可见，支撑条5的斜孔8的横断面为圆形孔，这种结构具有良好的声学效果和力学效果，对

声波的干扰性能更好，而且具有更高的强度，特别适于采用锯末、刨花等颗粒状状材料制作。

[0044] 第六种实施例：图15仅表示了门芯的一个侧面，只反映了斜孔一端开口的形状。由图可见，支撑条5的斜孔8的横断面为长条形，长条形孔的长短不一，且分布不规则，其作用原理与前述实施例相同。由于分布位置的精度要求较低，所以制作比较方便。而这种长孔结构，除了具有节省材料以外，还能够阻断材料的变形，适于使用消声性能好但容易变形的材料。

[0045] 需要说明的是：这种隔音门所用的门芯，可以作为专用产品单独销售，然后再配装成完整的房门。因此，本门芯产品也应当属于本权利的保护范围。

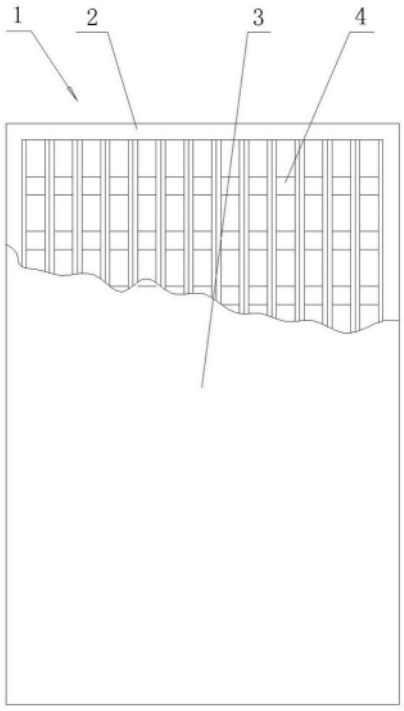


图 1

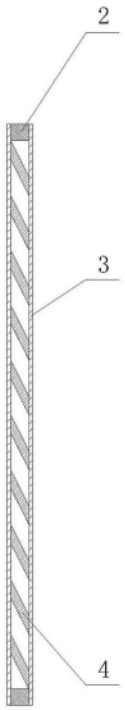


图 2

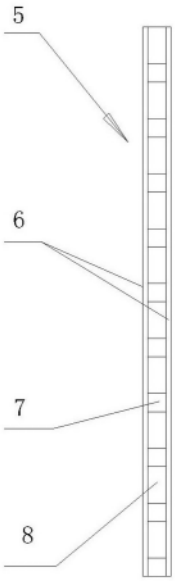


图 3

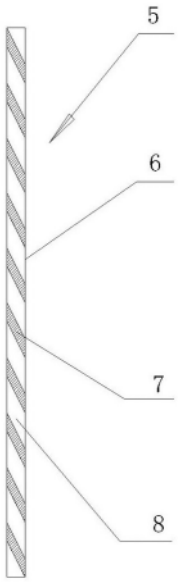


图 4

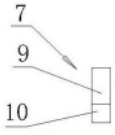


图 5

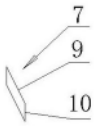


图 6

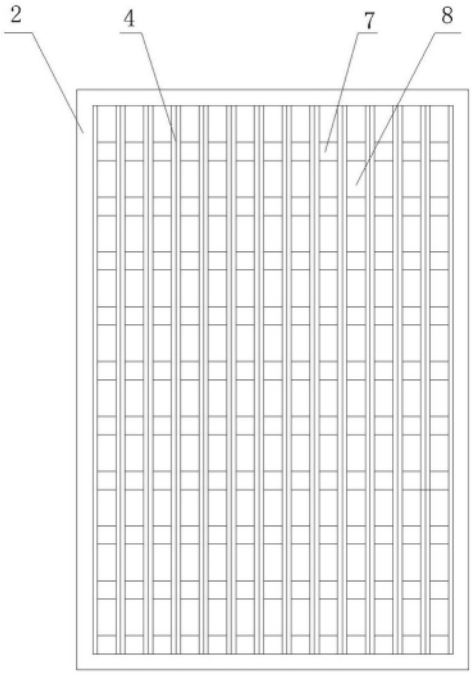


图 7

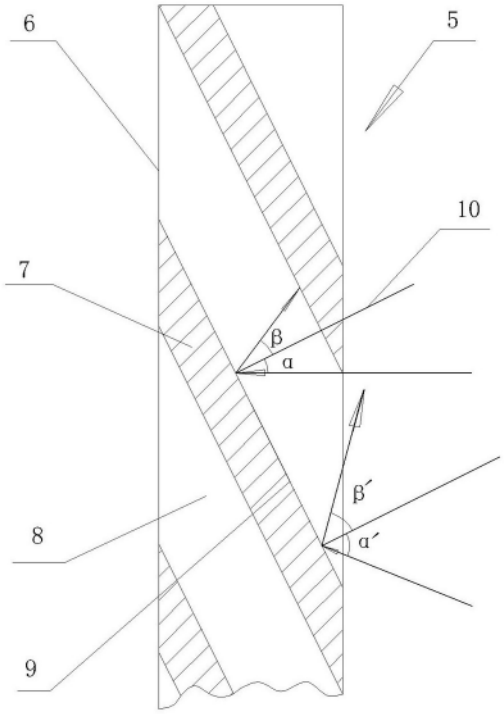


图 8

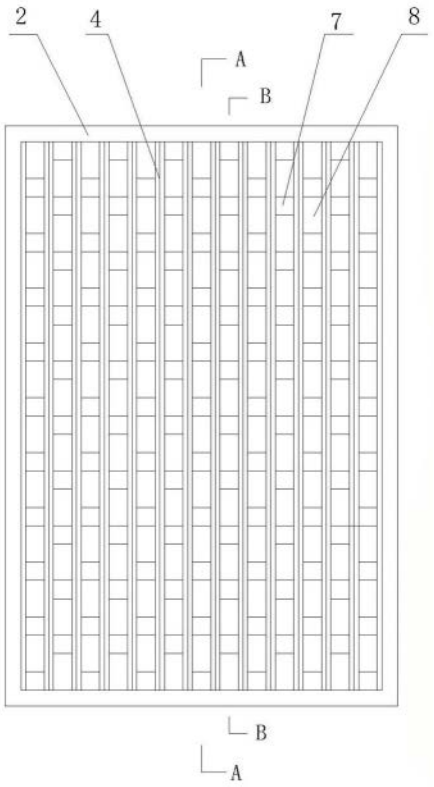


图 9

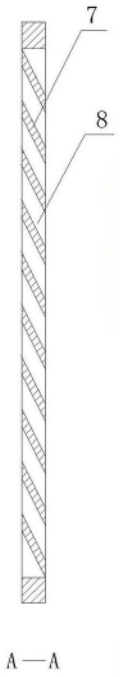


图 10

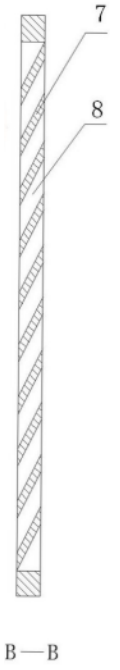


图 11

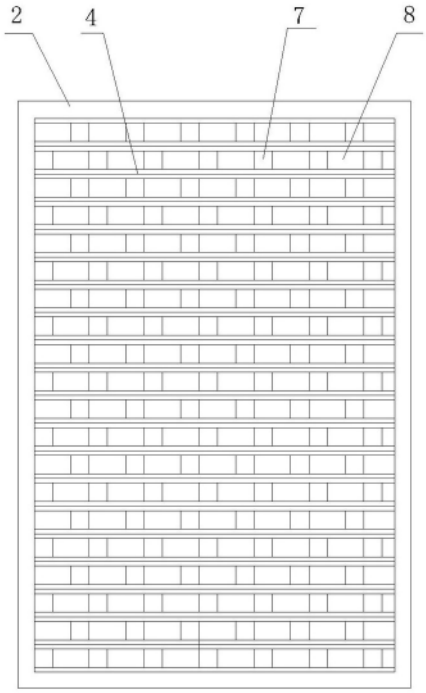


图 12

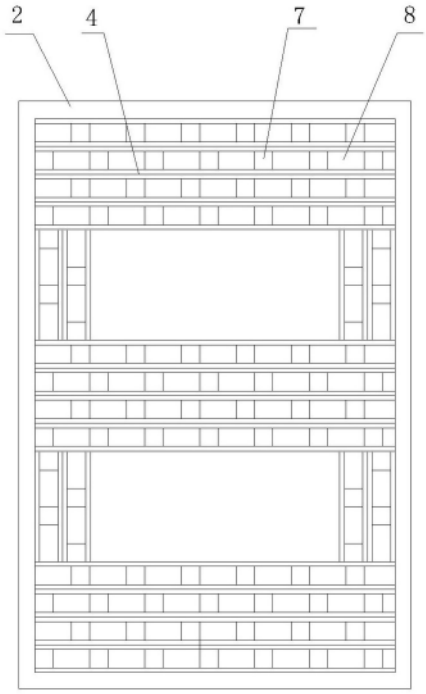


图 13

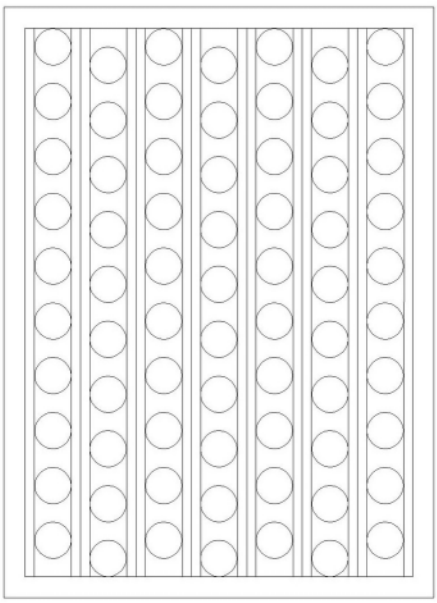


图 14

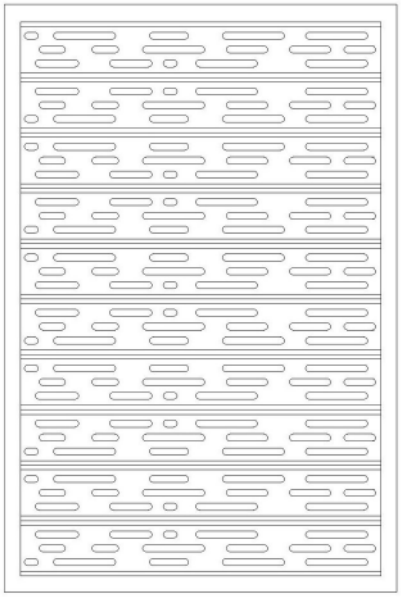


图 15