



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105102736 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201380071235. 3

E04B 9/22(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 25

E04B 9/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

1251329-7 2012. 11. 23 SE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/074656 2013. 11. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/080022 EN 2014. 05. 30

(71) 申请人 阿考斯特斯公司

地址 瑞典霍尔维肯

(72) 发明人 佩尔·哈默 莱默·伊萨拉

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 孙纪泉

(51) Int. Cl.

E04B 2/74(2006. 01)

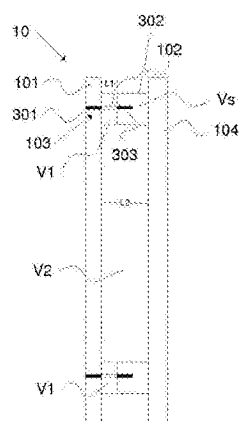
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

抑制组件

(57) 摘要

本发明公开一种用于减少振动、声音噪声的抑制组件(10),该抑制组件包括:第一结构、第二结构和弹性连接构件,该弹性连接构件将第一结构连接到第二结构。



1. 一种用于减少至少两个结构之间的振动、声音或噪声传播的抑制组件 (10)，
所述抑制组件包括：

第一结构 (101)，诸如内天花板构造，

至少一个壁骨工作物结构 (102)，

至少一个弹性连接构件 (103)，所述至少一个弹性连接构件用于在与至少一个壁骨工作物结构 (102) 相距第一垂直距离 (L1) 的位置处弹性地连接第一结构 (101)，使得第一结构 (101) 和至少一个壁骨工作物结构 (102) 仅经由一个弹性连接构件或多个弹性连接构件 (103) 与彼此接触，其中所述至少一个壁骨工作物结构 (102) 连接到与第一结构 (101) 相对地布置的第二结构 (104、101)，第二结构 (104、101) 位于与第一结构 (101) 相距第二垂直距离 (L2) 的位置处，

其中第一垂直距离 (L1) 和所述至少一个壁骨工作物结构 (102) 的面对第一结构 (101) 的表面积形成第一体积 (V1)，

其中第二垂直距离 (L2) 和第二结构 (104、101) 的面对第一结构 (101) 的表面积在第一结构 (101) 和第二结构 (104、101) 之间形成总体积，其中总体积在减去第一体积 (V1) 和壁骨工作物结构的体积 (Vs) 时形成第二体积 (V2)，并且

其中第二体积 (V2) 大于第一体积 (V1)，并且其中第二垂直距离 (L2) 大于第一垂直距离 (L1)，其中所述至少一个弹性连接构件直通第一结构 (101) 地连接到所述至少一个壁骨工作物结构 (102)。

2. 一种用于减少至少两个结构之间的振动、声音或噪声传播的抑制组件 (10)，
所述抑制组件包括：

第一结构 (101)，诸如内天花板构造，所述第一结构连接到至少一个壁骨工作物结构 (102)，

第二结构 (104、101)，

至少一个弹性连接构件 (103)，所述至少一个弹性连接构件用于在与第二结构 (104、101) 相距第一垂直距离的位置处弹性地连接至少一个壁骨工作物结构 (102)，使得第二结构 (104、101) 和所述至少一个壁骨工作物结构 (102) 仅经由一个弹性连接构件或多个弹性连接构件 (103) 与彼此接触，其中与所述至少一个壁骨工作物结构 (102) 相关联的第二结构 (104、101) 被布置成与第一结构 (101) 相对，其中

第二结构 (104、101) 被定位在与第一结构 (101) 相距第二垂直距离的位置处，

其中第一垂直距离 (L1) 和所述至少一个壁骨工作物结构 (102) 的面对第二结构 (104、101) 的表面积形成第一体积，

其中第二垂直距离 (L2) 和第一结构 (101) 的面对第二结构 (104、101) 的表面积在第一结构 (101) 和第二结构 (104、101) 之间形成总体积，其中总体积在减去第一体积 (V1) 和壁骨工作物结构的体积 (Vs) 时形成第二体积 (V2)，并且

其中，第二体积 (V2) 大于第一体积 (V1)，并且其中第二垂直距离 (L2) 大于第一垂直距离 (L1)，并且其中至少一个弹性连接构件直通第二结构 (104、101) 地连接到所述至少一个壁骨工作物结构 (102)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的抑制组件，其中所述第一垂直距离 (L1) 大于零。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10)，其中所述第二体积至少部分

地填充有柔性材料结构 (201)。

5. 根据权利要求 4 所述的抑制组件 (10), 其中所述柔性材料结构 (201) 是隔音材料或绝缘材料。

6. 根据权利要求 4 所述的抑制组件 (10), 其中所述柔性材料结构 (201) 是声音抑制材料。

7. 根据权利要求 4 所述的抑制组件 (10), 其中在第二结构和第一结构之间存在至少一个无障碍的通路。

8. 根据权利要求 1 所述的抑制组件 (10), 其中所述第一结构 (101) 具有第一横截面几何形状, 并且所述第二结构具有第二横截面几何形状, 其中第二体积通过第一结构 (101)、第二结构 (104、101) 和壁骨工作物结构 (102) 之间的空间而被形成。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10),

其中所述至少一个弹性连接构件 (103) 具有压缩状态和延伸状态,

第二垂直距离在压缩状态下大于零, 并且其中第一结构 (101) 和第二结构 (104、101) 之间的第二垂直距离在延伸状态下比在压缩状态下大。

从而, 使得第一结构 (101) 能够相对于第二结构 (104、101) 运动。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10), 其中第一结构 (101) 和第二结构 (104、101) 之间的最短距离大于零。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10), 其中, 所述至少一个弹性连接构件包括:

用于固定到第一结构 (101) 的第一部分 (301);

用于固定到第二结构 (104、101) 的第二部分 (303); 和连接在第一部分 (301) 和第二部分 (303) 之间的中间弹性部分 (302)。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10), 其中第一垂直距离在 0.01 毫米至 20 毫米的范围内, 诸如 1 毫米至 10 毫米, 诸如 1 毫米至 5 毫米, 诸如 3 毫米。

13. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10), 其中第二垂直距离在 25 毫米至 500 毫米的范围内, 诸如 50 毫米至 300 毫米, 诸如 50 毫米至 200 毫米。

14. 根据权利要求 11 与权利要求 10 组合的所述的抑制组件 (10), 其中中间弹性部分 (302) 具有闲置状态, 当不被任何外部纵向力或声音压力波影响时, 所述中间弹性部分将返回到所述闲置状态, 并且其中当中间弹性部分 (302) 处于其闲置状态时, 所述至少一个弹性连接构件 (103) 处于延伸状态和压缩状态之间的状态。

15. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件 (10), 其中

第二结构 (104、101) 刚性地连接到建筑物或住处的壁、屋顶或地板基础, 并且其中

所述第一结构 (101) 经由弹性连接构件 (103) 相对于第二结构 (200) 悬挂或悬浮。

16. 根据前述权利要求中的任一项所述的抑制组件, 包括第三结构, 所述第三结构经由至少一个另外的壁骨工作物结构 (102) 被至少另外的弹性连接构件 (103) 弹性地连接到第二结构 (104、101)。

17. 一种用于使用根据权利要求 1 所述的弹性连接构件 (103) 将第一结构 (101) 装配到壁骨工作物结构 (102) 的方法, 所述方法通过同时地将弹性连接构件 (103) 的第一部分 (301) 连接到第一结构 (101) 并且将弹性连接构件 (103) 的第二部分 (303) 连接到壁骨工

作物结构 (102), 从而将第一结构 (101) 装配到壁骨工作物结构 (102), 其中弹性连接构件 (103) 直通第一结构 (101) 地布置, 从而允许从一个方向将第一结构 (101) 装配到壁骨工作物结构 (102)。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 同时连接的步骤通过如下的操作而执行:

经由设置在所述弹性连接构件中的通孔, 将安装工具的第一构件连接到弹性连接构件 (103) 的第一部分 (301) 并且将安装工具的第二构件连接到弹性连接构件的第二部分 (303), 旋转被连接的安装工具, 使得第一部分 (301) 被螺纹连接到第一结构 (101) 中并且第二部分 (303) 被螺纹连接到壁骨工作物结构 (102) 中。

19. 一种安装工具, 所述安装工具用于通过接合所述至少一个弹性连接构件以将第一结构 (101) 装配到根据权利要求 1 至 16 中的任一项所述的至少一个壁骨工作物结构 (102), 借此所述至少一个弹性连接构件直通第一结构 (101) 地连接到所述至少一个壁骨工作物结构 (102)。

抑制组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于减少振动、声音或噪声的抑制组件。特别地，该抑制组件适合于减少从建筑物或住处的一个房间传播到相邻房间的振动，声音或噪声。

背景技术

[0002] 从建筑物中的一个房间传播到另一房间的不期望的声音或噪声可以对于人的健康造成负面影响。用于声音防护的普遍措施包括增加分隔壁或地板 / 天花板的厚度，添加额外量的声音抑制材料并且增加分隔壁或地板 / 天花板的组合层的数量。额外的措施包括采用内置于或应用于分隔壁或地板 / 天花板的高度专用抑制材料。然而，这些解决方案与较高成本相关联。

[0003] 声音或噪声传播通过壁或地板 / 天花板所凭借的一个机构涉及在其中的刚性部件之间的机械连通。该机械连通很大程度上由于传统固定紧固元件的使用，诸如整体的金属螺钉或钉子。

[0004] 诸如 W02008/115119A1 的弹性固定装置等的弹性紧固元件总体优于用于壁或天花板 / 地板的多个分离部件的装配的传统固定紧固元件，以实现减少传输通过壁或天花板 / 地板的声音或噪声。弹性紧固元件通常包括弹簧装置，该弹簧装置用于将不同构造弹性地保持成与彼此间隔一定距离，从而尽可能防止构造之间的机械接触。然而，该弹性紧固元件与多个分离部件的不合适装配和 / 或与这些分离部件的其它特征的组合导致没有声音或噪声的传输或甚至声音或噪声的增加的传输，这是非常不期望的。例如，不合适的装配可以产生内部共振壁或内部共振地板 / 天花板，该内部共振壁或内部共振地板 / 天花板比其中已经使用传统固定紧固元件的对应的壁或地板 / 天花板的抑制作用更小。

[0005] 因此，用于减少振动、声音或噪声的改进的抑制组件，例如抑制壁或地板 / 天花板，可以是有利的。

发明内容

[0006] 考虑到上述缺点，本发明的目的是，提供一种改进的抑制组件，该抑制组件有效地减小两个结构之间的振动、声音或噪声。

[0007] 根据一个方面，提供了用于减少至少两个结构之间的振动、声音或噪声传播的抑制组件。抑制组件包括诸如内天花板构造的第一结构。抑制组件进一步包括至少一个壁骨工作物结构。此外，抑制组件包括至少一个弹性连接构件，用于在与至少一个壁骨工作物结构相距第一垂直距离的位置处弹性地连接第一结构，使得第一结构和至少一个壁骨工作物结构仅经由一个弹性连接构件或多个弹性连接构件与彼此接触。至少一个壁骨工作物结构连接到与第一结构相对地布置的第二结构，该第二结构位于与第一结构相距第二垂直距离的位置处。第一垂直距离和至少一个壁骨工作物结构面对第一结构的表面积形成第一体积。第二垂直距离和第二结构的面对第一结构的表面积在第一结构和第二结构之间形成总体积，其中当总体积减去第一体积和壁骨工作物结构体积时形成第二体积。第二体积大

于第一体积。第二垂直距离大于第一垂直距离。

[0008] 根据另一方面,提供了用于减少至少两个结构之间的振动、声音或噪声传播的抑制组件。抑制组件包括诸如内天花板构造的第一结构,该第一结构连接到至少一个壁骨工作物结构。抑制组件进一步包括第二结构。此外,抑制组件包括至少一个弹性连接构件,用于在与第二结构相距第一垂直距离的位置处来弹性地连接至少一个壁骨工作物结构,使得第二结构和至少一个壁骨工作物结构仅经由一个弹性连接构件或多个弹性连接构件与彼此接触,其中与至少一个壁骨工作物结构相关联的第二结构被布置成与第一结构的相对。第二结构位于与第一结构相距第二垂直距离的位置处。第一垂直距离和至少一个壁骨工作物结构的面对第二结构的表面积形成第一体积。第二垂直距离和第一结构的面对第二结构的表面积在第一结构和第二结构之间形成总体积,其中当总体积减去第一体积和壁骨工作物结构体积时形成第二体积。第二体积大于第一体积。第二垂直距离大于第一垂直距离。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种抑制组件,该抑制组件与用于实现振动、声音或噪声的减少的当前技术相比可以以较低成本生产。

[0010] 本发明的还一目的是提供一种抑制组件,例如壁或地板 / 天花板,该抑制组件比现有技术的抑制壁或地板 / 天花板更薄,还允许相等的或改进的声音减少能力。

[0011] 这些和其它目的将从以下描述中出现。在随附权利要求中阐述本发明和其实施例的其他特征。

附图说明

[0012] 参考附图并且从本发明的非限制性实施例的以下描述中,本发明的这些和其它方面、特征和优点能够将是显而易见的并且被阐明,其中:

[0013] 图 1 图示了根据实施例的抑制组件;

[0014] 图 2a 和 2b 公开了其中第一垂直距离 $L1$ 等于第二垂直距离 $L2$ 而导致相对较差的声音抑制性能的抑制组件;

[0015] 图 3 图示了根据另一实施例的包括设置在其体积中的柔性材料结构的抑制组件;

[0016] 图 4 图示了与图 2 的抑制组件类似的在其体积中设置有可选柔性材料结构的抑制组件;

[0017] 图 5 图示了根据另一实施例的抑制组件,其中两个内天花板或内壁结构借助于弹性连接构件而连接在壁骨工作物结构的各侧;

[0018] 图 6a 图示了根据实施例的抑制组件,其中两个内天花板或内壁结构连接到壁骨工作物结构的各侧,该壁骨工作物结构固定地连接到基础结构 104;

[0019] 图 6b 图示了根据实施例的抑制组件,其中在没有任何基础结构 104 布置在两个壁骨工作物结构 102 之间的情况下,两个内天花板或内壁结构连接到壁骨工作物结构的各侧;

[0020] 图 7a 图示了根据实施例的抑制组件,该抑制组件类似于图 1 的抑制组件,但是设置有胶合到第一结构的另一第一结构;图 7b 图示了根据实施例的抑制组件,该抑制组件类似于图 1 的抑制组件,并且设置有借助于常规螺钉 701 刚性地螺纹连接到第一结构的另一第一结构;

[0021] 图 8 图示了根据实施例的抑制组件,该抑制组件类似于图 1 的抑制组件,并且设置有另一第一结构,其中弹性连接构件被设置成直通两个内壁或内天花板的结构;

[0022] 图 9a 图示了根据实施例的抑制组件,其中第一结构 101 借助于弹性连接构件 103 连接到壁骨工作物结构 102 和第二结构 104,其中弹性连接构件的弹性部分定位在壁骨工作物结构 102 和第二结构 104 之间。额外的内天花板或内壁结构 601 借助于非弹性常规连接螺钉被刚性地布置到第一结构 101;

[0023] 图 9b 图示了根据实施例的抑制组件,其中两个内壁或天花板结构通常使用诸如螺钉的已知连接构件连接到一起,并且内壁或天花板结构中的一个使用弹性连接构件连接到壁骨工作物结构,其中弹性连接构件 103 的中间弹性部分 302 定位在壁骨工作物结构 102 和基础结构 104 之间;并且

[0024] 图 10 图示了根据实施例的抑制组件,该抑制组件设置有两个内天花板或两个内壁结构,并且其中弹性连接构件被设置成直通内壁或天花板结构并且固定到壁骨工作物结构。

具体实施方式

[0025] 下文将参照附图更详细地描述本发明的实施例,以便本领域的技术人员能够执行本发明。然而,本发明可以体现在许多不同的形式中并且应该不被解释为受限于本文中阐述的实施例。而是,这些实施例被提供,从而本公开将是全面的和完整的,并且将向本领域的技术人员充分地表达本发明的范围。本发明仅被随附的专利权利要求限制。此外,用于附图中图示的特定实施例的详细描述中的术语不试图是对本发明的限制。

[0026] 本发明的思想是,提供一种用于壁或天花板的噪声减少组件,其中至少两个壁部弹性地连接到彼此,以这种方式使得第一体积产生在接近弹性连接的位置的两个壁部之间,并且大于第一体积的第二体积进一步远离弹性连接的位置而产生。第一体积和第二体积用作允许噪声减少的阻尼器。

[0027] 另一思想是允许用于改进目前的壁或天花板的噪声减少的解决方案。

[0028] 在一个实施例中,根据图 1,提供了用于减少至少两个结构之间的振动、声音或噪声传播的抑制组件 10。抑制组件包括诸如内天花板构造的第一结构 101。此外,抑制组件包括第一结构所连接到的至少一个壁骨工作物(studwork)结构 102。至少一个弹性连接构件 103 被设置用于将第一结构 101 弹性连接到壁骨工作物结构 102。当连接到第一结构和至少一个壁骨工作物结构时,至少一个弹性连接构件 103 在第一结构和至少一个壁骨工作物结构之间产生空间,使得第一结构 101 和至少一个壁骨工作物结构 102 仅经由弹性连接构件(多个弹性连接构件)103 与彼此接触。从第一结构到壁骨工作物结构的第一垂直距离 L1 限定所述第一结构和壁骨工作物结构之间的空间。至少一个壁骨工作物结构 102 连接到被与第一结构 101 相对地布置的第二结构 104、101。第二结构可以例如是壁基础或另一内壁或天花板。壁骨工作物结构的尺寸和第二结构 104、101 相对于壁骨工作物结构的布置导致第二结构位于与第一结构 101 相距第二垂直距离 L2 的位置处。

[0029] 第一垂直距离 L1 和至少一个壁骨工作物结构 102 的面对第一结构 101 的表面积形成第一体积 V1。虽然图 1 是第一体积 V1 的二维剖视图,但是第一体积 V1 已经被指示以用于增进理解。在图 1 中,由于二维附图的原因,该第一体积 V1 实际上与一个区域相关,然

而应该认识到,实际上体积沿着抑制组件的深度延伸。此外,第二垂直距离 L_2 和第二结构 104、101 面对第一结构 101 的表面积形成在第一结构和第二结构之间的总体积。当总体积减去第一体积 V_1 和壁骨工作物结构的体积 V_s 时,形成第二体积 V_2 。因此,第一结构和第二结构之间的总体积由第一体积、第二体积和壁骨工作物结构的体积组成。本发明人已经认识到,当第二体积大于第一体积时,第一垂直距离或第一体积大于零,并且当第二垂直距离 L_2 大于第一垂直距离 L_1 时,第一结构 101 和第二结构 104 之间的改进的噪声减少是明显的。因此,以第二体积大于第一体积的方式来布置组件是有利的。

[0030] 因此,通过将第二垂直距离 L_2 布置成大于第一垂直距离 L_1 ,获得了进一步改进的声音抑制作用。

[0031] 已经注意到图 1,从第一结构 101 的左侧引起的传播声波将被第一结构 101 以及被弹性连接构件 103 吸收,借此第一结构 101 将开始相对于第二结构 104 振荡。此外,在使用时位于第一结构第二结构之间的环境大气气体将也作用于第一结构和第二结构的相对振荡的阻尼器,从而减少第一 101 结构和第二结构 104 之间的声音传输。此外,由于第一结构 101 和第二结构 104 仅经由弹性连接构件 103 与彼此直接接触,因而第一结构和第二结构之间的机械声音传输被保持成最小。

[0032] 第一结构 101 可以是石膏板、中密度纤维板 (MDF)、高密度纤维板 (HDF)、夹板、纸板、定向刨花板 (OSB) 或适合于内天花板或壁的材料任何其它薄板。

[0033] 通过将整个壁或天花板构造保持成尽可能薄,房间面积或房间体积将尽可能大,这是非常期望的。然而,为了获得改进的声音抑制作用,当前额外的石膏板通常被添加到内壁表面,这施加了约 5dB 的额外平均声音抑制作用。然而,不仅更多材料是必须的,而且房间面积或房间体积还承受额外的石膏板布置。

[0034] 本抑制组件允许较薄的声音抑制壁构造。

[0035] 被本发明人执行的实验已经示出,如图 1 所示的根据实施例的抑制组件与常用的壁或天花板相比可以减少声音 8dB,在该常用的壁或天花板中第一结构刚性地连接到壁骨工作物结构,使得 L_1 为零。8dB 的声音抑制可在 50Hz 至 5000Hz 的噪声频率范围中观察到。

[0036] 考虑到添加另一第一结构大致抑制声音 5dB,本发明仅通过弹性连接到壁骨工作物结构的单个第一结构就比常规解决方案更好地抑制声音,在该常规解决方案中两个第一结构刚性地连接到壁骨工作物结构。因此,本发明的解决方案不仅更大程度地抑制了声音,本发明的解决方案在显著地减少由于常规解决方案引起的成本的同时还节省了空间。

[0037] 对于典型的壁构造,壁骨工作物结构通常连接到地板基础和天花板(附图中未示出)。然而,在一些情况下,例如在第二结构 104 构成目前的混凝土壁的情况下,壁骨工作物结构也可以连接到第二结构。

[0038] 对于典型的天花板构造,壁骨工作物结构通常构成房屋的下一层的地板壁骨工作物基础。然而,可以位于本发明范围中的是,当装配根据一些实施例的内天花板抑制组件时,使用柔性弹性构件将另一壁骨工作物结构连接到现存的地板壁骨工作物基础结构,以将该另一壁骨工作物结构弹性连接到该现存的壁骨工作物结构。

[0039] 弹性连接构件可以是任何通常已知的弹性连接构件。然而,优选地,弹性连接构件被构造成用于以单向方式连接第一结构与壁骨工作物结构,例如通过将该弹性连接构件螺纹连接穿过第一结构到壁骨工作物结构。该弹性连接构件主要地包括三部分。第一部分

301 设置有外螺纹以用于刚性连接到第一结构 101。弹性连接构件的中间弹性部分 302 将第一部分 301 连接到第二部分 303, 该第二部分设置有另外的外螺纹以用于刚性连接到壁骨工作物结构。另外的外螺纹的尺寸优选地小于第一部分 301 的外螺纹, 借此弹性连接构件可以通过第一结构 101 中的孔。由于第二部分的外螺纹的较小尺寸, 因而在安装过程中第二部分可以在不妨碍第一结构的情况下通过第一结构的孔。中间弹性部分 302 用于在松弛或闲置状态下将第一部分和第二部分保持成彼此成一定距离。因此, 当不被任何外部纵向力或外部声音压力波影响时, 中间弹性部分 302 返回至其闲置或松弛状态。第一部分 301 设置有第一配合单元 (图 1 未示出), 诸如突出部或凹槽, 该第一配合单元被构造成用于在压缩状态下接收第二部分的第二配合单元, 在压缩状态下第一部分 301 和第二部分 303 被压迫到一起。当两个配合单元被连接时, 这防止第一部分和第二部分之间的任何相对旋转, 借此两个部分 301、303 可以分别同时地螺纹连接到第一结构和第二结构 104 中。第一部分和中间弹性构件可以具有中空内部形状, 与第二部分 303 配合的安装工具可以通过该中空内部形状插入, 用于独立于第一部分 301 将第二部分 303 螺纹连接到第二结构 104 中。第一部分 301 可以被构造成具有用于与螺丝刀配合的外部凹槽, 从而允许第一部分 301 至第一结构 101 的独立连接。因此, 该弹性连接构件 103 通过使用安装工具在松弛状态下允许第一部分 301 和第二部分 303 之间的相对旋转, 或在第一部分 301 和第二部分 303 配合到一起时的压缩状态下, 使得第一部分 301 和第二部分 303 之间不存在相对旋转。

[0040] 弹性连接构件可以被构造成用于从一个方向连接所涉及的两个结构。例如, 图 1 至 4、7a、7b、8 和 10 中的弹性连接构件 (多个弹性连接构件) 可以从左侧方向安装至右侧方向。在图 5、6a、6b 中, 位于壁骨工作物结构的左手侧的弹性连接构件 (多个弹性连接构件) 可以从左侧方向安装至右侧方向, 并且位于壁骨工作物结构的右手侧的弹性连接构件 (多个弹性连接构件) 可以从右侧方向安装至左侧方向。图 9a 和 9b 的弹性连接构件 (多个弹性连接构件) 可以从右侧方向安装至左侧方向。

[0041] 安装工具可以被构造成用于具有能够连接至弹性连接构件 103 的第一部分 301 的第一构件和能够连接至弹性连接构件 103 的第二部分 303 的第二构件, 借此一旦被连接的安装工具旋转时, 第一部分 301 螺纹连接到第一结构 101 中, 并且第二部分 303 螺纹连接到壁骨工作物结构 102 中。

[0042] 弹性连接构件还可以具有延伸状态, 在该延伸状态中, 第一部分 301 和第二部分 303 以远离彼此的最大纵向距离被定位。因此, 第一结构 101 和第二结构 104、101 之间的第二垂直距离 L_2 在延伸状态下比在压缩状态下更大。当中间弹性部分 302 位于闲置状态时, 弹性连接构件 103 处于延伸状态和压缩状态之间的状态。

[0043] 为实现优选的声音减少, 对于弹性连接构件的每个状态而言, 第一垂直距离 L_1 应该总大于零。因此, 第一结构的面对壁骨工作物结构的表面和壁骨工作物结构的面对第一结构的表面之间的第一垂直距离 L_1 优选地总大于零, 以确保仅第一表面和第二表面之间的机械声障通过弹性连接构件。

[0044] 本发明人已经发现, 当第二垂直距离 L_2 大于 L_1 并且 L_1 大于零时, 实现改进的声音减少。这表示, 与如果 L_2 大于 L_1 时相比, 即使弹性连接构件被使用, 如果第一垂直距离 L_1 等于第二垂直距离 L_2 , 则根据所执行的检测可知, 声音减少相对较差。其中 L_1 等于 L_2 的抑制组件被示出在图 2a 和 2b 中。

[0045] 因此,在本发明的整个实施例中,第二垂直距离 L2 大于第一垂直距离 L1。

[0046] 因此,对于每个实施例,其可以以在本发明的实施例中设置的方式被进一步显著地改进。

[0047] 在一个实施例中,根据图 3 和 4,第二体积至少部分地填充有柔性材料结构 201。柔性材料结构 201 可以是诸如如图 4 所示的石纤维的绝缘材料、诸如如图 3 所示的塑料隔音球的隔音球、玻璃棉、聚苯乙烯球或任何其它的隔音材料。柔性材料结构 201 还可以具有声音抑制性能,诸如声音抑制材料。许多隔音材料具有声音抑制性能,借此这些种类的材料是优选的。

[0048] 柔性材料结构优选地是多孔的,允许容纳大量的大气气体。

[0049] 应该认识到,如图 10 所示,在柔性材料结构仅部分地填充第一结构和第二结构之间的空间的情况下,第二体积 V2 可以至少部分地具体表现为柔性材料结构中的大气气体,以及可以部分地具体表现为柔性材料结构外部的大气气体。例如,在图 3 中,包含大气气体的球形隔音球之间的空间可以形成 V2 的部分。

[0050] 根据一些实施例,产生在第二结构和第一结构之间的第二体积可以有利地至少部分地不被柔性材料结构阻塞,从而在第二结构和第一结构之间提供至少一个无障碍的通路。这改进了第二体积中的大气气体流动,这可以允许改进的声音减少。例如,参照图 3,其中柔性材料结构包括多个塑料隔音球,由于隔音球的球形对称,因而在结构中的每个球之间存在无障碍的通路。

[0051] 柔性材料结构的柔性应该适于吸收声音压力波。因此,柔性材料结构不属于诸如石膏板、MDF 等的完全刚性的结构,声波容易机械地传播通过该完全刚性的结构,这不利地影响声音减少能力。刚性材料还可以在第二结构和第一结构之间产生额外的直接机械接触点。替代地,柔性的和可成形的材料是优选的。以其它术语表示,优选的是,柔性材料结构的声学阻抗低于第一结构和第二结构的声学阻抗。由于典型的声学阻抗 Z_0 可以被公式 $Z_0 = \rho * c$ 描述,其中 ρ 表示介质的密度并且 c 是纵向波速或声速,因而断定,由于声速在高密度介质中通常更快地行进,因而通常地低密度介质具有比高密度介质低的声学阻抗。因此,柔性材料结构优选地具有比第一结构 101 和第二结构 104 的密度低的密度。

[0052] 图 5 图示了根据另外的实施例的抑制组件 10,其中第二结构 104 也借助于多个弹性连接构件 103 被弹性连接到壁骨工作物结构 102。在本实施例中,第二结构可以与第一结构相同,从而属于内天花板或壁。因此,参照图 1 的差异是,第二结构也弹性连接到壁骨工作物结构。除了第一体积和第二体积,参照上文图 1 所述,由于第三垂直距离 L3 和至少一个壁骨工作物结构 102 的面对第二结构 104 的表面积形成第三体积 V3,因而额外的第三体积 V3 产生在本实施例中。实际上,第三体积 V3 和第一体积 V1 可以大致相等。第一结构和第二结构之间的总体积通过第二垂直距离 L2 和第二结构 104 的面对第一结构 101 的表面积而被形成。在本实施例中,减去第一体积 V1、第三体积 V3 和壁骨工作物体积 V_s 之后的总体积形成第二体积。因此,如果第二结构不直接地连接到壁骨工作物结构,则当限定第二体积时可以考虑该额外的体积。当需要在开放式办公室环境中的壁的两侧进行声音防护以及在房间的多个分隔壁上的两侧进行声音防护时,该实施例是有利的。

[0053] 图 6a 图示了根据实施例的抑制组件,该抑制组件类似于图 1 的抑制组件,在该抑制组件中另一壁骨工作物结构 102 和另一第一结构 101 布置在图 1 的抑制组件的相反侧。

另一第一结构布置在与另一壁骨工作物结构相距第三垂直距离 $L3$ 的位置处, 和与第二结构的面对另一第一结构 101 的表面相距第四垂直距离 $L4$ 的位置处。此处, 第二垂直距离 $L2$ 和第四垂直距离 $L4$ 优选地分别大于第一垂直距离 $L1$ 和第三垂直距离 $L3$ 。第四垂直距离 $L4$ 和另一第一结构 101 的面对第二结构 104 的表面积在另一第一结构和第二结构之间形成另一总体积。当从该总体积中减去第三体积和壁骨工作物体积 V_s 时, 形成第四体积 $V4$ 。为了在随附权利要求中清楚起见, 另一第一结构可以被指示为第三结构。

[0054] 在一个实施例中, 还优选的是, 第二体积 $V2$ 大于第一体积 $V1$ 并且如果可获得, 则第四体积 $V4$ 大于第三体积 $V3$ 。

[0055] 图 6b 图示了根据实施例的抑制组件, 其中在没有任何基础结构 104 布置在两个壁骨工作物结构 102 之间的情况下, 两个内天花板或内壁结构连接到壁骨工作物结构的各侧上; 因此, 在这种情况下, 优选的是 $L2$ 分别大于 $L1$ 和 $L3$, $L1$ 和 $L3$ 中的每一个都大于零, 以获得需要的声音抑制性能。

[0056] 在一个实施例中, 第一垂直距离 $L1$ 或第三垂直距离 $L3$ 在 0.01 毫米至 20 毫米的范围内, 例如 1 毫米至 10 毫米, 诸如 1 毫米至 5 毫米, 诸如 3 毫米。

[0057] 在一个实施例中, 第二垂直距离 $L2$ 或第四垂直距离 $L4$ 在 25 毫米至 500 毫米的范围内, 例如 50 毫米至 300 毫米, 诸如 50 毫米至 200 毫米。

[0058] 图 7a 图示了其中另一第一结构或材料薄板 601 已经安装在第一结构 101 上方的实施例。另一材料薄板可以例如是额外的石膏板、MDF、HDF 或可选地胶合到第一结构 101 上。

[0059] 实验已经示出, 添加额外的材料薄板 601, 诸如石膏板, 可以将壁或天花板的聲音抑制能力改善 5dB。另一方面, 这将增加壁构造的厚度。图 7b 图示了根据实施例的抑制组件, 该抑制组件类似于图 7a 的抑制组件, 其中另一第一结构借助于常规螺钉 701 刚性地螺纹连接到第一结构。

[0060] 根据实施例, 参照图 8, 至少一个弹性连接构件直通第一结构和另一第一结构而连接到至少一个壁骨工作物结构。因此, 该实施例要求比例如参照图 7a 所需要的弹性连接构件稍长的弹性连接构件。

[0061] 第二结构 104、101 可以刚性地连接到壁骨工作物结构, 该壁骨工作物结构作用为建筑物或住处的壁、屋顶或地板基础, 然而第一结构 101 经由弹性连接构件 103 相对于第二结构 104 弹性悬挂。

[0062] 本发明的有利作用是, 由于当安装石膏板时, 弹性连接构件可以基本以与常规执行的方法相同的方法被螺纹连接到结构中, 因而可以以单向方式装配抑制组件。仅有的差异是, 在弹性连接构件不适于特定标准的情况下, 可能需要合适的安装工具。因此, 本发明允许一种如包括的实施例所建议的装配抑制组件的方法。

[0063] 该方法可以涉及用于使用至少一个弹性连接构件 103 将第一结构 101 装配到壁骨工作物结构 102 的一种方法。方法包括以下步骤, 即同时将弹性连接构件 103 的第一部分 301 连接到第一结构 101 并且将弹性连接构件 103 的第二部分 303 连接到壁骨工作物结构 102。弹性连接构件 103 被布置成直通第一结构 101, 从而允许将第一结构 101 从一个方向装配到壁骨工作物结构 102。

[0064] 可以使用安装工具来执行同时连接的步骤, 该安装工具能够经由设置在弹性连接

构件 103 中的通孔而连接至弹性连接构件 103。安装工具具有能够连接至弹性连接构件 103 的第一部分 301 的第一构件和能够连接至弹性连接构件 103 的第二部分 303 的第二构件，借此一旦被连接的安装工具旋转时，第一部分 301 螺纹连接到第一结构 101 中，并且第二部分 303 螺纹连接到壁骨工作物结构 102 中。

[0065] 如图 1 所示，第一结构弹性连接到壁骨工作物结构 102，而第二结构可以刚性地连接到与第一结构相对的壁骨工作物结构。

[0066] 可选地，还可以将第二结构弹性连接到壁骨工作物结构，并且可选地将第一结构刚性地连接到与第二结构相对的壁骨工作物结构。参照图 9a 和 9b 示出两个该实施例。此处，至少一个弹性连接构件 103 被构造成用于在与第二结构 104、101 相距第一垂直距离的位置处弹性连接至少一个壁骨工作物结构 102，使得第二结构 104、101 和至少一个壁骨工作物结构 102 仅经由弹性连接构件（多个弹性连接构件）103 与彼此接触。第二结构 104、101 位于与第一结构 101 相距第二垂直距离的位置处。第一距离和至少一个壁骨工作物结构 102 的面对第二结构 104、101 的表面积形成第一体积，并且第二距离和第一结构 101 的面对第二结构 104、101 的表面积形成的体积减去第一体积之后形成第二体积，其中第二体积大于第一体积。在图 9a 的实施例中，弹性连接构件可以设置在壁骨工作物结构 102 和第二结构 104 之间，借此第一结构和可选地另一第一结构 601 可以借助于常规螺钉 701 来刚性地连接到壁骨工作物结构。应该认识到，将另一第一结构固定到第一结构的常规螺钉 701 还可以连接到壁骨工作物结构（见下壁骨工作物结构）。

[0067] 另一方面，在图 9b 的实施例中，弹性连接构件可以被设置成直通第一结构和壁骨工作物结构，然后刚性地连接到第二结构。这可选地要求弹性连接构件的更长的第一部分 301。

[0068] 例如，图 9a 的抑制组件可以可选地用作用于对现存的天花板进行声音防护的内天花板抑制组件，其中第二结构是诸如房屋的目前的壁骨工作物结构等的地板基础，然而壁骨工作物结构 102 是另一壁骨工作物结构，该壁骨工作物结构借助于弹性连接构件而弹性地连接到目前的壁骨工作物结构 104。

[0069] 图 10 图示了根据实施例的抑制组件，该抑制组件设置有两个内天花板或两个内壁结构，并且其中弹性连接构件被设置成直通多个内壁或多个天花板结构并且固定到壁骨工作物结构。

[0070] 虽然已经关联分离的实施例来描述了本发明，但是描述的实施例的组合也被认为位于本发明的范围中。

[0071] 应该认识到，本文中描述的每个实施例都适合于内天花板和内壁应用。

[0072] 本发明的范围被随附的权利要求限定。

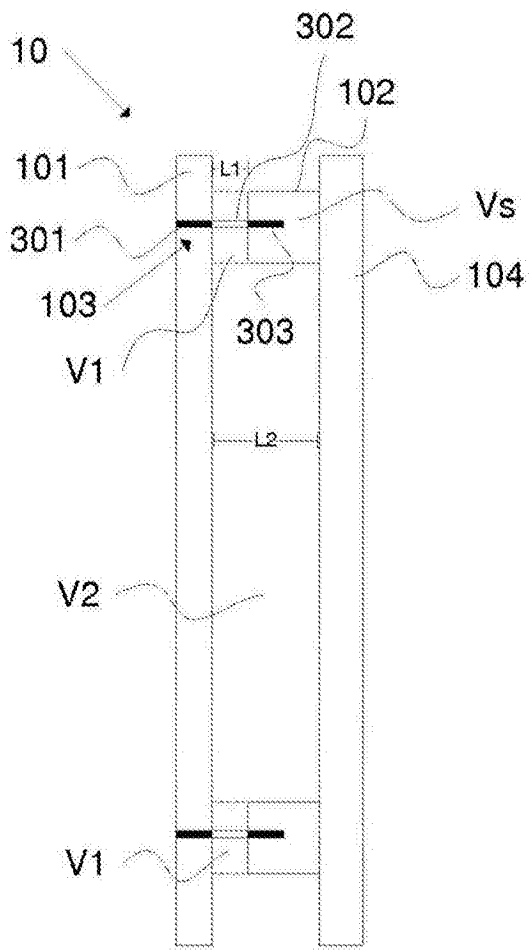


图 1

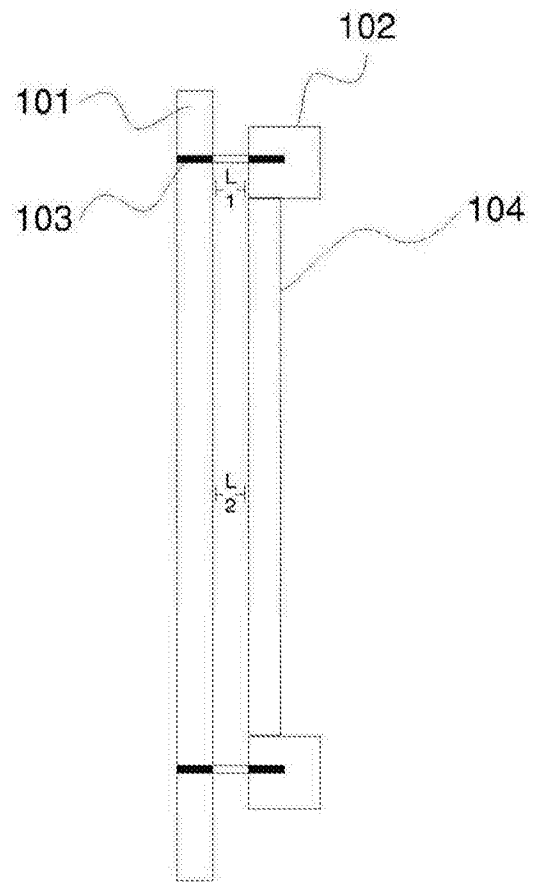


图 2a

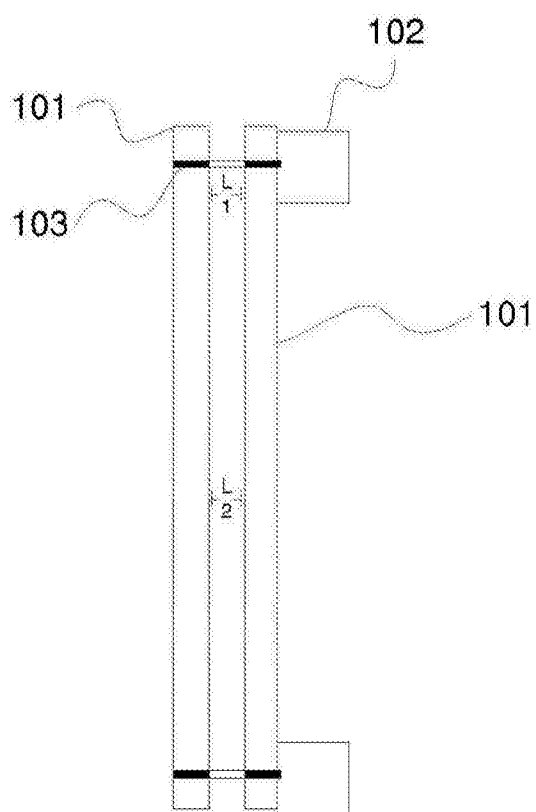


图 2b

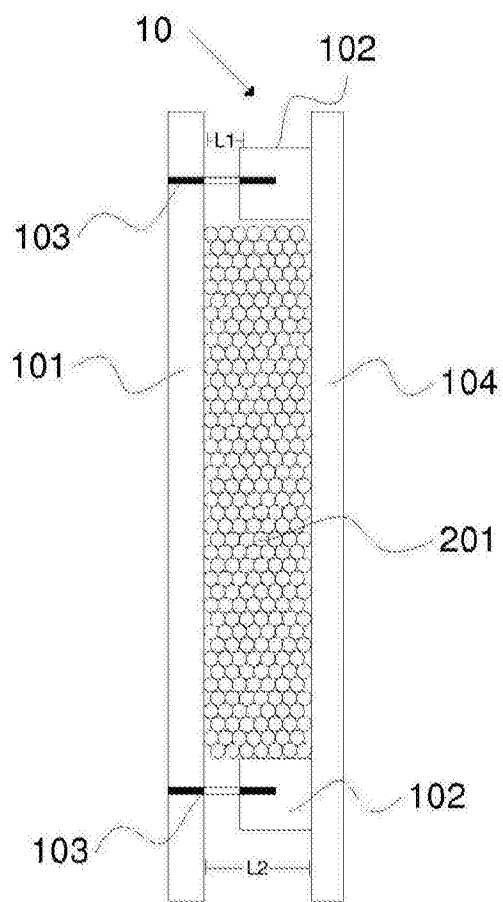


图 3

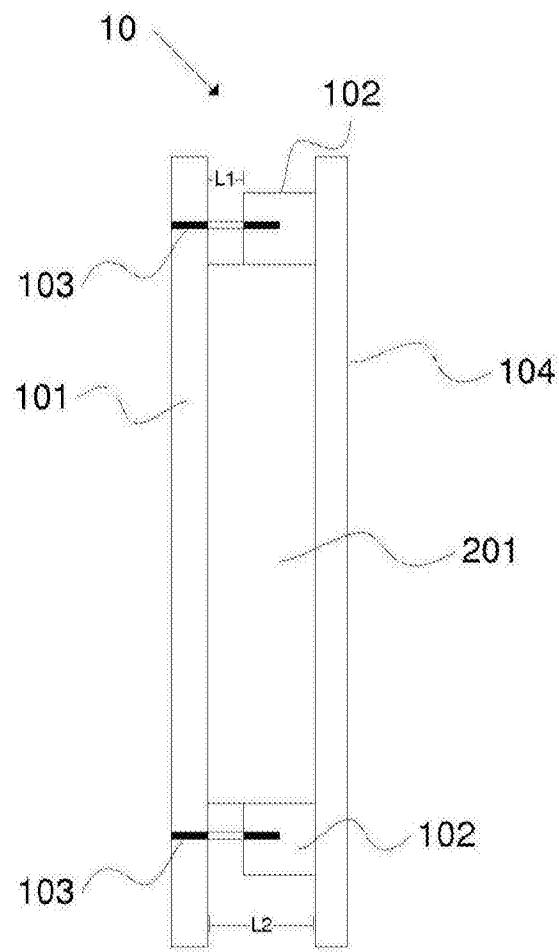


图 4

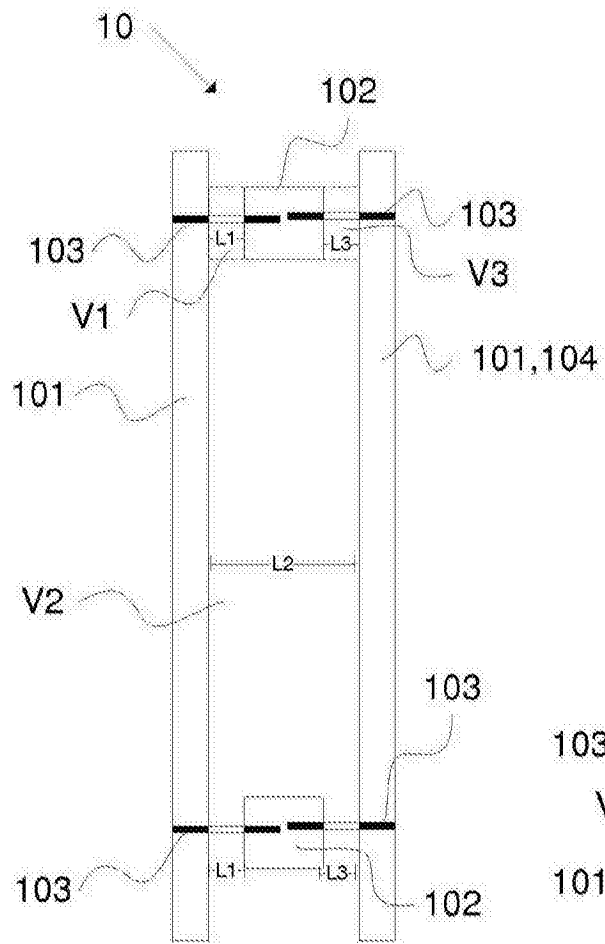


图 5

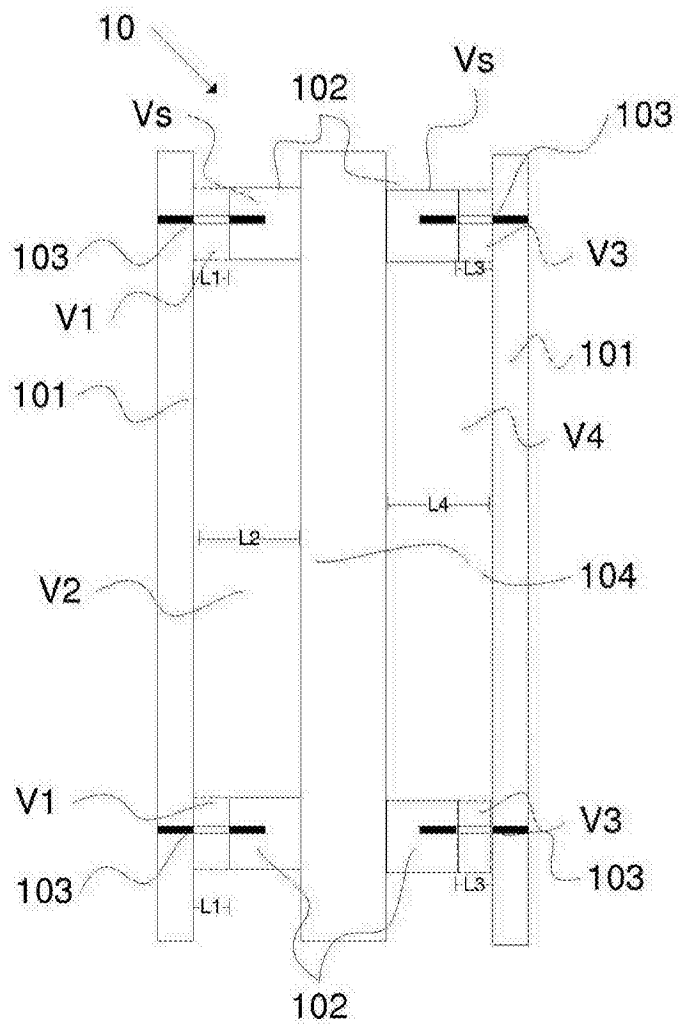


图 6a

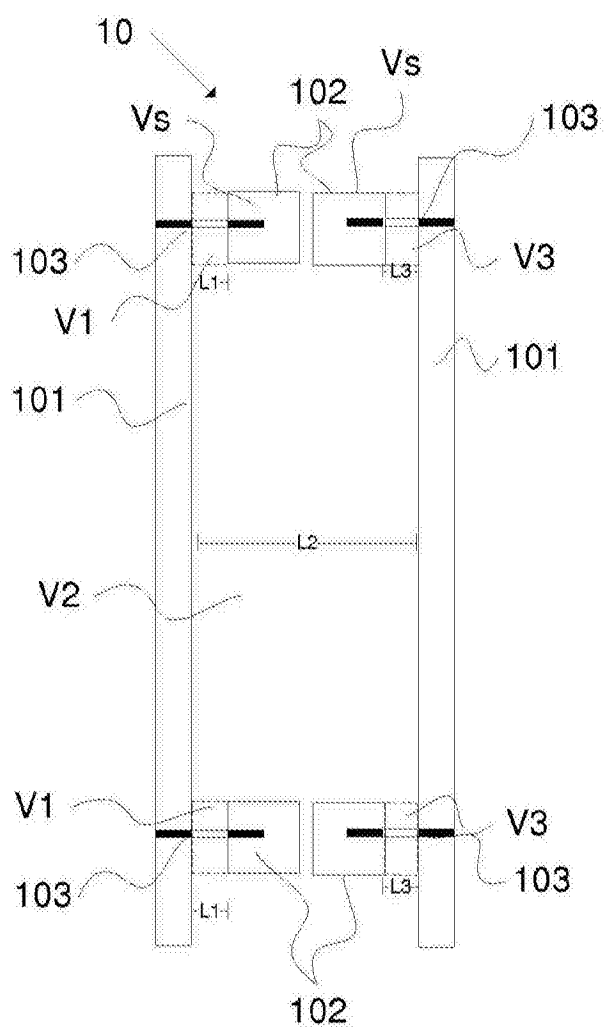


图 6b

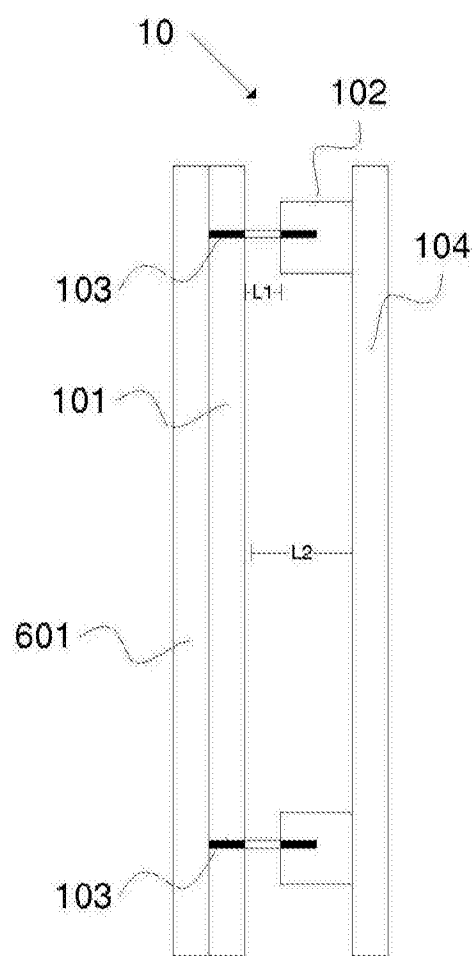


图 7a

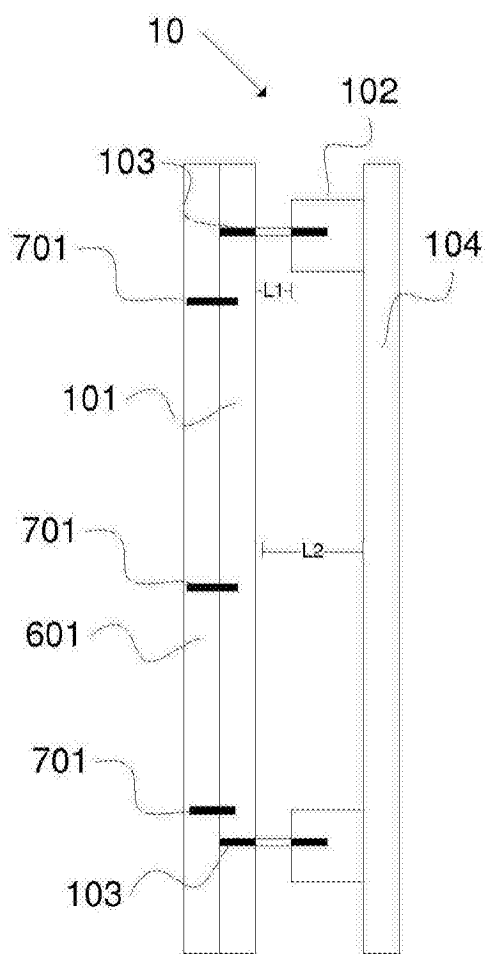


图 7b

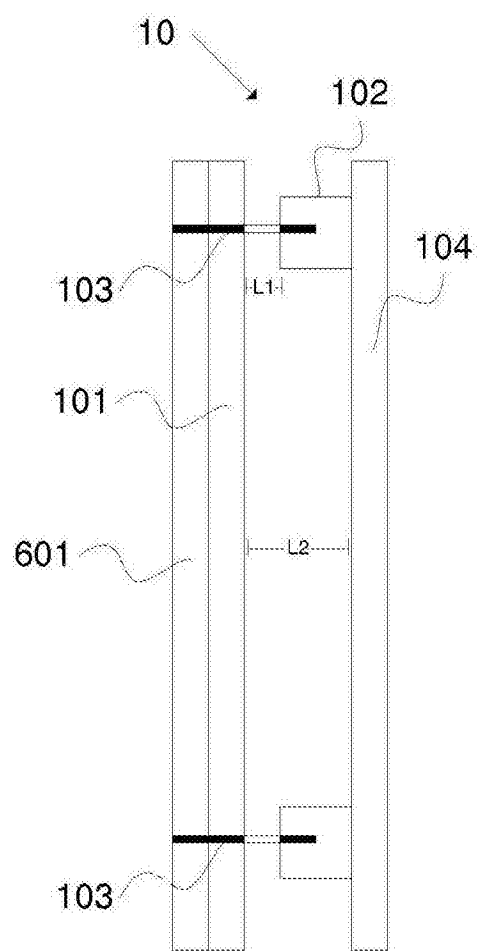


图 8

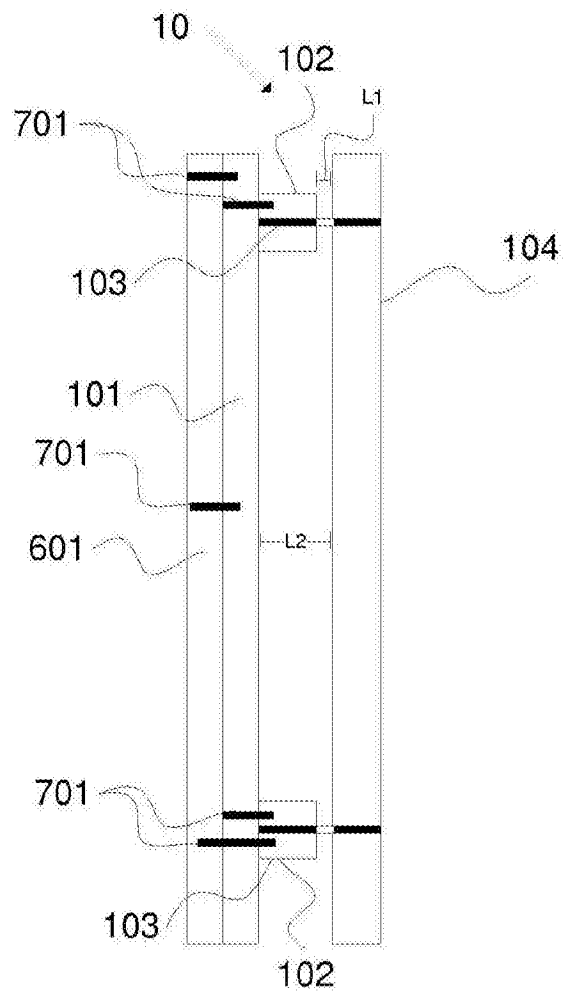


图 9a

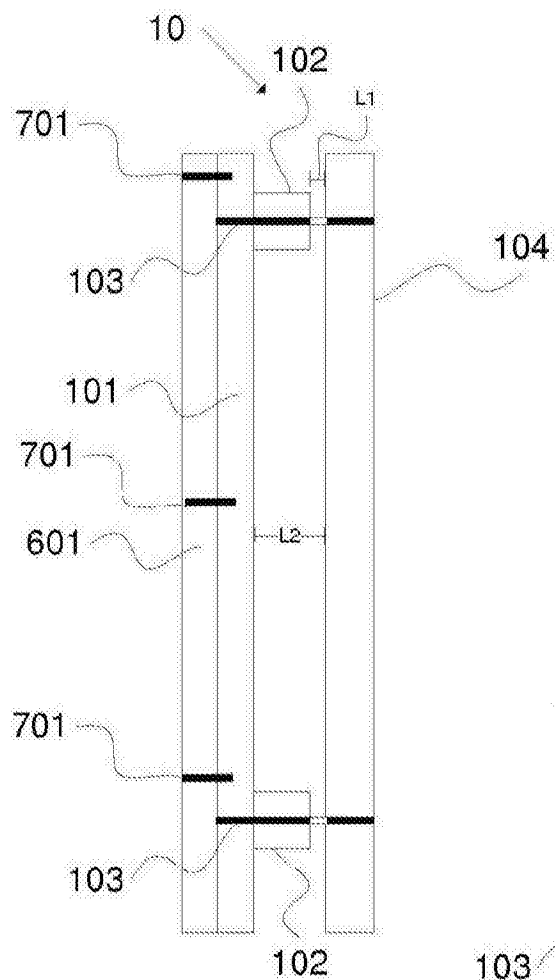


图 9b

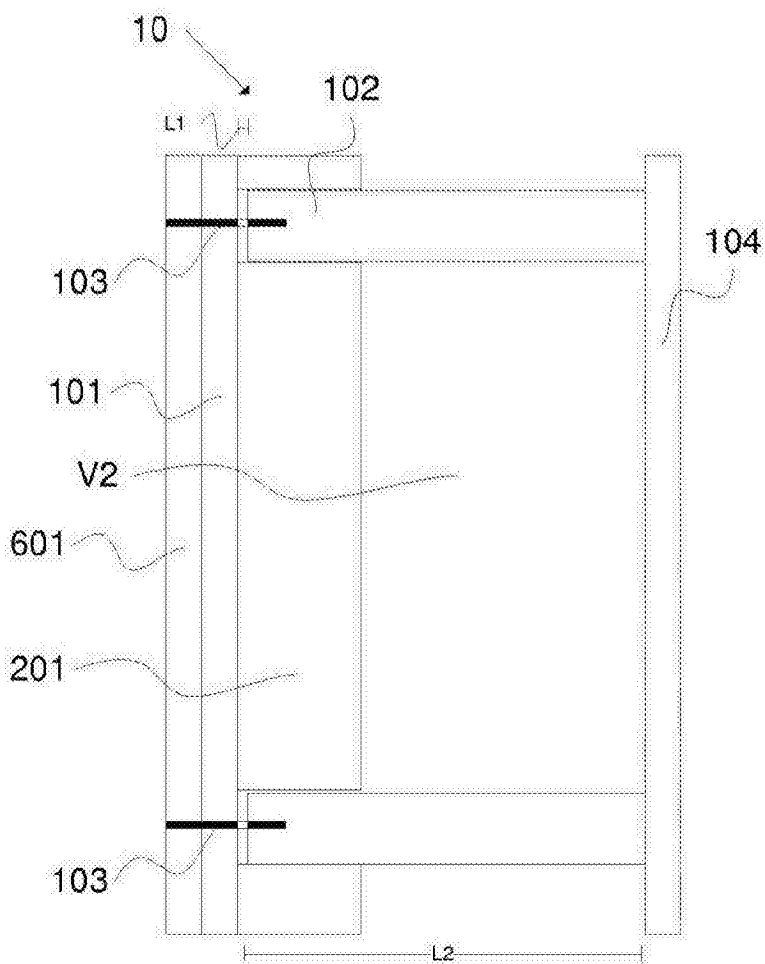


图 10