

1. 一种吸音构造体,其特征在于:

其具有:

框体,其在一个面具备由多孔板构成的表面板;

第一多孔板,其在所述框体的内部与所述表面板相对配置,并将所述框体的内部空间分隔为在垂直于所述表面板的方向上排列的多个空间;以及

第二多孔板,其在所述框体的内部沿与所述表面板交叉的方向配置,并将所述框体的内部空间分隔为在所述表面板的面方向排列的多个空间。

2. 一种吸音构造体,其特征在于:

其具有:

框体,其在一个面具备由多孔板构成的表面板;以及

多个多孔板单元,所述多个多孔板单元在所述框体的内部排列配置在所述表面板的面方向上,且分别由多孔板形成;

所述多孔板单元具有:

平面部,其与所述表面板相对配置,并将所述框体的内部空间分隔为在与所述表面板垂直的方向上排列的多个空间;以及

侧面部,其连结于所述平面部,配置于所述框体的内表面,在与所述表面板交叉的方向延伸,并且将所述框体的内部空间分隔为在所述表面板的面方向排列的多个空间。

3. 如权利要求2所述的吸音构造体,其特征在于:

相邻的两个所述多孔板单元的所述侧面部相互隔开间隙配置。

4. 如权利要求2所述的吸音构造体,其特征在于:

所述多个多孔板单元之中的与所述框体的内表面相邻的多孔板单元的所述侧面部与所述框体的内表面之间隔开间隙配置。

5. 如权利要求3所述的吸音构造体,其特征在于:

所述侧面部具有向与所述平面部相反一侧突出的突出部。

6. 如权利要求2所述的吸音构造体,其特征在于:

所述平面部和所述侧面部通过对一张多孔板进行折曲而形成为一体。

7. 如权利要求2所述的吸音构造体,其特征在于:

所述平面部的缘部被固定于所述侧面部。

8. 如权利要求7所述的吸音构造体,其特征在于:

所述侧面部由多孔板形成,并具有从两面侧压接所述平面部的缘部而进行夹持的夹持部。

9. 如权利要求2所述的吸音构造体,其特征在于:

所述侧面部被配置成在从垂直于所述表面板的方向观察时包围所述平面部,

所述平面部在其全周连结于所述侧面部。

10. 如权利要求9所述的吸音构造体,其特征在于:

所述多孔板单元具有多个箱状体,所述箱状体由作为所述平面部的底壁和作为所述侧面部的四个侧壁构成,

所述多个箱状体的垂直于所述表面板的方向的长度相互不同,且由所述四个侧壁围成的开口的大小大致相同,在所述多个箱状体的开口侧与所述框体的相对于所述表面板的面

相接的状态下所述多个箱状体被重合为套匣状。

吸音构造体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用多孔板的吸音构造体。

背景技术

[0002] 目前公知一种通过隔着空气层配置形成有多个贯通孔的多孔板和未形成孔的刚壁,从而利用亥姆霍兹共鸣器的原理来进行吸音的吸音构造体。在这种吸音构造体中,当与贯通孔的直径或空气层的体积等对应的特定的频率(共鸣频率)的周边的声音从贯通孔进入空气层时,产生共鸣,通过贯通孔部的空气的振动在贯通孔的内壁和空气之间产生摩擦,振动能量的一部分被变换为热能,产生吸音作用。另外,共鸣频率在空气层的体积越大时越是低的频率。

[0003] 另外,作为这种利用亥姆霍兹共鸣原理的吸音构造体,有一种吸音构造体是在多孔板和刚壁之间配置与多孔板正交的方向的隔壁,利用该隔壁将多孔板和刚壁之间的空间分隔为在多孔板的面方向排列的多个空气层(例如参考专利文献1)。当空气层的宽度(多孔板的面方向的长度)长时,有时在空气层内引起在上述宽度方向行进的声音的共鸣现象,吸音性能显著下降。因此,在专利文献1的吸音构造体中,为了抑制这种在空气层内的共鸣现象引起的吸音性能的下降,设置隔壁,缩短空气层的宽度。

[0004] 另外,目前作为利用亥姆霍兹共鸣器的原理的吸音构造体,例如有图18所示那样的吸音构造体901。吸音构造体901具有框体902,框体902在一个面具备由多孔板构成的表面板902a,在框体902内部设有与表面板902a平行的多个多孔板90、91以及在与表面板902a正交的方向上延伸的多个树脂制的分隔壁92~94。分隔壁92被配置于表面板902a和多孔板90之间的空间中,将该空间分隔成在长边方向上排列的多个空间95。另外,分隔壁93、94与分隔壁92同样,分别被配置于多孔板90和多孔板91之间以及被配置于多孔板91和背面板902b之间,并将它们之间的空间分别分隔成在长边方向上排列的多个空间96、97。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本国特开2006-113323号公报

[0008] 在上述专利文献1的吸音构造体中,虽然确实能够抑制空气层内的共鸣现象引起的吸音性能的下降,但是由于与多孔板的贯通孔连通的空气层仅有一个,因此只能消除与该空气层对应的一个共鸣频率的周边的声音,吸音频带非常窄。

[0009] 另外,在图18A以及18B所示的吸音构造体901的情况下,在与表面板902a正交的方向上排列的三个空气层95~97经多孔板90、91连通。因此,该吸音构造体901可以吸收与各空气层95~97的体积对应的共鸣频率的周边的声音,并且例如还可以吸收与将两个空气层95、96合起来的空间的体积对应的共鸣频率的周边的声音或与将三个空气层95~97合起来的空间的体积对应的共鸣频率的周边的声音。因此,该吸音构造体901的吸音频带的最低的频率是与将三个空气层95~97全都合起来以后的空间的体积对应的共鸣

频率。

[0010] 但是,将三个空气层 95 ~ 97 全都合起来以后的空间是在表面板 902a 的面方向由分隔壁 92 ~ 94 隔开的空间,其体积比较小。因此,与该空间的体积对应的共鸣频率是比较高的频率。因此,图 18A 以及 18B 所示的现有的吸音构造体 901 只是在高频域中的比较窄的频带内才可得到高的吸音性能。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种可以使吸音频带广频带化,并且吸音效率高的吸音构造体。

[0012] 在本发明的第一方式中,吸音构造体的特征在于:其具有:框体,其在一个面具备由多孔板构成的表面板;第一多孔板,其在所述框体的内部与所述表面板相对配置,并将所述框体的内部空间分隔为在垂直于所述表面板的方向上排列的多个空间;以及第二多孔板,其在所述框体的内部沿与所述表面板交叉的方向配置,并将所述框体的内部空间分隔为在所述表面板的面方向排列的多个空间。

[0013] 在本发明的第二方式中,吸音构造体的特征在于:其具有:框体,其在一个面具备由多孔板构成的表面板;以及多个多孔板单元,所述多个多孔板单元在所述框体的内部排列配置在所述表面板的面方向上,且分别由多孔板形成;所述多孔板单元具有:平面部,其与所述表面板相对配置,并将所述框体的内部空间分隔为在与所述表面板垂直的方向上排列的多个空间;以及侧面部,其连结于所述平面部,配置于所述框体的内表面,在与所述表面板交叉的方向延伸,并且将所述框体的内部空间分隔为在所述表面板的面方向排列的多个空间。

[0014] 在本发明的第三方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第二方式中,相邻的两个所述多孔板单元的所述侧面部相互隔开间隙配置。

[0015] 在本发明的第四方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第二或第三方式中,所述多个多孔板单元之中的与所述框体的内表面相邻的多孔板单元的所述侧面部与所述框体的内表面之间隔开间隙配置。

[0016] 在本发明的第五方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第三或第四方式中,所述侧面部具有向与所述平面部相反一侧突出的突出部。

[0017] 在本发明的第六方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第二~第五方式的任一个中,所述平面部和所述侧面部通过对一张多孔板进行折曲而形成为一体。

[0018] 在本发明的第七方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第二~第五方式的任一个中,所述平面部的缘部被固定于所述侧面部。

[0019] 在本发明的第八方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第七方式中,所述侧面部由多孔板形成,并具有从两面侧压接所述平面部的缘部而进行夹持的夹持部。

[0020] 在本发明的第九方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第二~第八方式的任一个中,所述侧面部被配置成在从垂直于所述表面板的方向观察时包围所述平面部,所述平面部在其全周连结于所述侧面部。

[0021] 在本发明的第十方式中,吸音构造体的特征在于:在本发明的第九方式中,所述多孔板单元具有多个箱状体,所述箱状体由作为所述平面部的底壁和作为所述侧面部的四个

侧壁构成,所述多个箱状体的垂直于所述表面板的方向的长度相互不同,且由所述四个侧壁围成的开口的大小大致相同,在所述多个箱状体的开口侧与所述框体的相对于所述表面板的面相接的状态下所述多个箱状体被重合为套匣状。

[0022] 发明效果

[0023] 根据上述第一方式,在框体的内部空间形成有由第一多孔板以及第二多孔板分隔开的多个空间。这多个空间经在第一多孔板及第二多孔板上形成的孔连通。因此,吸音构造体不仅可以吸收对应于由第一多孔板以及第二多孔板分隔开的各空间的共鸣频率的周边的声音或对应于在垂直于表面板的方向排列的多个空间合起来后的空间的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在表面板的面方向排列的多个空间合起来后的空间的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体与采用未形成孔的板材来取代第二多孔板的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。另外,吸音构造体不仅利用在表面板及第一多孔板上形成的孔进行吸音,而且还利用在第二多孔板上形成的孔进行吸音,吸音效率提高。

[0024] 根据上述第二方式,在框体的内部空间形成有由多个多孔板单元的平面部及侧面部分隔开的多个空间。这多个空间经在平面部及侧面部上形成的孔连通。因此,吸音构造体不仅可以吸收对应于由平面部及侧面部分隔开的各空间的共鸣频率的周边的声音或对应于在垂直于表面板的方向排列的多个空间合起来后的空间的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在表面板的面方向排列的多个空间合起来后的空间的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体与采用未形成孔的板材来作为侧面部的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。另外,吸音构造体不仅利用在表面板及平面部上形成的孔进行吸音,而且还利用在侧面部上形成的孔进行吸音,吸音效率提高。进而,将由多孔板形成的多个多孔板单元设置在框体的内部这样一种方法,与在框体的内表面直接设置与表面板相对的方向的多孔板和与表面板交叉的方向的多孔板的情况相比更容易,因此可以容易制造吸音构造体。另外,通过改变多孔板单元的数量、或将多个多孔板单元之中的一部分多孔板单元改为由孔径等不同的多孔板形成的多孔板单元,从而可以对应于使用目的等容易调整吸音构造体的吸音特性。

[0025] 根据上述第三方式,在相邻的两个多孔板单元的侧面部彼此密接的状态下配置时,一方的侧面部的贯通孔容易被另一方的侧面部堵住,为了不被堵住,必须使两侧面部的孔的位置一致,因此制造变难。另一方面,在本发明中,相邻的两个多孔板单元的侧面部彼此相互隔开间隙配置。因此,即使两侧面部的贯通孔的位置不一致,也可以使在面方向排列的多个空间经侧面部的孔连通。

[0026] 根据上述第四方式,吸音构造体不仅可以吸收对应于由侧面部和平面部围成的各空间的共鸣频率的周边的声音,而且还能够吸收对应于将由侧面部和平面部围成的空间与由上述间隙形成的空间合起来后的空间的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体与在多孔板单元的侧面部和框体的内表面之间未形成间隙的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0027] 根据上述第五方式,通过设置突出部,从而相邻的两个多孔板单元的侧面部或者框体的内表面和侧面部不密接,因此,必然在它们之间形成间隙。

[0028] 根据上述第六方式,平面部变得难以在垂直于其面方向的方向上振动,因此,可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0029] 根据上述第七方式,平面部变得难以在垂直于其面方向的方向上振动,因此,可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0030] 根据上述第八方式,即便不特别使用多孔板以外的部件,也可以将平面部的缘部固定于侧面部,因此可以降低多孔板单元的制造成本。

[0031] 根据上述第九方式,多孔板单元的强度变高。

[0032] 根据上述第十方式,可以容易制造多孔板单元。另外,通过改变构成多孔板单元的箱状体的数量或箱状体的所述进深方向的长度,从而可以对应于使用目的等容易调整吸音构造体的吸音特性。

附图说明

[0033] 图 1A 是本发明的第一实施方式的吸音构造体的长边方向截面图;

[0034] 图 1B 是图 1A 的 A-A 线截面图;

[0035] 图 1C 是图 1A 的 B-B 线截面图;

[0036] 图 2 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的截面图;

[0037] 图 3 是本发明的第二实施方式的吸音构造体的截面图,是与图 1B 相当的图;

[0038] 图 4A 是本发明的第三实施方式的吸音构造体的截面图;

[0039] 图 4B 是图 4A 的局部放大图;

[0040] 图 5A 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的截面图;

[0041] 图 5B 是图 5A 的 C-C 线截面图的一例;

[0042] 图 5C 是图 5A 的 C-C 线截面图的一例;

[0043] 图 6 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的截面图;

[0044] 图 7 是本发明的第四实施方式的吸音构造体的立体图;

[0045] 图 8 是本发明的第五实施方式的吸音构造体的立体图;

[0046] 图 9 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的立体图;

[0047] 图 10 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的立体图;

[0048] 图 11 是本发明的第六实施方式的吸音构造体的立体图;

[0049] 图 12 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的立体图;

[0050] 图 13 是本发明的第七实施方式的吸音构造体的立体图;

[0051] 图 14 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的立体图;

[0052] 图 15 是本发明的第八实施方式的吸音构造体的长边方向截面图;

[0053] 图 16 是本发明的其他实施方式的吸音构造体的截面图;

[0054] 图 17A 是表示实施例的吸音构造体的长边方向截面图;

[0055] 图 17B 是图 17A 的 D-D 线截面图;

[0056] 图 18A 是表示现有例以及比较例的吸音构造体的长边方向截面图;

[0057] 图 18B 是图 18A 的 E-E 线截面图;

[0058] 图 19 是表示实施例以及比较例的吸音构造体的吸音率的坐标图。

具体实施方式

[0059] 以下,对于本发明的第一实施方式进行说明。如图 1A ~ 1C 所示,本发明的第一实

施方式的吸音构造体 1 由长方体状的框体 2 和在框体 2 的内部配置的多个多孔板单元 3 构成。框体 2 在一个面具备形成有多个贯通孔的长方形的表面板 2a。吸音构造体 1 以表面板 2a 侧作为声源侧的方式配置。此外,在以下的吸音构造体 1 的说明中,将表面板 2a 的长边方向以及短边方向简单定义为长边方向及短边方向,将与表面板 2a 正交的方向定义为进深方向来进行说明。

[0060] 如图 1A 以及图 1B 所示,框体 2 由表面板 2a、背面板 2b 和框部 2c 构成,表面板 2a 由多孔板制成,背面板 2b 与表面板 2a 相对配置,框部 2c 与背面板 2b 一体形成。框体 2 的大小例如是长边方向的长度为 2000mm,短边方向的长度为 500mm,进深方向的长度为 95mm。但是,框体 2 并不限于上述大小。

[0061] 背面板 2b 及框部 2c 由铁或不锈钢等金属材料、或者由纤维强化树脂等形成。

[0062] 表面板 2a 可以由螺钉等装卸自如地安装在框部 2c 的端部,也可以通过铆接或嵌合固定在框部的端部。作为表面板 2a,例如采用板厚 1.0mm 左右的铝板、即形成有多个圆形的贯通孔的多孔板。表面板 2a 的贯通孔的直径例如是 0.3 ~ 3.0mm 左右,表面板 2a 的开口率例如是 10% 以下。另外,贯通孔的形状不限于圆形,也可以是四边形或三角形等多边形。另外,贯通孔还可以由狭缝构成。在这种圆形以外的形状的贯通孔的情况下,所谓贯通孔的直径是指孔面积等价的圆形的孔的直径。另外,表面板 2a 的板厚、开口率以及贯通孔的直径被设定成对于通过贯通孔的空气产生粘性。当对通过贯通孔的空气产生粘性作用时,促进空气振动向热能的转换,提高吸音性能。此外,在表面板 2a 的与后述的空间 9 相接的区域,优选粘贴有片等,堵住贯通孔(省略图示)。

[0063] 在框体 2 的内部,在表面板 2a 的面方向排列配置有多个(在本实施方式中为 12 个)多孔板单元 3。多孔板单元 3 由多孔板形成,并具有在进深方向延伸的方形筒状的外形。如图 1C 所示,多个多孔板单元 3 在长边方向各排列配置有六个,在短边方向各排列配置有两个。

[0064] 如图 1A 以及图 1B 所示,多孔板单元 3 由形成为背面板 2b 侧开口的箱状体的第一部件 4 和短边方向及长边方向的截面形状形成为 H 字状的第二部件 5 构成。

[0065] 第一部件 4 配置在背面板 2b 上。第一部件 4 可以固定于背面板 2b,但也可以不固定。第一部件 4 由与表面板 2a 相对配置的平面部 4a 和在进深方向延伸的侧面部 4b 构成。侧面部 4b 被配置成从进深方向看包围平面部 4a,平面部 4a 在其全周与侧面部 4b 的表面板 2a 侧端部连结。

[0066] 第二部件 5 安装于第一部件 4 的表面板 2a 侧端部。第二部件 5 由与表面板 2a 相对配置的平面部 5a 和在进深方向延伸的侧面部 5b 构成。侧面部 5b 被配置成从进深方向看时包围平面部 5a,平面部 5a 在其全周与侧面部 5b 的进深方向的大致中央部连结。第二部件 5 是通过将其背面板 2b 侧的开口端部嵌入第一部件 4 的表面板 2a 侧端部的外侧而被固定的。除了这样嵌合固定外,还可以进一步使用 U 形钉(stapler)、或粘接剂、胶带等固定。

[0067] 平面部 4a、5a 分别平行于表面板 2a。另外,侧面部 4b、5b 分别由与长边方向正交的两个面和与短边方向正交的两个面构成。此外,通过第一部件 4 的侧面部 4b 和第二部件 5 的侧面部 5b 构成本发明的多孔板单元的侧面部。

[0068] 多孔板单元 3 的进深方向的长度与框体 2 的内部空间的进深方向的长度大致相

同。另外,第一部件 4 以及第二部件 5 的长边方向的长度相互大致相同,且短边方向的长度也相互大致相同。设第一部件 4 以及第二部件 5 的长边方向的长度为 $W1$,设短边方向的长度为 $W2$ 。

[0069] 如图 1A 所示,在长边方向上相邻的两个多孔板单元 3 的侧面部 4b(5b) 相互隔开间隙 $d1$ 配置。另外,在长边方向上与框部 2c 相邻的多孔板单元 3 的侧面部 4b(5b) 在与框部 2c 之间隔开间隙 $D1$ 配置。另外,如图 1B 所示,在短边方向相邻的两个多孔板单元 3 的侧面部 4b(5b) 相互隔开间隙 $d2$ 配置。

[0070] 另外,在短边方向与框部 2c 相邻的多孔板单元 3 的侧面部 4b(5b) 在与框部 2c 之间隔开间隙 $D2$ 配置。进而,如图 1C 所示,由多个间隙 $D1$ 、 $D2$ 、 $d1$ 、 $d2$ 分别形成的空间相互连通,构成空间 9。

[0071] 在框体 2 的内部空间形成由侧面部 4b、5b 和表面板 2a 和背面板 2b 围成的一个空间。即,一个多孔板单元 3 的侧面部将框体 2 的内部空间分隔成在表面板 2a 的面方向排列的多个空间。另外,由侧面部 4b、5b 和表面板 2a 和背面板 2b 围成的空间被两个平面部 4a、5a 分隔成在进深方向上排列的三个空气室 6 ~ 8。

[0072] 空气室 6 是由表面板 2a 和平面部 5a 和侧面部 5b 围成的空间。空气室 7 是由平面部 5a 和平面部 4a 和侧面部 5b 围成的空间。空气室 8 是由平面部 4a 和背面板 2b 和侧面部 4b 围成的空间。

[0073] 另外,空气室 6 ~ 8 的长边方向的宽度(第一部件 4 以及第二部件 5 的长边方向的长度) $W1$ 优选设定成小于作为吸音对象的声音的波长的 $1/2$ 。空气室 6 ~ 8 的短边方向的宽度(第一部件 4 以及第二部件 5 的长边方向的长度) $W2$ 也与长边方向的长度同样优选设定成小于作为吸音对象的声音的波长的 $1/2$ 。关于理由在后说明。另外,空气室 6 ~ 8 的进深方向的长度可以相互不同,也可以相同。

[0074] 第一部件 4 以及第二部件 5 分别通过对一张多孔板进行折曲加工而形成。因此,平面部 4a 和侧面部 4b 一体形成。另外,平面部 5a 和侧面部 5b 也一体形成。另外,第二部件 5 的侧面部 5b 之中比平面部 5a 更靠表面板 2a 侧的部分通过折回而形成成为二重构造。

[0075] 构成第一部件 4 以及第二部件 5 的多孔板例如是板厚为 0.1mm 左右的铝薄板(箔),并形成有多个圆形的贯通孔。上述多孔板的贯通孔的直径例如是 0.05mm ~ 0.15mm,开口率例如是 0.1 ~ 1.0%。贯通孔可以通过冲孔加工形成的孔,但也可以是由以下方法形成的孔。在作为多孔板的材料的薄板上,交替连续形成山形状以及谷形状,使该山形状以及谷形状的前端部延展断裂(延性破壊),从而形成微小的孔。该孔的形状不是圆形,而是接近十字形的形状。另外,在通过冲孔加工形成贯通孔的情况下,贯通孔的形状并不限于圆形,也可以是四边形或三角形等多边形。或者还可以是狭缝状。在是这种圆形以外的形状的贯通孔的情况下,所谓贯通孔的直径是指孔面积等价的圆形的孔的直径。根据与构成表面板 2a 的多孔板同样的理由,上述多孔板的开口率、板厚、贯通孔的直径被设定成相对于通过贯通孔的空气产生粘性。作为分别构成第一部件 4 和第二部件 5 的多孔板,也可以采用开口率、孔径、板厚互不相同的板。

[0076] 接着说明吸音构造体 1 的吸音作用。来自声源的声音首先从表面板 2a 的贯通孔进入空气室 6 内。此时,当与表面板 2a 的开口率或孔径等对应的特定的频率(共鸣频率)周边的声音从表面板 2a 的贯通孔进入空气室 6 时,产生共鸣,通过贯通孔部的空气的振动,

在贯通孔的内壁和空气之间产生摩擦,振动能量的一部分被转换为热能,从而产生吸音作用。另外,进入空气室 6 内的声音的一部分从平面部 5a 的贯通孔进入空气室 7 内,进而从平面部 4a 的贯通孔进入空气室 8 内。与通过表面板 2a 的贯通孔的情况相同,与平面部 4a、5a 的开口率等对应的特定的频率的周边的声音通过平面部 4a、5a 的贯通孔时,该声音的一部分被吸音。

[0077] 另外,进入空气室 6 ~ 8 内的声音的一部分通过侧面部 4b 或侧面部 5b 的贯通孔进入空间 9 内,进而进入相邻的多孔板单元 3 的空气室 6 ~ 8 内。此时,与通过表面板 2a 的贯通孔的情况同样,与侧面部 4a、5a 的开口率等对应的特定的频率的周边的声音通过侧面部 4b、5b 的贯通孔之际,该声音的一部分被吸音。如此,吸音构造体 1 利用表面板 2a 以及平面部 4a、5a 的贯通孔不仅进行吸音,而且还利用侧面部 4b、5b 的贯通孔进行吸音,因此吸音效率提高。

[0078] 下面,对于吸音构造体 1 可吸音的声音的频率进行说明。如上所述,吸音构造体 1 利用表面板 2a 和多个平面部 4a、5a 和多个侧面部 4b、5b 的贯通孔来吸音,尤其以在表面板 2a 的贯通孔可吸音的声音的频率为例来说明。

[0079] 由于空气室 6 ~ 8 经平面部 4a、5a 的贯通孔连通,因此吸音构造体 1 能够吸收与空气室 6 的体积对应的共鸣频率的周边的声音,并且还能够吸收与空气室 6 和空气室 7 合起来后的空间的体积相对应的共鸣频率的周边的声音、或吸收与空气室 6 ~ 8 合起来后的空间相对应的共鸣频率的周边的声音。另外,由于在长边方向以及短边方向排列的多个空气室 6 以及空间 9 经侧面部 5b 的贯通孔连通,因此例如还能够吸收:对应于空气室 6 和空间 9 合起来后的空间体积的共鸣频率的周边的声音、对应于在长边方向或短边方向排列的两个空气室 6 和空间 9 合起来后的空间体积的共鸣频率的周边的声音、对应于在长边方向上排列的两个空气室 6 和空间 9 合起来的空间上还加上在上述两个空气室 6 的进深方向的图 1A 中的下侧配置的两个空气室 7 之后的空间体积的共鸣频率的周边的声音。

[0080] 另外,关于平面部 4a、5a 以及侧面部 4b、5b,与表面板 2a 同样,也可以吸收对应于与各个贯通孔连通的空间的多个共鸣频率的周边的声音。

[0081] 以上,吸音构造体 1 不仅能够吸收与各空气室 6 ~ 8 的体积相对应的共鸣频率的周边的声音、与在进深方向排列的空气室 6 ~ 8 合起来后的空间的体积相对应的共鸣频率的周边的声音,而且,还能够吸收与将在表面板 2a 的面方向排列的多个空气室 6 (或空气室 7、8) 及空间 9 合起来后的空间的体积相对应的共鸣频率的周边的声音。根据亥姆霍兹共鸣器的原理,如果与共鸣孔连通的空气层的体积越大,则与该空气层对应的共鸣频率越低。因此,吸音构造体 1 与侧面部 4b、5b 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0082] 在此,在相邻的两个多孔板单元 3 的侧面部 4b (5b) 彼此密接的状态下配置时,一方的侧面部 4b (5b) 的贯通孔容易被另一方的侧面部 4b (5b) 堵住,为了不被堵住,必须使两侧面部 4b (5b) 的贯通孔的位置一致,因此吸音构造体 1 的制造变难。

[0083] 另一方面,在本实施方式中,在长边方向或短边方向相邻的两个多孔板单元 3 的侧面部 4b (5b) 彼此隔开间隙 d1 或间隙 d2 配置。因此,即使两侧面部 4b (5b) 的贯通孔的位置不一致,也可以使在长边方向或短边方向相邻的多个空气室 6 ~ 8 经侧面部 4b、5b 的贯通孔连通。

[0084] 与框部 2c 相邻的多孔板单元的侧面部 4b(5b) 与框部 2c 之间隔开间隙 D1 或间隙 D2 配置,因此,吸音构造体 1 能够吸收与各空气室 6 ~ 8 对应的共鸣频率的周边的声音,并且还能够吸收对应于将各空气室 6 ~ 8 与由间隙 D1 或间隙 D2 形成的空间合起来后的空间的共鸣频率的周边的声音。因此,吸音构造体 1 与在多孔板单元 3 的侧面部 4b 和框部 2c 之间未形成间隙的情况相比,可以使吸音频带广频带化。

[0085] 另外,空间 9 由于是由多个间隙 D1、D2、d1、d2 分别形成的空间连结起来的空间,因此其体积比较大。进而,该空间 9 与多个多孔板单元 3 的空气室 6 ~ 8 都连通。因此,吸音构造体 1 可以在低频带域发挥高的吸音性能。

[0086] 另外,在高速公路等通常的吸音构造体 1 的使用状况下,各种大小(声压)的声音经表面板 2a 进入空气室 6 内。因此,相邻的两个多孔板单元 3 的空气室 6 内的声音的大小(声压)有时会不同。此时,声压大的一方的空气室 6 ~ 8 的声音容易进入空间 9。另外,与表面板 2a 的空间 9 相接的区域的贯通孔被堵住时,来自外部的声音不直接进入空间 9,因此声音更容易从空气室 6 ~ 8 进入空间 9。如此,当声音容易从空气室 6 ~ 8 进入空间 9 时,对应于空气室 6 ~ 8 和空间 9 合起来后的空间的共鸣频率及其周边的频率的吸音率提高。

[0087] 另外,从表面板 2a 或平面部 4a、5a 的贯通孔进入的声音的一部分在空气室 6 ~ 8 内沿长边方向或短边方向前进。此时,空气室 6 ~ 8 的宽度 W1 如果大于作为吸音对象的声音的波长的 1/2,则有时在空气室 6 ~ 8 内发生在长边方向前进的声音的共鸣现象,声音难以从贯通孔进入空气室 6 ~ 8 内,吸音性能下降。另外,空气室 6 ~ 8 的宽度 W2 如果大于作为吸音对象的声音的波长的 1/2,也同样存在吸音性能下降的情况。另一方面,在本实施方式中,由于空气室 6 ~ 8 的宽度 W1、W2 小于作为吸音对象的声音的波长的 1/2,因此防止在空气室 6 ~ 8 内的共鸣,结果是声音容易从表面板 2a 或平面部 4a、5a 的贯通孔进入空气室 6 ~ 8 内,吸音性能提高。

[0088] 进而,将由多孔板形成的多个多孔板单元 3 设置在框体 2 的内部这样一种方法,与在框体 2 的内表面直接设置与表面板 2a 相对的方向的多个多孔板和与表面板正交的方向的多个多孔板的情况相比更容易,因此可以容易制造吸音构造体 1。

[0089] 另外,通过改变多孔板单元 3 的数量、或将多个多孔板单元 3 之中的一部分多孔板单元 3 改为由孔径等不同的多孔板形成的多孔板单元,从而可以对应于使用目的等容易调整吸音构造体 1 的吸音特性。

[0090] 另外,多孔板单元 3 仅由多孔板形成,未使用例如图 18A 及图 18B 所示的现有的吸音构造体 901 那样的树脂制的分隔壁 92 ~ 94 等,因此可以降低材料成本,并且实现轻量化。

[0091] 另外,如上所述,第一部件 4 以及第二部件 5 分别通过对一张多孔板进行折曲加工而形成,平面部 4a、5a 和侧面部 4b、5b 分别形成一体。因此,平面部 4a、5a 在与其面方向正交的方向(进深方向)上难以振动。在平面部 4a、5a 振动时,贯通孔的内壁和空气的摩擦变小,吸音性能下降。在本实施方式中,由于抑制平面部 4a、5a 的振动,所以可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0092] 另外,侧面部 4b、5b 被配置成在从进深方向观察时包围平面部 4a、5a,平面部 4a、5a 在其全周与侧面部 4b、5b 连结,因此多孔板单元 3 具有比较高的强度。

[0093] 此外,吸音构造体 1 还可以被配置成多孔板单元 3 以与表面板 2a 正交的方向的轴为旋转中心旋转 180° 后的状态。即可以是第二部件 5 配置在背面板 2b 上、在该第二部件 5 的表面侧 2a 侧安装有表面板 2a 侧开口了的第二部件 4 的构造。

[0094] 另外,如图 2 所示,吸音构造体也可以具备多个多孔板单元 3', 多孔板单元 3' 是两个第二部件 5 在进深方向上连结形成的。

[0095] 下面,对于本发明的第二实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心来说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0096] 第二实施方式的吸音构造体 21 的多孔板单元的形状不同,但其他结构都与第一实施方式相同。

[0097] 如图 3 所示,第二实施方式的多孔板单元 23 由背面板 2b 侧开口的大箱 24 和配置于大箱 24 的内侧的、背面板 2b 侧开口的小箱 25 构成。大箱 24 以及小箱 25 分别固定于背面板 2b。

[0098] 大箱 24 由与表面板 2a 相对配置的底壁(平面部)24a 和在进深方向延伸的侧壁部(侧面部)24b 构成。小箱 25 由与表面板 2a 相对配置的底壁(平面部)25a 和在进深方向延伸的侧壁部(侧面部)25b 构成。

[0099] 底壁 24a、25a 分别与表面板 2a 平行。侧壁部 24b、25b 分别由在长边方向正交的两个侧壁和在短边方向正交的两个侧壁构成。侧壁部 24b、25b 被配置成从进深方向观察时分别包围底壁 24a、25a。底壁 24a、25a 在其全周分别与侧壁部 24b、25b 的表面板 2a 侧端部连结。此外,由大箱 24 的侧壁部 24b 和子箱的侧壁部 25b 构成本发明的多孔板单元的侧面部。

[0100] 大箱 24 的进深方向的长度比框体 2 的内部空间的进深方向的长度短。小箱 25 的进深方向的长度比大箱 24 的进深方向的长度短。即,大箱 24 和小箱 25 的进深方向的长度互不相同。虽然小箱 25 的长边方向的长度以及短边方向的长度分别大致相同,但大箱 24 稍大。大箱 24 和小箱 25 分别在开口侧被固定于背面板 2b 的状态下被重合成套匣(入れ子)状。

[0101] 在长边方向相邻的两个多孔板单元 23 的侧壁部 24b 隔开间隙配置。另外,在长边方向与框部 2c 相邻的多孔板单元 23 的侧壁部 24b 与框部 2c 之间隔开间隙配置。另外,在短边方向相邻的两个多孔板单元 23 的侧壁部 24b 隔开间隙配置,另外,在短边方向与框部 2c 相邻的多孔板单元 23 的侧壁部 24b 与框部 2c 之间隔开间隙配置(参考图 3)。由这些间隙形成的空间连通,形成空间 29。

[0102] 在框体 2 的内部空间形成由多个多孔板单元 23 的底壁 24a、表面板 2a、框部 2c 围成的一个空气室 26。即,底壁 24a 将框体 2 的内部空间分隔为在进深方向排列的两个空间。该空气室 26 与上述的空间 29 连通。

[0103] 另外,在款体 2 的内部空间形成有由多孔板单元 23 的侧壁部 24b(及侧壁部 25b)、底壁 24a 和背面板 2b 围成的空间。即,一个多孔板单元 23 的侧壁部 24b(及侧壁部 25b)将框体 2 的内部空间分隔为在表面板 2a 的面方向排列的多个空间。另外,由侧壁部 24b、底壁 24a 和背面板 2b 围成的空间被底壁 25a 分隔为在进深方向排列的两个空气室 27、28。

[0104] 大箱 24 及小箱 25 分别是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。因此,底壁 24a 和侧壁部 24b 以及底壁 25a 和侧壁部 25b 分别形成为一体。由此,底壁 24a、25a 变得难

以在与其面方向正交的方向（进深方向）上振动，因此，可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0105] 构成大箱 24 及小箱 25 的多孔板可以采用与第一实施方式同样的多孔板。作为分别构成大箱 24 及小箱 25 的多孔板，可以采用开口率、孔径、板厚互不相同的板。

[0106] 具有以上那样的结构的吸音构造体 21 不仅可以吸收对应于各空气室 26 ~ 28 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 26 ~ 28 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音，而且还能够吸收对应于在表面板 2a 的面方向排列的多个空气室 27（或空气室 28）合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此，吸音构造体 21 与侧壁部 24b、25b 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比，可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0107] 另外，不仅使用表面板 2a 以及底壁 24a、25a 的贯通孔进行吸音，而且还用侧壁部 24b、25b 的贯通孔来进行吸音，因此吸音效率提高。

[0108] 另外，空气室 26 的长边方向的长度以及短边方向的长度与框体 2 的内部空间的长边方向的长度以及短边方向的长度相同。因此，空气室 26 和空气室 27 的长边方向的宽度相互不同，进而，空气室 26、27 的各自的长边方向的两端部的位置相互不同。因此，在空气室 26、27 间引起声音的干涉（声压的干涉），在空气室 26、27 内难以产生在长边方向前进的声音的共鸣。由此，声音容易进入空气室 26、27 内，吸音性能提高。另外，在短边方向上，也与长边方向同样，空气室 26、27 的宽度以及两端部的位置相互不同，因此起到同样的效果。

[0109] 另外，大箱 24 以及小箱 25 通过折曲加工形成，多孔板单元 23 是大箱 24 和小箱 25 重合成套匣状的简单构造，因此可以容易制造。

[0110] 另外，通过将大箱 24 或小箱 25 更换为进深方向的长度不同的箱，或更换为开口率等不同的箱，从而可以对应于使用目的等容易调整吸音构造体 21 的吸音特性。

[0111] 此外，本实施方式的多孔板单元 23 虽然是将两个箱状体 24、25 重合成套匣状的结构，但也可以是将进深方向的长度不同的三个以上的箱状体重合为套匣状的结构。另外，例如，也可以是在大箱 24 的内侧将两个以上的箱状体在表面板 2a 的面方向排列配置的结构。

[0112] 下面，对于本发明的第三实施方式，以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分，标注相同符号并适当省略其说明。

[0113] 第三实施方式的吸音构造体 31 仅仅是多孔板单元的形状不同，其他结构都与第一实施方式相同。

[0114] 如图 4A 所示，第三实施方式的多孔板单元 33 由与表面板 2a 相对配置的两个平面部 33a 和在进深方向延伸的侧面部 33b 构成。

[0115] 两个平面部 33a 分别平行于表面板 2a，并在进深方向上排列配置。另外，侧面部 33b 被配置成在从进深方向观察时包围平面部 33a，平面部 33a 在其全周分别被固定在侧面部 33b 上。侧面部 33b 由与长边方向正交的两个面和与短边方向正交的两个面构成。侧面部 33b 的延伸方向（进深方向）的长度与框体 2 的内部空间的进深方向的长度大致相同。

[0116] 两个平面部 33a 分别由一张多孔板构成。另外，侧面部 33b 由一张或多张多孔板形成。构成平面部 33a 以及侧面部 33b 的多孔板可以采用与第一实施方式相同的多孔板。作为构成平面部 33a 以及侧面部 33b 的多孔板，还可以采用开口率、孔径、板厚互相不同的

板。

[0117] 另外,在侧面部 33b 上设有分别夹持两个平面部 33a 的两个夹持部 33c。夹持部 33c 由构成侧面部 33b 的多孔板的一部分形成。夹持部 33c 遍及全周夹持平面部 33a。如图 4B 所示,夹持部 33c 向外侧(与平面部 33a 相反一侧)突出形成,从两面侧压接平面部 33a 的缘部从而对其进行夹持。夹持部 33c 是通过例如在形成侧面部 33b 时将构成侧面部 33b 的多孔板的一部分以密接于平面部 33a 的缘部的两面的方式进行折曲而形成的。

[0118] 另外,夹持部 33c 的前端部抵接于相邻的多孔板单元 33 的侧面部 33b。另外,相邻的两个多孔板单元 33 的夹持部 33c 被形成为其高度(进深方向位置)相互不同。进而,夹持部 33c 的上表面(或下表面)优选形成为与相邻的夹持部 33c 的下表面(或上表面)相接的高度。关于夹持部 33c 也同样。由此,可以提高夹持部 33c 的强度。

[0119] 通过设置这样的夹持部 33c,即便不特别使用多孔板以外的部件,也可以将平面部 33a 的缘部固定于侧面部 33b,因此可以降低多孔板单元 33 的制造成本。另外,侧面部 33b 由于由 0.1mm 左右的铝薄板形成,因此通过上述方法可以容易形成夹持部 33c。

[0120] 另外,由于夹持部 33c 向外侧突出形成,因此在长边方向或短边方向相邻的两个多孔板单元 33 的侧面部 33b 相互隔开间隙配置。另外,在长边方向或短边方向与框部 2c 相邻的多孔板单元 33 的侧面部 33b 与框部 2c 之间隔开间隙配置。另外,由这些间隙形成的空间在面方向上连通,另一方面,被两个夹持部 33c 分隔为在进深方向上排列的三个空间 37 ~ 39。

[0121] 在框体 2 的内部空间形成有由表面板 2a、侧面部 33b 和背面板 2b 围成的一个空间。进而该空间被两个平面部 33a 分隔为在进深方向排列的三个空气室 34 ~ 36。

[0122] 具有以上那样的结构的吸音构造体 31 不仅可以吸收对应于各空气室 34 ~ 36 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 34 ~ 36 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在表面板 2a 的面方向排列的多个空气室 34(或空气室 35、36)合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体 31 与侧面部 33b 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0123] 另外,不仅使用表面板 2a 以及平面部 33a 的贯通孔进行吸音,而且还用侧面部 33b 的贯通孔来进行吸音,因此吸音效率提高。

[0124] 另外,如上所述,平面部 33a 的缘部被固定于夹持部 33c。因此,平面部 33a 变得难以在与其面方向正交的方向(进深方向)上振动,因此可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0125] 此外,在本实施方式的多孔板单元 33 中,夹持部 33c 以遍及全周的方式夹持平面部 33a,但是,并不限于该结构。例如如图 5A 所示,也可以以夹持平面部 133a 的长边方向(或短边方向)的两端部的方式在侧面部 133b 上形成夹持部 133c。

[0126] 此时,在构成侧面部 133b 的四个侧面之中的未形成夹持部的两个侧面、平面部 133a 也可以通过折曲加工形成为一体。具体地说,例如如图 5B 所示,短边方向截面的形状也可以是使两个 H 形部件 133A、133B 在进深方向连结的形状的多孔板单元 133。H 形部件 133A、133B 分别通过对一张多孔板以短边方向截面成为 H 字状的方式进行折曲而形成。另外,例如如图 5C 所示,还可以是短边方向截面的形状使两个 Z 形部件 133C、133D 在进深方向

连结的形狀的多孔板单元 133'。Z 形部件 133C、133D 分别通过将一张多孔板的两端部向相互相反方向折曲而形成。

[0127] 但是,此时,在短边方向相邻的多孔板单元之间几乎未形成间隙。

[0128] 另外,本实施方式的多孔板单元 33 中,作为将平面部 33a 固定于侧面部 33b 的手段,虽然采用由多孔板形成的夹持部 33c,但不限于此。例如,如图 6 所示,也可以是将平面部 33a 的缘部折曲,并将其折曲的部分用粘接剂等固定在侧面部 33b 上的多孔板单元 33'。

[0129] 下面,对于本发明的第四实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0130] 如图 7 所示,第四实施方式的吸音构造体 41 由与第一实施方式同样的框体 2 以及在框体 2 的内部沿长边方向排列配置的多个多孔板单元 43 构成。

[0131] 多孔板单元 43 由 U 形部件 44 和 U 形部件 45 构成,U 形部件 44 是与短边方向正交的截面形状是背面板 2b 侧开口的 U 字状的 U 形部件,U 形部件 45 配置在 U 形部件 44 的内侧,其形状与 U 形部件 44 大致相似,且进深方向的长度比 U 形部件 44 短。两个 U 形部件 44、45 分别被固定在背面板 2b 上。

[0132] U 形部件 44、45 分别由与表面板 2a 相对配置的平面部 44a、45a 和在进深方向延伸的侧面部 44b、45b 构成。侧面部 44b、45b 分别由与长边方向正交的两个面构成。平面部 44a、45a 的相对的两个缘部与侧面部 44b、45b 的表面板 2a 侧端部连结。两个 U 形部件 44、45 的侧面部 44b、45b 构成本发明的多孔板单元的侧面部。

[0133] U 形部件 44 的进深方向的长度比框体 2 的内部空间的进深方向的长度短。另外,U 形部件 45 的进深方向的长度比 U 形部件 44 的进深方向的长度短。另外,U 形部件 44、45 的长边方向的长度以及短边方向的长度分别大致相同,但 U 形部件 44 稍大。U 形部件 44 和 U 形部件 45 分别在开口侧被固定于背面板 2b 上的状态下被重合为套匣状。

[0134] 在长边方向相邻的两个多孔板单元 43 的侧面部 44b 隔开间隙配置。由该间隙形成的空间为空间 49。另外,在长边方向与框部 2c 相邻的多孔板单元 43 的侧面部 44b 与框部 2c 之间隔开间隙配置。由该间隙形成的空间为空间 49a。

[0135] 由多个 U 形部件 44 的平面部 44a 和表面板 2a 和框部 2c (参考图 1A ~ 图 1C) 形成空气室 46。空气室 46 连通于上述的空间 49、49a。另外,在框体 2 的内部空间形成有由多孔板单元 43 的侧面部 44b 和平面部 44a 及背面板 2b 围成的一个空间,进而该空间被平面部 45a 分隔为在进深方向上排列的两个空气室 47、48。

[0136] 两个 U 形部件 44、45 分别是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。因此,平面部 44a 和侧面部 44b 以及平面部 45a 和侧面部 45b 分别形成为一体。由此,平面部 44a、45a 变得难以在与其面方向正交的方向(进深方向)上振动,因此,可以抑制振动引起的吸音性能的下降。

[0137] 构成侧面部 44b、45b 及平面部 44a、45a 的多孔板可以采用与第一实施方式同样的多孔板。作为分别构成侧面部 44b、45b 及平面部 44a、45a 的多孔板,也可以采用开口率、孔径、板厚相互不同的板。

[0138] 具有以上那样的结构的吸音构造体 41 不仅可以吸收对应于各空气室 46 ~ 48 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 46 ~ 48 合起来后的空间

的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在表面板 2a 的面方向排列的多个空气室 47(或空气室 48)及空间 49 或空间 49a 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体 41 与侧面部 44b、45b 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0139] 另外,由于不仅使用表面板 2a 以及平面部 44a、45a 的贯通孔进行吸音,而且还使用侧面部 44b、45b 的贯通孔来进行吸音,因此吸音效率提高。

[0140] 下面,对于本发明的第五实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0141] 如图 8 所示,第五实施方式的吸音构造体 51 由与第一实施方式相同的框体 2 和在框体 2 的内部沿长边方向排列配置的多个多孔板单元 53 构成。

[0142] 多孔板单元 53 是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。多孔板单元 53 由平面部 54 和一对安装部 56 以及侧面部 55 构成。

[0143] 平面部 54 与表面板 2a 相对配置。平面部 54 呈矩形,其缘部分别沿长边方向和短边方向延伸。平面部 54 将框体 2 的内部空间分隔为在进深方向排列的两个空间。

[0144] 一对安装部 56 连结于平面部 54 的在短边方向相对的缘部。一对安装部 56 形成为从平面部 54 朝向表面板 2a 侧在进深方向上延伸,进而其前端折曲到外侧的形状。折曲到外侧的部分为卡挂部 56a。卡挂部 56a 卡挂在框部 2c 的缘部上,在其之上设有表面板 2a。卡挂部 56a 被框部 2c 的缘部和表面板 2a 夹持,表面板 2a 通过铆钉等固定在框部 2c 的缘部上。由此,多孔板单元 53 被固定在框体 2 上。

[0145] 侧面部 55 由两个侧壁 55a 构成,侧壁 55a 连结于平面部 54 的在长边方向上相对的缘部。侧壁 55a 从平面部 54 朝向表面板 2a 侧在进深方向延伸。虽然侧壁 55a 的前端可以与表面板 2a 相接,但也可以与表面板 2a 之间形成有稍许间隙。侧壁 55a 将表面板 2a 和平面部 54 之间的空间分隔为长边方向上排列的多个空间。另外,侧壁 55a 和安装部 56 可以连结,但也可以不连结。

[0146] 另外,相邻的两个多孔板单元 53 的相对的侧壁 55a 之间可以形成有间隙,但也可以几乎不形成间隙。

[0147] 在框体 2 的内部空间形成有:由表面板 2a、多孔板单元 53 的平面部 54 和侧面部 55 围成的多个空气室 57;以及由背面板 2b 和多个多孔板单元 53 的平面部 54 围成的一个空气室 58。

[0148] 多孔板单元 53 如上所述是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。具体地说,在矩形的多孔板的四角形成缺口或切口,之后将该多孔板的一方的相对的端部垂直折曲,形成 U 字状,进一步将其前端部折曲到外侧。即,形成帽状。由此,形成一对安装部 56。并且,将多孔板的另一方的相对的端部垂直地折曲向安装部 56 的相反侧,形成两个侧壁 55a 和平面部 54。此外,也可以在形成侧壁 55a 之后,形成安装部 56。

[0149] 具有以上那样的结构的吸音构造体 51 由于具有由多孔板形成的侧壁 55a,因此不仅可以吸收对应于各空气室 57、58 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 57 与空气室 58 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在长边方向相邻的空气室 57 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。

因此,吸音构造体 51 与侧壁 55a 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0150] 另外,如上所述,卡挂部 56a 和表面板 2a 一起被固定于框部 2c 的缘部,因此,多孔板单元 53 在框体 2 内不会移动。

[0151] 另外,吸音构造体 51 由于是通过将折曲一张多孔板而形成的多孔板单元 53 的卡挂部 56a 卡挂在框部 2c 的缘部上并从其上方覆盖表面板 2a 且进行固定这样一种简易方法进行制造的,因此可以降低制造成本。

[0152] 此外,本实施方式的多孔板单元 53 的侧面部 55 的两个侧壁 55a 从平面部 54 向表面板 2a 一侧延伸,但也可以如图 9 所示,是侧面部 155 的两个侧壁 155a 从平面部 54 向背面板 2b 一侧延伸的多孔板单元 153。

[0153] 另外,如图 10 所示,也可以是侧面部 255 的两个侧壁 255a 之中的一方从平面部 54 向表面板 2a 一侧延伸,另一方的侧壁 255a 从平面部 54 向背面板 2b 侧延伸的多孔板单元 253。

[0154] 另外,本实施方式的多孔板单元 53 虽然具有两个侧壁 55a,但也可以仅具有任一方的侧壁 55a。此时,也可以通过侧壁 55a 将框体 2 内的空间分隔为在长边方向排列的多个空间。

[0155] 另外,多孔板单元 53 也可以不具有两个侧壁 55a。但是,此时,框体 2 内的空间在长边方向上并没有被分隔。

[0156] 另外,也可以将进深方向的长度不同的多个多孔板单元 53 重合为套匣状,形成新的多孔板单元。由此,可以将框体 2 的内部空间在进深方向上分隔为多个空间。

[0157] 下面,对于本发明的第六实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0158] 如图 11 所示,第六实施方式的吸音构造体 61 由外形为大致长方体状的框体 62 和在框体 62 的内部沿长边方向排列配置的多个多孔板单元 63 构成。

[0159] 框体 62 具备:由多孔板构成的表面板 2a、与表面板 2a 相对配置的背面板 62b 以及背面板 62b 一体形成的框部 2c。在背面板 62b 上设有向表面板 2a 一侧突出的突出部 62d。突出部 62d 由在背面板 62b 上形成的凸部 62e 和设置在该凸部 62e 之上的垫块 (spacer block) 62f 构成。

[0160] 多孔板单元 63 是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。多孔板单元 63 由平面部 64、一对接触部 66 和侧面部 65 构成。

[0161] 平面部 64 与表面板 2a 相对配置。平面部 64 呈矩形,其缘部分别沿长边方向和短边方向延伸。平面部 64 将框体 62 的内部空间分隔为在进深方向排列的两个空间。另外,平面部 64 设置在突出部 62d 的上面。因此,突出部 62d 将平面部 64 和背面板 62b 之间的空间分隔为在短边方向上排列的两个空间。平面部 64 可以仅仅载置在突出部 62d 的上面,但也可以用铆钉等固定。

[0162] 一对接触部 66 连结于平面部 64 的在短边方向相对的缘部。一对接触部 66 从平面部 64 朝向表面板 2a 侧在进深方向上延伸。另外,接触部 66 的进深方向长度被设定成与从突出部 62d 的前端到表面板 2a 为止的长度大致相同,接触部 66 的前端与表面板 2a 接触。

如此,在平面部 64 被载置在突出部 62d 上的状态下,通过从该平面部 64 的相对的缘部延伸的一对接触部 66 的前端与表面板 2a 接触,从而多孔板单元 63 被固定在框体 62 内。

[0163] 侧面部 65 由两个侧壁 65a 构成,两个侧壁 65a 连结于平面部 65 的在长边方向相对的缘部。侧壁 65a 从平面部 64 朝向表面板 2a 侧在进深方向延伸。侧壁 65a 的前端可以与表面板 2a 相接,但也可以与表面板 2a 之间形成稍许间隙。侧壁 65a 将表面板 2a 和平面部 64 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空间。另外,侧壁 65a 和接触部 66 可以连结,但也可以不连结。

[0164] 另外,相邻的两个多孔板单元 63 的相对的侧壁 65a 之间可以形成有间隙,但也可以几乎不形成间隙。

[0165] 在框体 62 的内部空间形成有多个空气室 67 和两个空气室 68、69,多个空气室 67 是由表面板 2a、多孔板单元 63 的平面部 64 和侧面部 65 围成的空气室,两个空气室 68、69 是由背面板 62b、突出部 62d 和多个多孔板单元 63 的平面部 64 分别围成的空气室。

[0166] 多孔板单元 63 如上所述,是通过将一张多孔板进行折曲加工而形成的。具体地说,在矩形的多孔板的四角形成了缺口或切口后,通过将该多孔板的周缘部垂直折曲而形成。

[0167] 具有以上那样的结构的吸音构造体 61 由于具有由多孔板形成的侧壁 65a,因此不仅可以吸收对应于各空气室 67 ~ 69 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 67 与空气室 68 (69) 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在长边方向相邻的空气室 67 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体 61 与侧壁 65a 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0168] 另外,如上所述,在将平面部 64 载置在突出部 62d 上的状态下,一对接触部 66 的前端接触于表面板 2a,从而多孔板单元 63 被固定在框体 62 内,因此多孔板单元 63 不会在框体 62 内移动。

[0169] 另外,吸音构造体 61 是通过将对一张多孔板进行折曲而形成的多孔板单元 63 设置在突出部 62d 的上方,并将表面板 2a 固定于框部 2c 这样一种简易的方法制造的,因此可以降低制造成本。

[0170] 此外,本实施方式的多孔板单元 63 的两个侧壁 65a 从平面部 64 向表面板 2a 一侧延伸,但也可以如图 12 所示,是侧面部 165 的两个侧壁 165a 从平面部 64 向背面板 62b 一侧延伸的多孔板单元 163。另外,也可以是两个侧壁之中的一方从平面部 64 向表面板 2a 一侧延伸,另一方从平面部 64 向背面板 62b 一侧延伸的多孔板单元。

[0171] 另外,本实施方式的多孔板单元 63 具有两个侧壁 65a,但也可以仅具有任一方的侧壁 65a。此时,也可以通过侧壁 65a 将框体 2 内的空间分隔为在长边方向排列的多个空间。

[0172] 另外,多孔板单元 63 可以不具有侧面部 65。但是,此时,框体 2 内的空间在长边方向并没有被分隔。

[0173] 另外,两个侧壁 65a 的前端与表面板 2a 相接时,可以不具有一对接触部 66。此时,在平面部 64 载置在突出部 62d 上的状态下,两个侧壁 65a 的前端与表面板 2a 接触,从而多孔板单元 63 被固定在框体 62 内。

[0174] 下面,对于本发明的第七实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0175] 如图 13 所示,第七实施方式的吸音构造体 71 由与第一实施方式同样的框体 2 和在框体 2 的内部沿长边方向排列配置的多个多孔板单元 73 构成。

[0176] 多孔板单元 73 通过对一张多孔板进行折曲加工而形成。多孔板单元 73 由平面部 74 和侧面部 75 构成。

[0177] 平面部 74 与表面板 2a 相对配置。平面部 74 呈矩形,其缘部分别沿长边方向和短边方向延伸。平面部 74 将框体 2 的内部空间分隔为在进深方向排列的两个空间。

[0178] 侧面部 75 由两个侧壁 75a 和两个侧壁 75b 构成,两个侧壁 75a 连结于平面部 74 的在长边方向相对的缘部,两个侧壁 75b 连结于平面部 74 的在短边方向相对的缘部。两个侧壁 75a 从平面部 74 朝向表面板 2a 侧在进深方向延伸,两个侧壁 75b 从平面部 74 朝向背面板 2b 侧在进深方向延伸。将侧壁 75a 的进深方向长度和侧壁 75b 的进深方向长度合起来后的长度(多孔板单元 73 的进深方向长度)被设定成与框体 2 内的进深方向长度大致相同。因此,侧壁 75a、75b 的前端分别与表面板 2a 和背面板 2b 接触,由此,多孔板单元 73 被固定在框体 2 内。另外,侧壁 75a 将表面板 2a 和平面部 74 之间的空间分隔为在长边方向上排列的多个空间。

[0179] 另外,相邻的两个多孔板单元 73 的相对的侧壁 75a 之间可以形成有间隙,但也可以几乎不形成间隙。

[0180] 在框体 2 的内部空间形成有多个空气室 76 和一个空气室 77,多个空气室 76 是由表面板 2a、多孔板单元 73 的平面部 74 和侧壁 75a 围成的空气室,空气室 77 是由背面板 2b、多个多孔板单元 73 的平面部 74 及侧壁 75b 围成的空气室。

[0181] 多孔板单元 73 如上所述,是通过对一张多孔板进行折曲加工而形成的。具体地说,是在矩形的多孔板的四角形成了切口后,通过将该多孔板的周缘部以相邻的缘部彼此成为反向的方式垂直折曲而形成的。

[0182] 具有以上那样的结构的吸音构造体 71 由于具有由多孔板形成的侧壁 75a,因此不仅可以吸收对应于各空气室 76、77 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 76 与空气室 77 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在长边方向相邻的空气室 76 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体 71 与侧壁 75a 由未形成贯通孔的板材形成的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0183] 另外,如上所述,两个侧壁 75a 的前端与表面板 2a 相接,两个侧壁 75b 的前端与背面板 2b 相接,从而多孔板单元 73 被固定在框体 2 内,因此多孔板单元 73 不会在框体 2 内移动。

[0184] 另外,吸音构造体 71 是通过对一张多孔板进行折曲而形成的多孔板单元 73 设置在框体 2 内,之后将表面板 2a 固定于框部 2c 这样一种简易的方法制造的,因此可以降低制造成本。

[0185] 此外,在本实施方式的多孔板单元 73 中,侧壁 75a 向表面板 2a 一侧延伸,侧壁 75b 向背面板 2b 一侧延伸,但也可以如图 14 所示,是在长边方向相对的两个侧壁 175a 向背面

板 2b 一侧延伸、在短边方向相对的两个侧壁 175b 向表面板 2a 一侧延伸的多孔板单元 173。此时,侧壁 175a 将背面板 2b 和平面部 74 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空间。

[0186] 此外,也可以将本实施方式的多孔板单元 73 和上述的多孔板单元 173 沿长边方向交替配置在框体 2 内。由此,表面板 2a 和平面部 74 之间的空间被多孔板单元 73 的侧壁 75a 分隔,背面板 2b 和平面部 74 之间的空间被多孔板单元 173 的侧壁 175a 分隔。

[0187] 下面,对于本发明的第八实施方式,以不同于所述第一实施方式的点为中心进行说明。但对于具有与所述第一实施方式相同的结构的部分,标注相同符号并适当省略其说明。

[0188] 如图 15 所示,第八实施方式的吸音构造体 81 具有:与第一实施方式同样的框体 2;在框体 2 的内部与表面板 2a 相对配置的两个第一多孔板 82、83;以及在框体 2 的内部沿与表面板 2a 正交的方向配置的多个第二多孔板 84 ~ 86。

[0189] 第一多孔板 82、83 分别与表面板 2a 平行配置。第一多孔板 82、83 分别形成为与表面板 2a 大致相同的大小。另外,多个第二多孔板 84 ~ 86 在垂直于长边方向的方向上配置。

[0190] 框体 2 的内部空间被第一多孔板 82、83 分隔为在进深方向上排列的三个空间。多个第二多孔板 84 被配置在第一多孔板 82 和表面板 2a 之间,并将第一多孔板 82 和表面板 2a 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空气室 87。另外,多个第二多孔板 85 配置在第一多孔板 82 和第一多孔板 83 之间,并将第一多孔板 82 和第一多孔板 83 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空气室 88。多个第二多孔板 86 配置在背面板 2b 和第一多孔板 83 之间,并将背面板 2b 和第一多孔板 83 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空气室 89。

[0191] 此外,作为将第一多孔板 82、83 以及第二多孔板 84 ~ 86 向框体 2 内设置的方法,例如有将第一多孔板 82、83 及第二多孔板 84 ~ 86 的缘部直接固定于框体 2c 的方法,但并不特别限定于该方法。

[0192] 作为第一多孔板 82、83 以及第二多孔板 84 ~ 86,可采用与构成第一实施方式的多孔板单元 3 的多孔板同样的板。作为分别构成第一多孔板 82、83 以及第二多孔板 84 ~ 86 的多孔板,还可以采用开口率、孔径、板厚相互不同的板。

[0193] 具有以上那样的结构的吸音构造体 81 不仅可以吸收对应于各空气室 87 ~ 89 的体积的共鸣频率的周边的声音或对应于在进深方向排列的空气室 87 ~ 89 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音,而且还能够吸收对应于在表面板 2a 的面方向排列的多个空气室 87 (或空气室 88、89) 合起来后的空间的体积的共鸣频率周边的声音。因此,吸音构造体 81 与采用未形成贯通孔的板材来取代第二多孔板 84 ~ 86 的情况相比,可以将吸音频带扩展到低频带域一侧。

[0194] 另外,不仅使用表面板 2a 以及第一多孔板 82、81 的贯通孔进行吸音,而且还用第二多孔板 84 ~ 86 的贯通孔来进行吸音,因此吸音效率提高。

[0195] 以上,作为本发明的优选的实施方式,说明了第一~第八实施方式,但本发明的吸音构造体的框体 2 的形状并不限定于长方体形状。例如表面板 2a 以及背面板 2b 的形状也可以是圆形或三角形。

[0196] 另外,如图 16 所示,也可以是与长边方向垂直的截面形状成为平行四边形的框

体 102。此时,在框体 102 的框部 102c 和多孔板单元 3 的侧面部之间形成三角形的间隙。由该三角形的间隙形成的空间 102d 的体积大于第一~第四实施方式中形成在框部 2c 和多孔板单元的侧面部之间的空间的体积。因此,与侧面部由未形成孔的板材构成的情况相比较的吸音频带的增加幅度变得大于第一~第八实施方式的吸音构造体。即,在这种形状的框体 102 的情况下,使空间 102d 和空气室连通在使吸音频带广频带化方面尤其有效。

[0197] 另外,在第一~第八实施方式中,多孔板单元的平面部或第一多孔板虽然与表面板 2a 平行配置,但也可以在相对于表面板 2a 稍微倾斜的方向上配置。另外,在第一~第八实施方式中,多孔板单元的侧面部或第二多孔板虽然沿垂直于表面板 2a 的方向配置,但只要是与表面板 2a 交叉的方向,也可以是正交方向以外的方向。

[0198] 另外,在第一~第七实施方式中,多个多孔板单元都是相同形状,但不限于于此。例如多个多孔板单元也可以是长边方向的长度或短边方向的长度相互不同。

[0199] 另外在第一~第三实施方式中,多个多孔板单元在短边方向上各配置有两个,在长边方向上各配置有六个,但并不限于该排列数。例如,也可以在短边方向各配置一个,在长边方向各配置多个。

[0200] 实施例

[0201] 下面,对于本发明的具体的实施例进行说明。

[0202] 作为实施例,制作图 17A 以及图 17B 所示的吸音构造体 801。实施例的吸音构造体 801 具备六个多孔板单元 803,这六个多孔板单元 803 在框体 802 的内部沿长边方向排列配置。作为多孔板单元 803,采用与第一实施方式的多孔板单元 3 同样的构造的多孔板单元。实施例的吸音构造体 801 的表面板 802a、平面部 804a、805a 以及侧面部 804b、805b 各自的板厚、开口率及贯通孔的直径、以及空气室 806 ~ 808 及间隙 D1、d1 的大小如表 1 所示。

[0203] 【表 1】

[0204]

	板厚 [mm]	孔径 [mm]	开口率 [%]	空间的厚度 (进深方向的长度) [mm]	空间的宽度 (长边方向的长度) [mm]
实 施 例	表面板 802a	0.8	3.5	-	-
	平面部 805a	0.1	1.0	-	-
	平面部 804a	0.1	0.5	-	-
	空气室 806	-	-	20	290
	空气室 807	-	-	20	290
	空气室 808	-	-	50	290
	侧面部 805b	0.1	1.0	-	-
	侧面部 804b	0.1	0.5	-	-
	间隙 D1	-	-	90	12.5
	间隙 d1	-	-	90	10
比 较 例	表面板 902a	0.8	3.5	-	-
	多孔板 90	0.1	1.0	-	-
	多孔板 91	0.1	0.5	-	-
	空气室 95	-	-	20	290
	空气室 96	-	-	20	290
	空气室 97	-	-	50	290

[0205] 作为比较例,制作图 18A 以及图 18B 所示的现有的吸引构造体 901。吸音构造体 901 在框体 902 的内部具备:与框体 902 的表面板 902a 平行的多孔板 90、91;在垂直于表面板 902a 的方向延伸的多个分隔壁 92 ~ 94。分隔壁 92 配置在表面板 902a 和多孔板 90 之间,并将表面板 902a 和多孔板 90 之间的空间分隔为在长边方向排列的多个空间 95。分隔壁 93、94 分别配置在多孔板 90 和多孔板 91 之间、以及多孔板 91 和背面板 902b 之间,并将它们之间的空间分别分隔为在长边方向排列的多个空间 95 ~ 97。比较例的吸音构造体 901 的表面板 902a 与多孔板 90、91 的各自的板厚、开口率及贯通孔的直径、以及空气室 95 ~ 97

的大小如表 1 所示。

[0206] 对实施例及比较例的吸音构造体 801、901, 测量基于实测的混响室法吸音率。其结果如图 19 所示。图 19 的纵轴表示对于来自声源的声音的吸音率, 横轴表示 1/3 倍频带频率 (Hz)。

[0207] 如图 19 所示, 实施例的吸音构造体 801 的吸音率在 400Hz ~ 630Hz 的范围内与比较例的吸音构造体 901 大致相同, 但是, 在除此以外的频率带域中, 相比于比较例提高。尤其, 在 250Hz ~ 315Hz 的低频域中的吸音率提高。因此可知实施例的吸音构造体 801 相比于比较例的吸音构造体 901 而言, 吸音频带被广频带化。

[0208] 符号说明

[0209] 1、21、31、41、51、61、71、81、801- 吸音构造体

[0210] 2、62、102、802- 框体

[0211] 2a、802a- 表面板

[0212] 2b、62b- 背面板

[0213] 2c、102c- 框部

[0214] 3、3'、23、33、33'、43、53、63、73、133、133'、153、163、173、253、803- 多孔板单元

[0215] 4a、5a、24a、25a、33a、44a、45a、54、64、74、133a、804a、805a- 平面部

[0216] 4b、5b、24b、25b、33b、44b、45b、55、65、75、133b、155、165、175、255、804b、805b- 侧面部

[0217] 4- 第一部件

[0218] 5- 第二部件

[0219] 6 ~ 8、26 ~ 28、34 ~ 36、46 ~ 48、57、58、67 ~ 69、76、77、87 ~ 89、806 ~ 807- 空气室

[0220] 9、29、37 ~ 39、49、49a、102d- 空间

[0221] 24- 大箱

[0222] 25- 小箱

[0223] 33c、133c- 夹持部

[0224] 44-U 形部件

[0225] 45-U 形部件

[0226] 56- 一对安装部

[0227] 56a- 卡挂部

[0228] 62d- 突出部

[0229] 66- 一对接触部

[0230] 82、83- 第一多孔板

[0231] 84 ~ 86- 第二多孔板

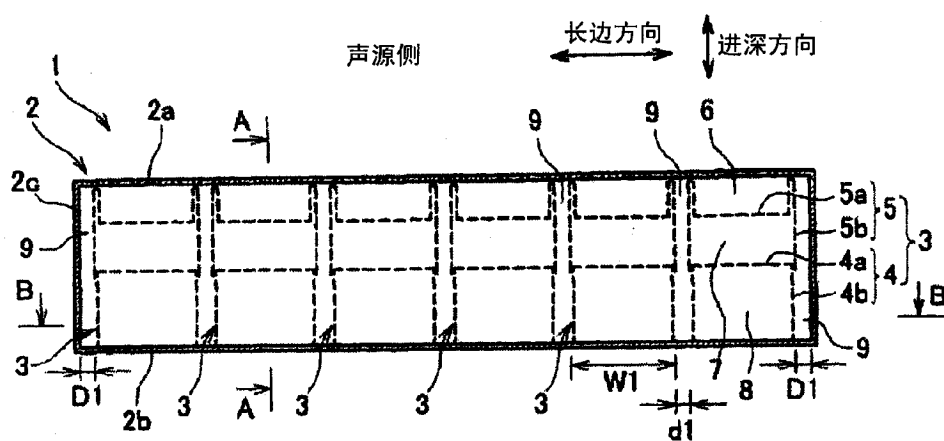


图 1A

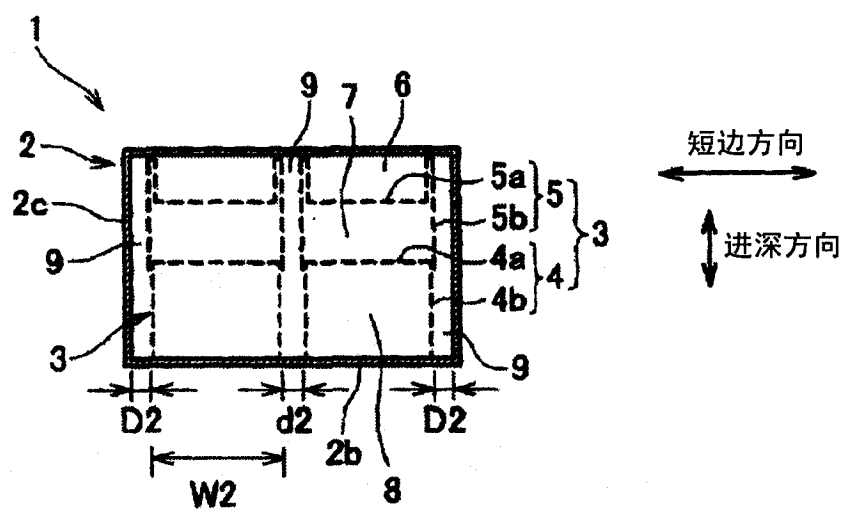


图 1B

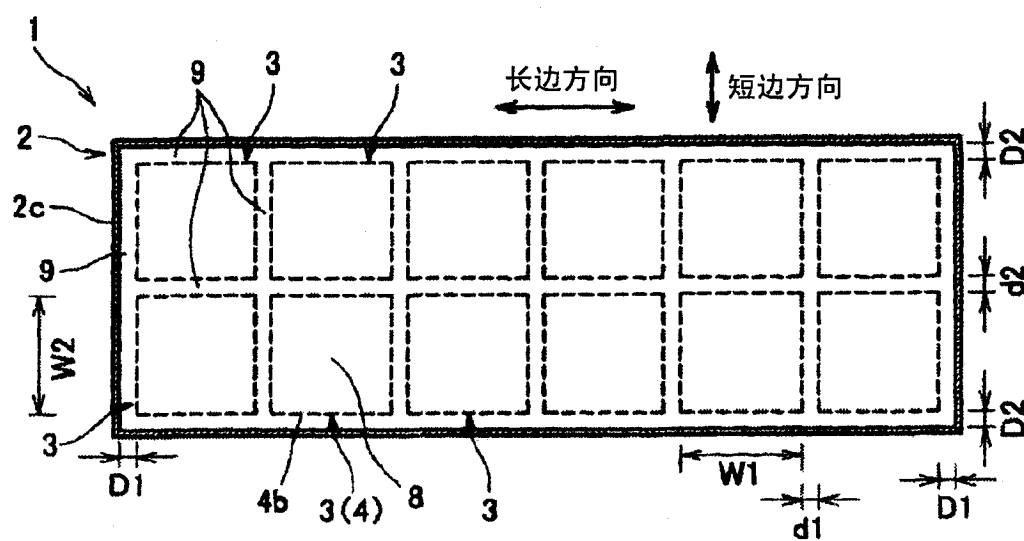


图 1C

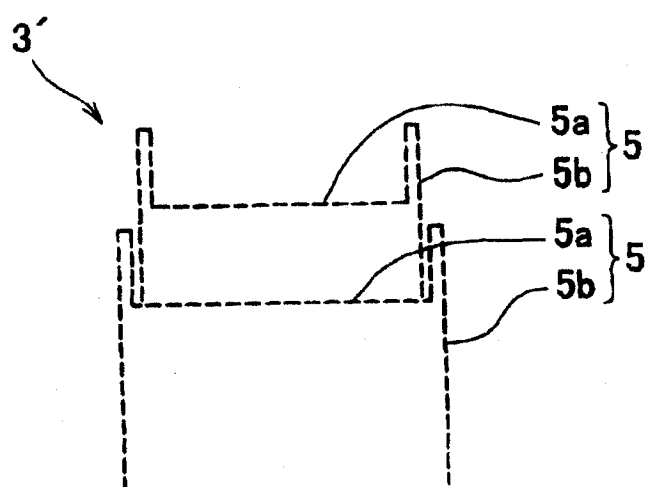


图 2

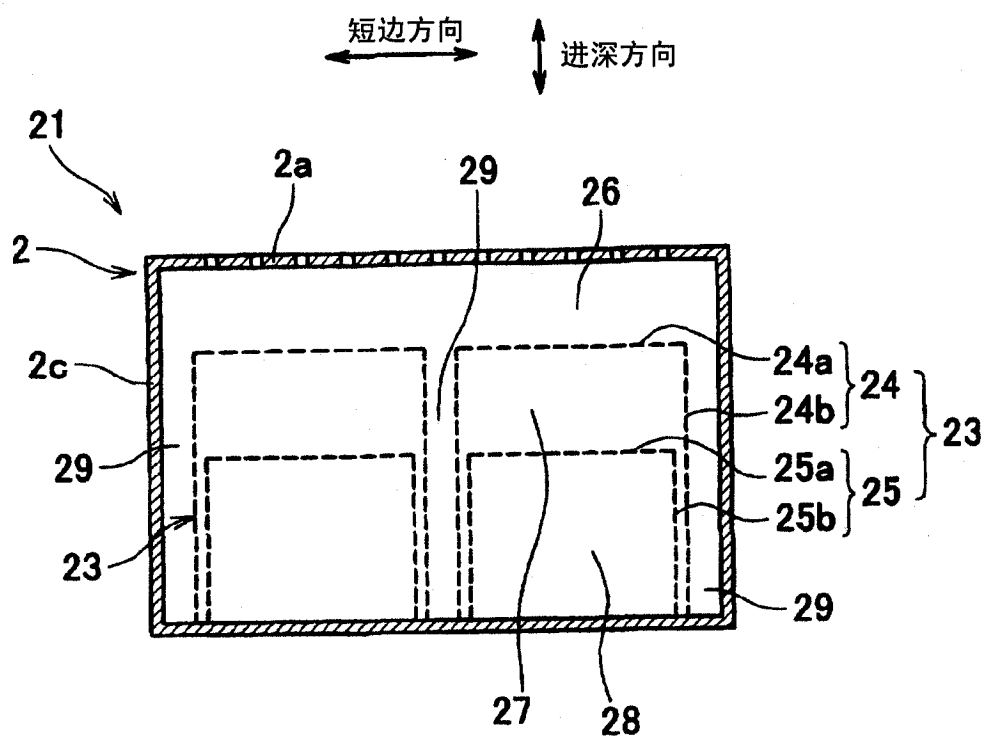


图 3

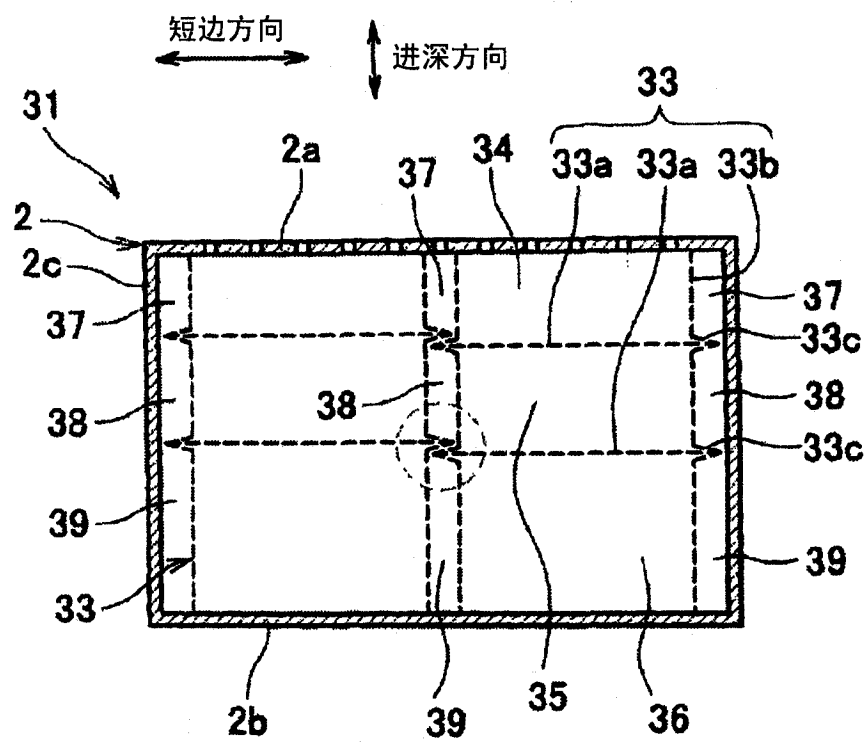


图 4A

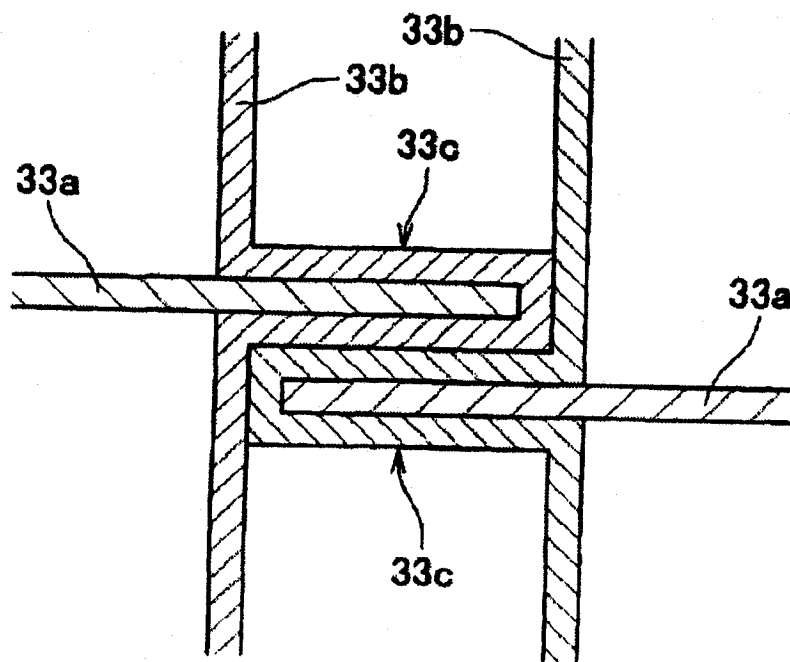


图 4B

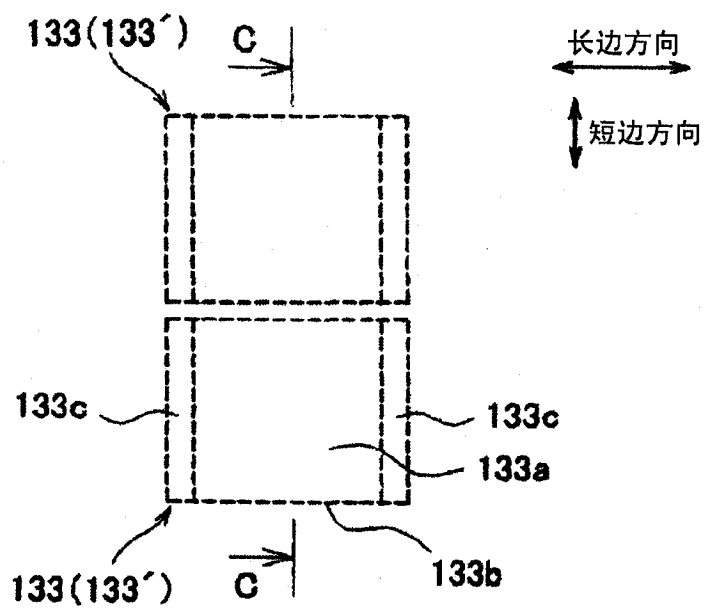


图 5A

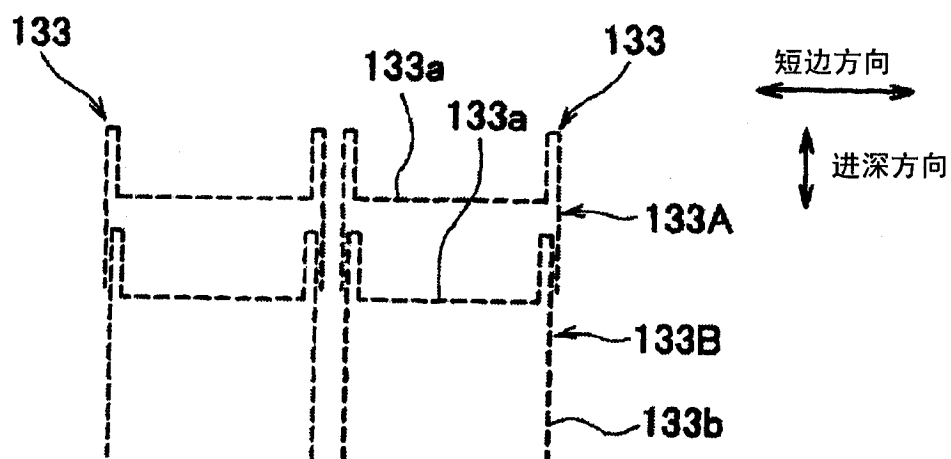


图 5B

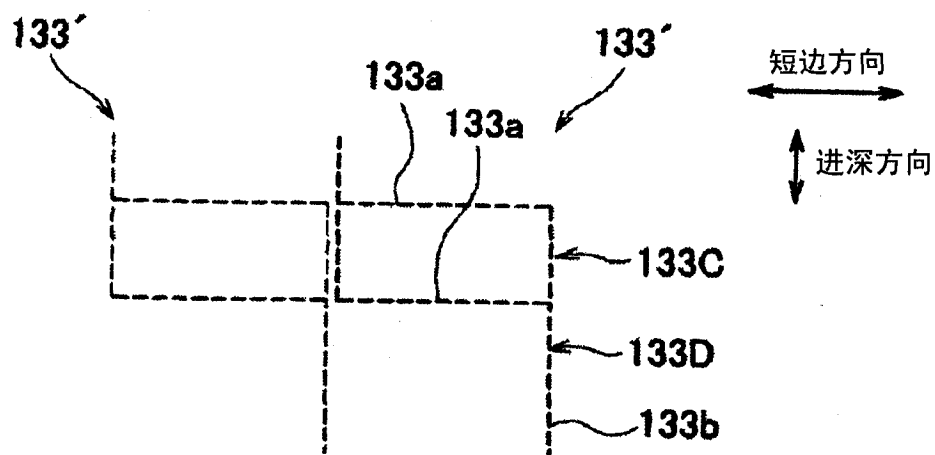


图 5C

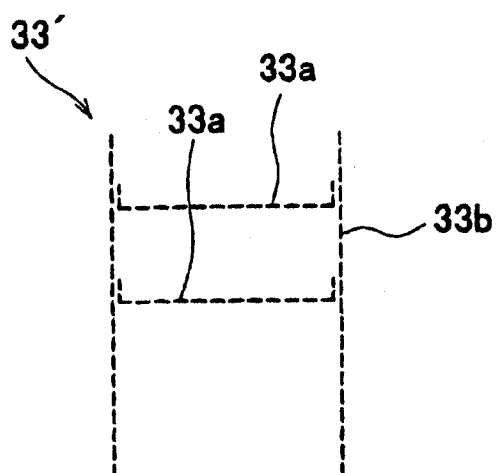


图 6

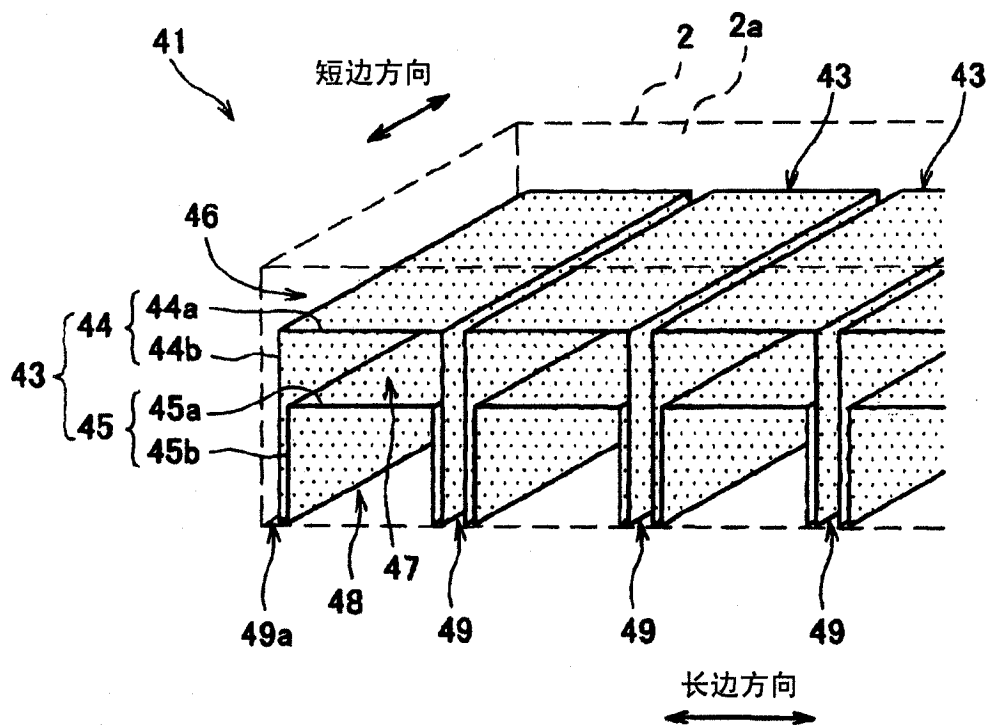
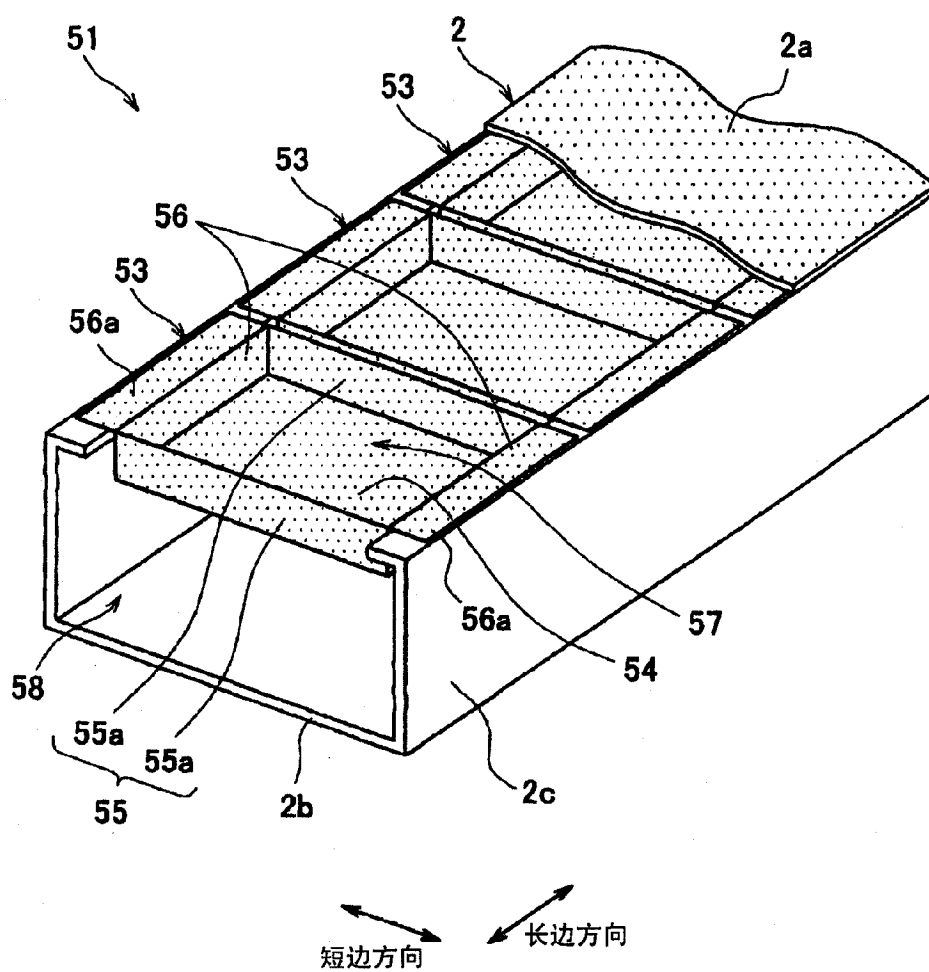


图 7



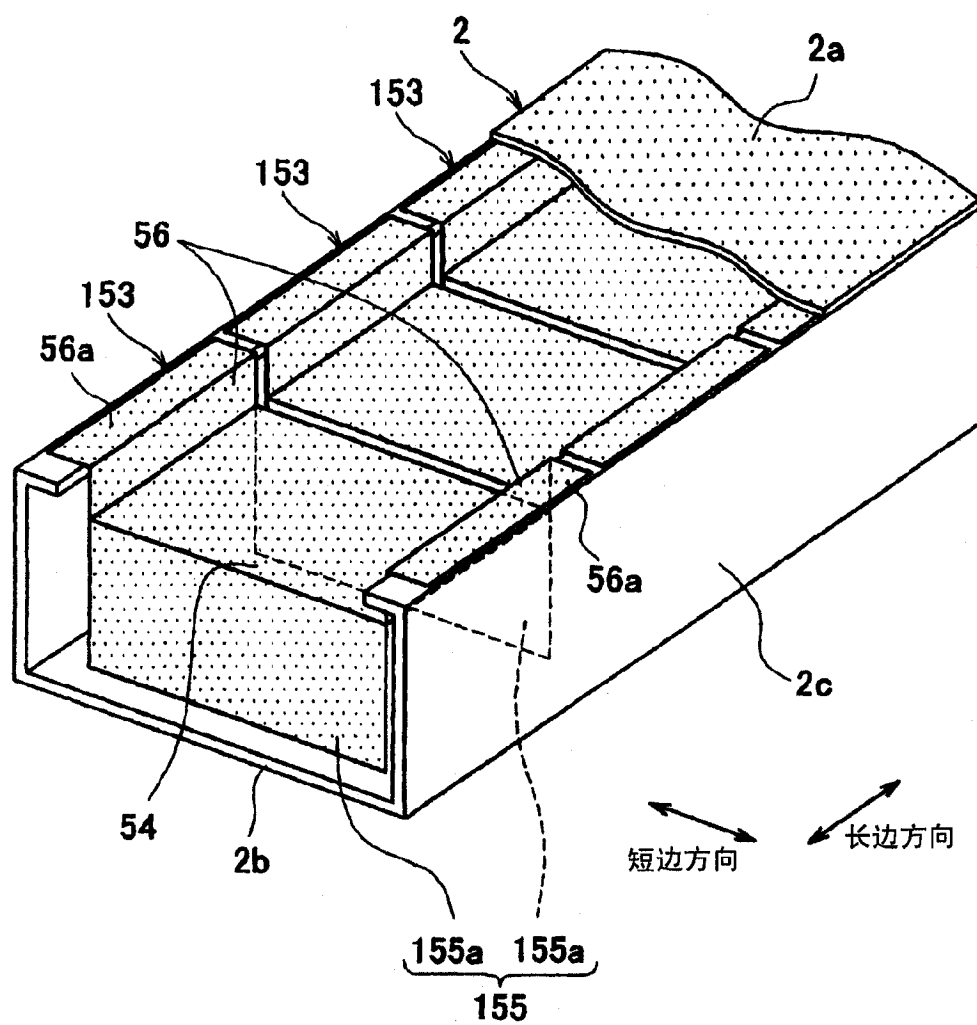


图 9

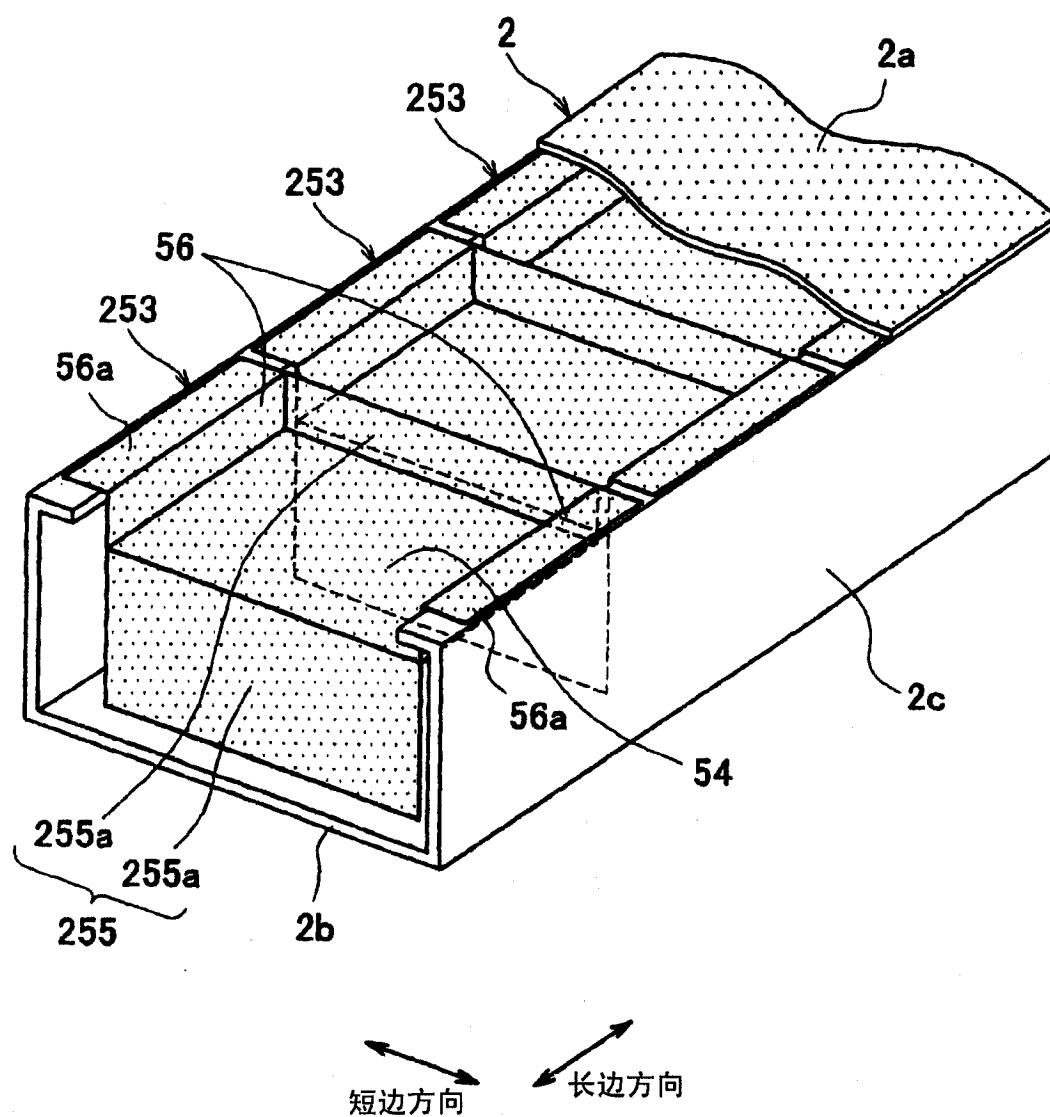


图 10

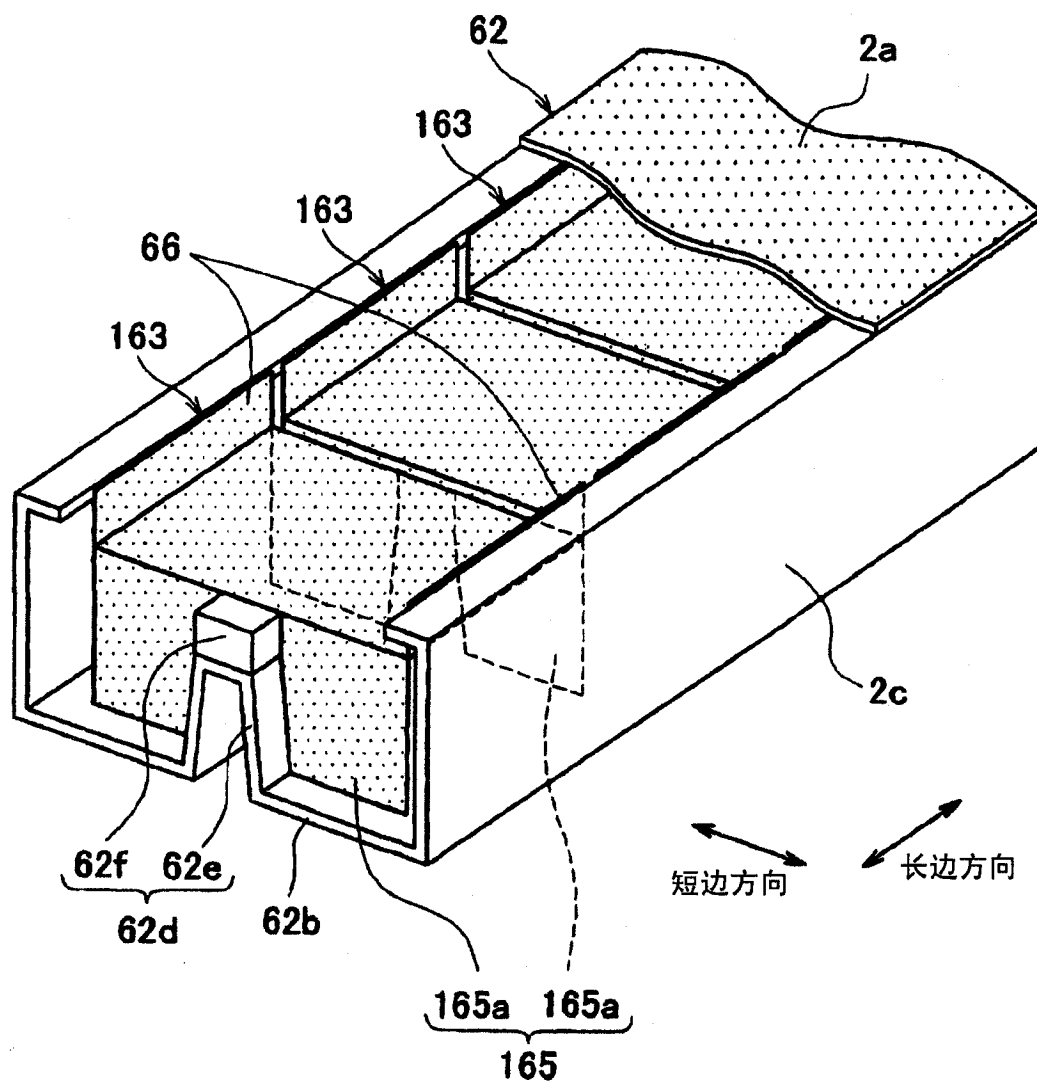


图 12

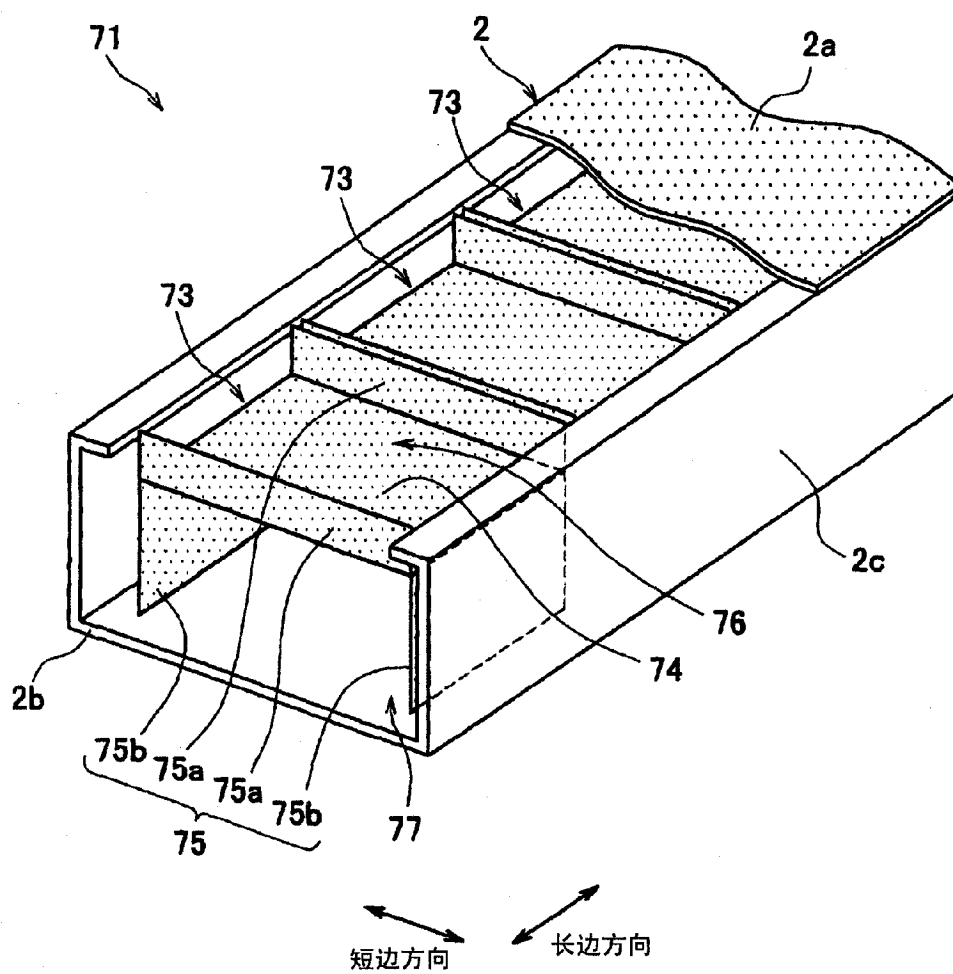


图 13

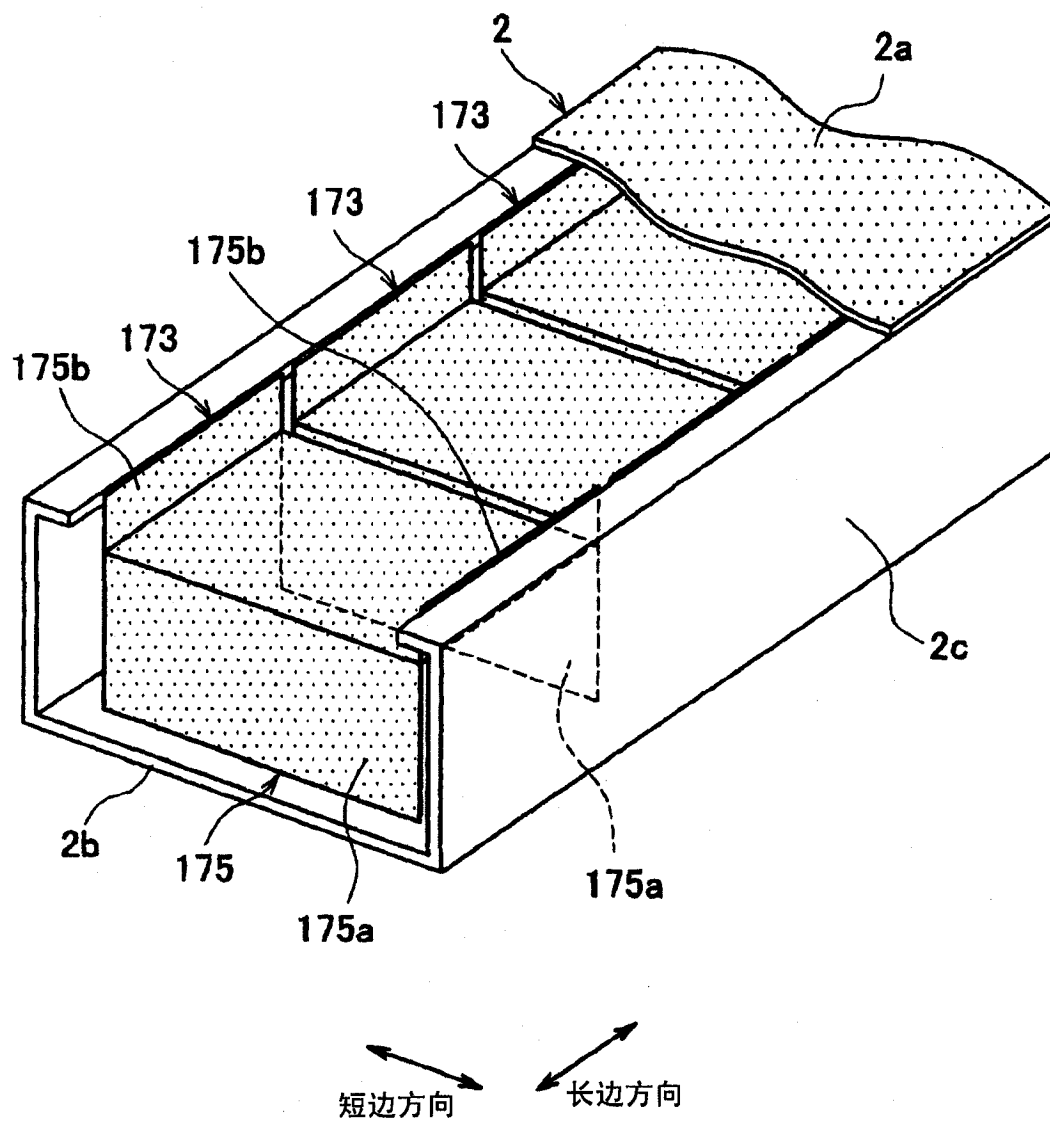


图 14

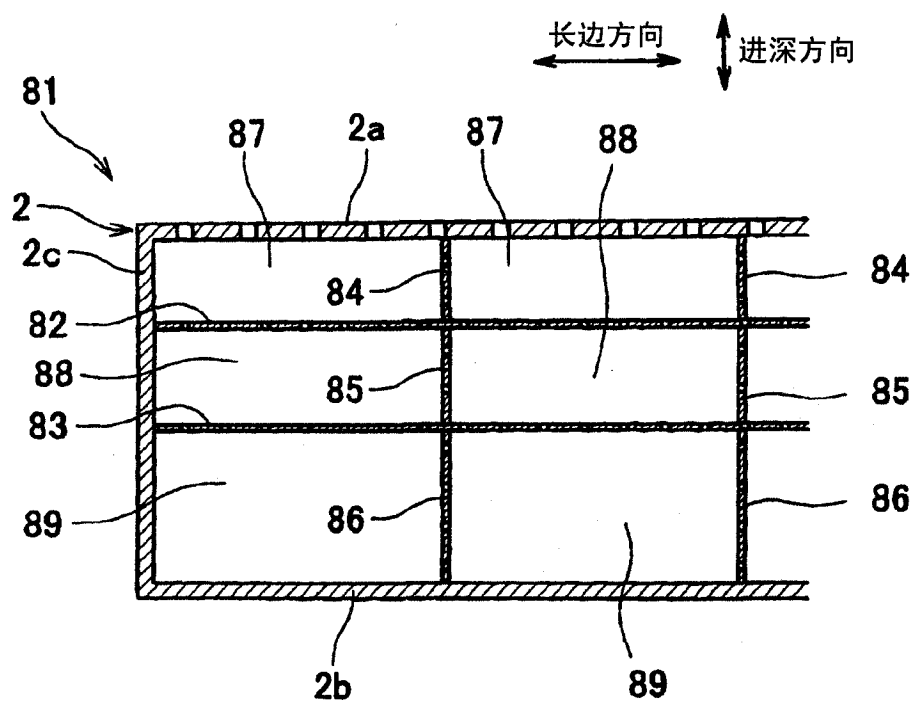


图 15

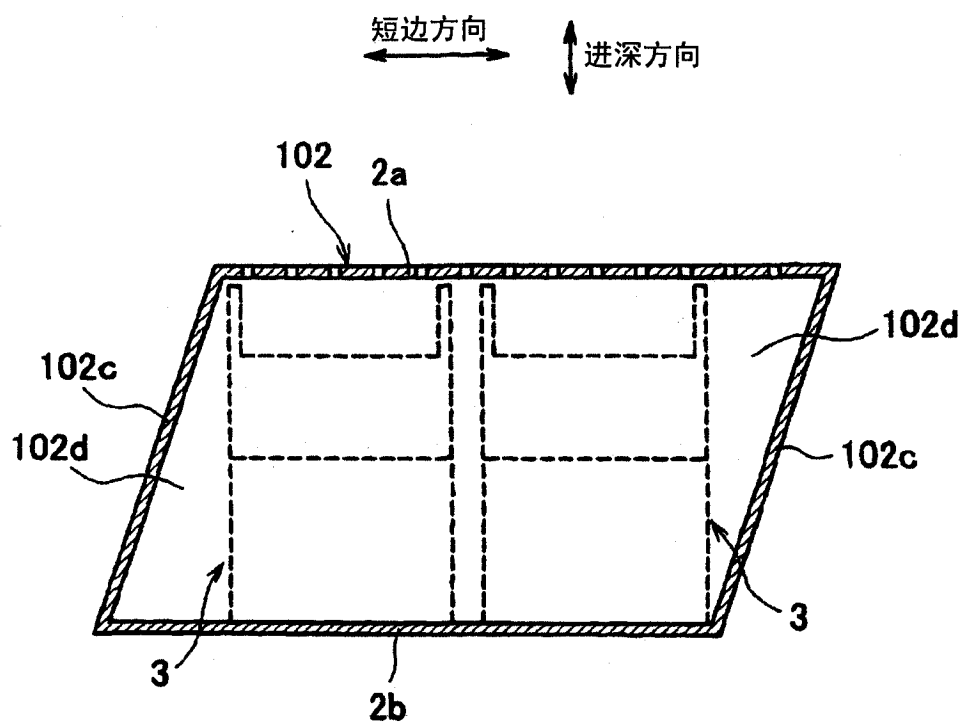


图 16

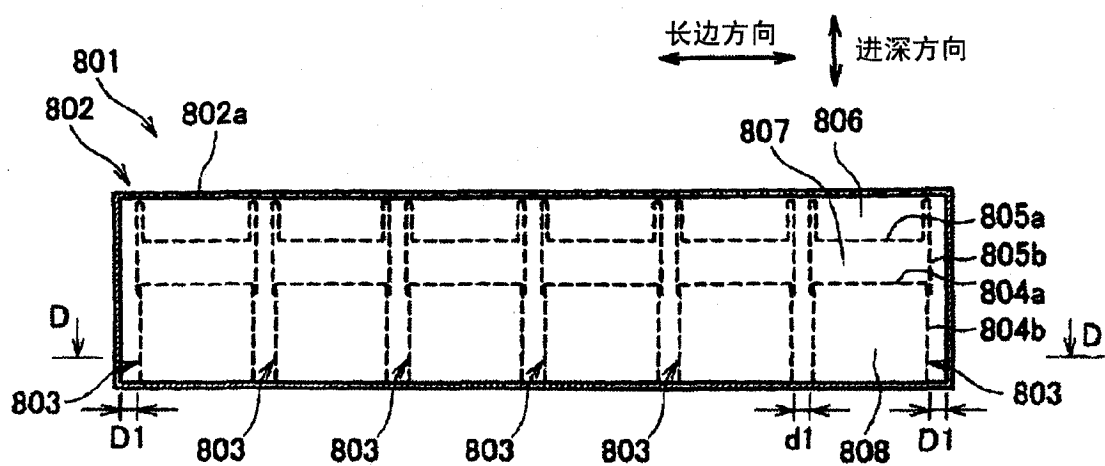


图 17A

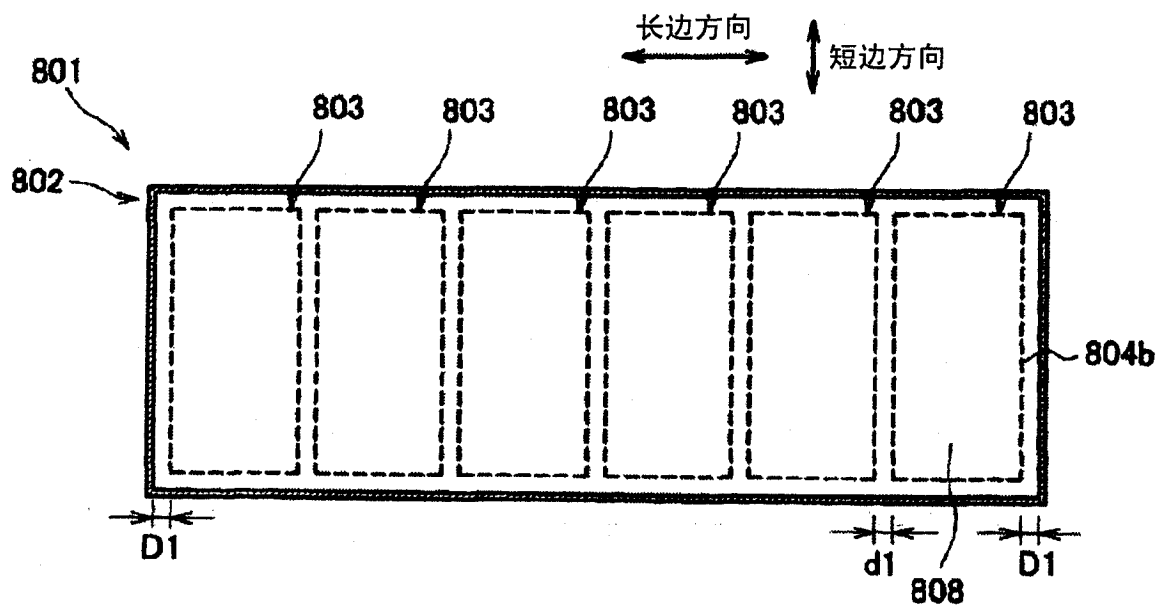


图 17B

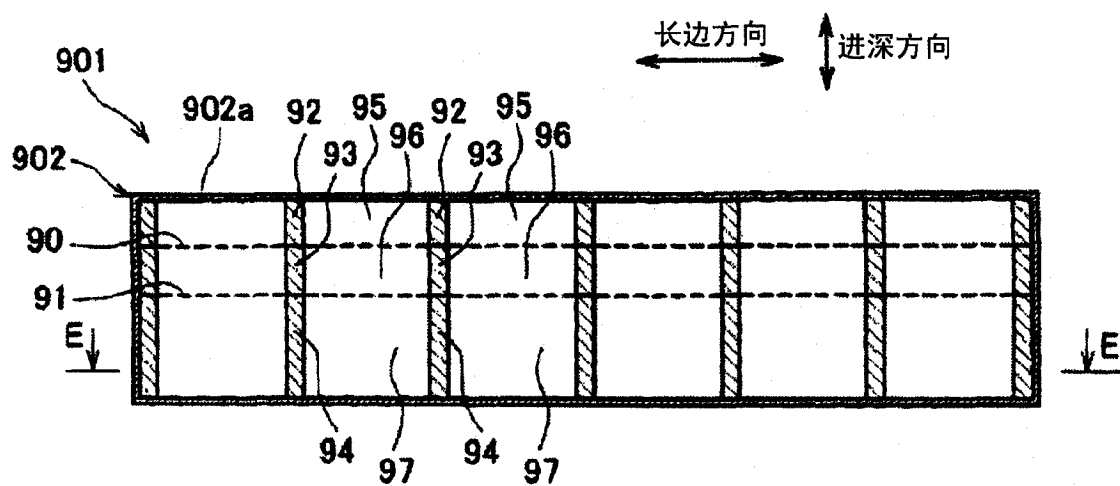


图 18A

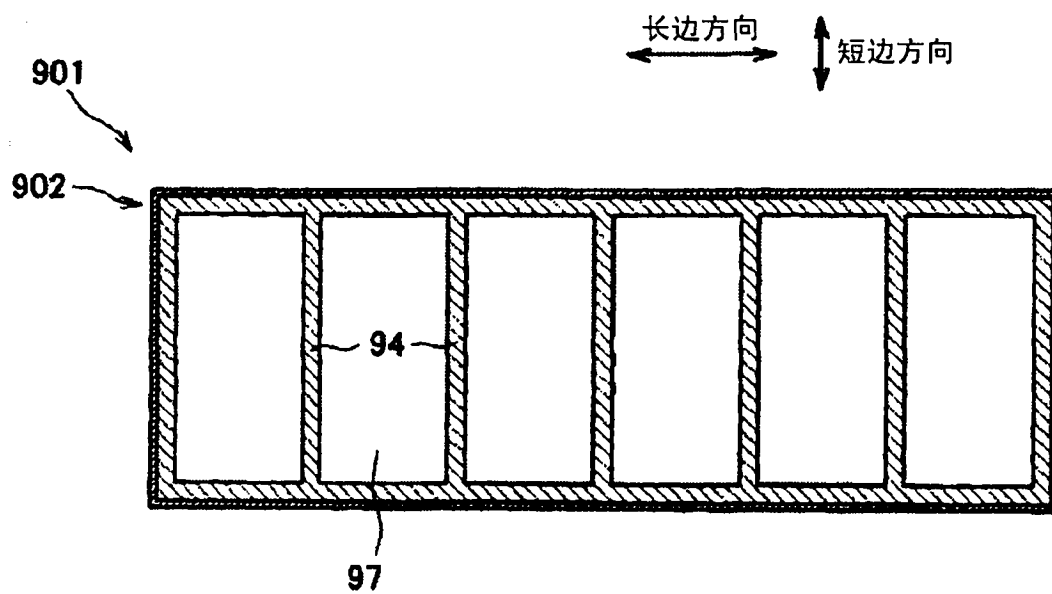


图 18B

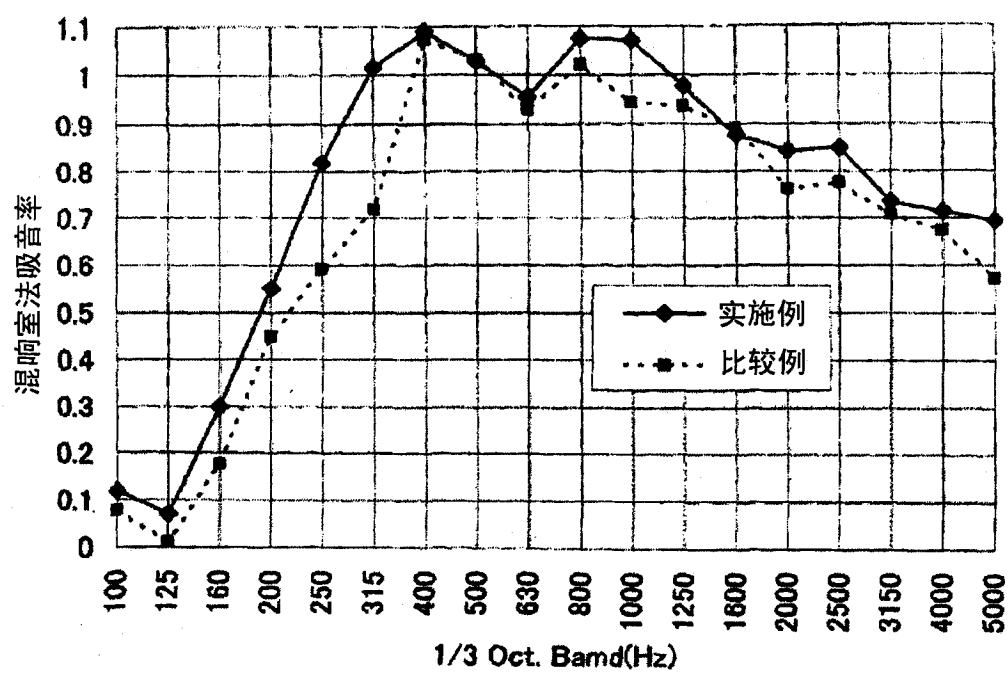


图 19