



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118285116 A

(43) 申请公布日 2024.07.02

(21) 申请号 202280077513.5

(22) 申请日 2022.11.18

(30) 优先权数据

2021-190406 2021.11.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/042917 2022.11.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/095735 JA 2023.06.01

(71) 申请人 AGC株式会社

地址 日本

(72) 发明人 秋山顺

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 卢英日

(51) Int.Cl.

H04R 7/04 (2006.01)

H04R 1/00 (2006.01)

H04R 7/02 (2006.01)

H04R 7/26 (2006.01)

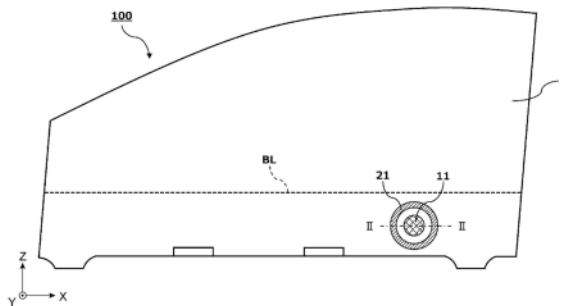
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

带激励器振动板以及车辆用窗玻璃

(57) 摘要

带激励器振动板具有:玻璃板;激励器,安装于玻璃板的主面侧,能够使玻璃板进行振动;以及减振部,在俯视观察玻璃板时位于激励器的周边,以包围激励器的至少一部分的方式安装于主面侧,减振部从玻璃板的主面侧起层叠振动衰减层和减振件而成,激励器与配置为与减振部分分离。



1. 一种带激励器振动板,其中,
具有:
玻璃板;
激励器,安装于所述玻璃板的主面侧,能够使所述玻璃板振动;以及
减振部,在俯视观察所述玻璃板时位于所述激励器的周边,以包围所述激励器的至少一部分的方式安装于所述主面侧,
所述减振部从所述玻璃板的所述主面侧起层叠振动衰减层和减振件而成,
所述激励器配置为与所述减振部分离。
2. 根据权利要求1所述的带激励器振动板,其中,
所述减振部配置为在俯视观察所述玻璃板时包围所述激励器的周边的50%以上。
3. 根据权利要求1或2所述的带激励器振动板,其中,
所述减振部配置为在俯视观察所述玻璃板时将所述激励器的周边全部包围。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述减振部在俯视观察所述玻璃板时以大致相同的宽度延伸。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述减振部在俯视观察所述玻璃板时相对于所述激励器的重心而言点对称。
6. 根据权利要求5所述的带激励器振动板,其中,
所述减振部在俯视观察所述玻璃板时呈圆环形状。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述激励器经由粘合层固定于所述玻璃板。
8. 根据权利要求7所述的带激励器振动板,其中,
将在俯视观察所述玻璃板时的所述粘合层的面积设为 S_E ,将在俯视观察所述玻璃板时的所述振动衰减层的面积设为 S_A ,将所述 S_E 设为100%时的所述 S_A 为80%~500%。
9. 根据权利要求1~6中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述激励器经由安装在所述玻璃板的主面的安装部以机械方式被固定。
10. 根据权利要求9所述的带激励器振动板,其中,
所述安装部配置于所述激励器以及所述减振部这两者与所述玻璃板之间。
11. 根据权利要求1~10中任一项所述的带激励器振动板,其中,
在将所述玻璃板的所述主面设为基准时,所述减振部的高度与所述激励器的高度相同或低于所述激励器的高度。
12. 根据权利要求1~11中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述激励器的剖面呈T字形状或倒L字形状,并且所述激励器配置为在俯视观察所述玻璃板时所述激励器的一部分与所述减振部的至少一部分具有间隙地重叠。
13. 根据权利要求1~12中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述激励器与所述减振部的间隔D为0.2mm~50mm。
14. 根据权利要求1~13中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述减振件的比重为1.0以上。
15. 根据权利要求1~14中任一项所述的带激励器振动板,其中,
所述减振件包含从树脂、玻璃、金属和陶瓷中选出的至少1种材料。

16. 根据权利要求1~15中任一项所述的带激励器振动板,其中,所述振动衰减层由在25°C下测定的损失系数为 1.0×10^{-2} 以上的材料构成。
17. 根据权利要求1~16中任一项所述的带激励器振动板,其中,所述玻璃板是单板玻璃。
18. 根据权利要求1~17中任一项所述的带激励器振动板,其中,所述玻璃板是强化玻璃。
19. 根据权利要求1~18中任一项所述的带激励器振动板,其中,所述玻璃板是具有规定的曲率的弯曲玻璃。
20. 一种车辆用窗玻璃,其中,将权利要求1~19中任一项所述的带激励器振动板作为窗部件。
21. 根据权利要求20所述的车辆用窗玻璃,其中,所述窗部件是侧玻璃。

带激励器振动板以及车辆用窗玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及带激励器振动板以及车辆用窗玻璃。详细而言,涉及声压控制性优异的带激励器振动板以及车辆用窗玻璃。

背景技术

[0002] 近年来,例如研究了通过激励器(激振器)使作为各种板状部件的电子设备用部件、车辆用窗部件、车辆等输送机械的内装用部件进行振动而作为扬声器装置发挥功能的技术。

[0003] 在专利文献1中,公开了具备振动板、激励器和振动传递部并且振动板的损失系数与振动传递部的比弹性模量位于一定范围的扬声器装置。更具体而言,公开了将激励器经由振动传递部组装于振动板并且杆保持部件被粘合固定于玻璃基板面的结构。由此,能够维持声响性能,且不损害振动板的外观设计性就能发挥优异的设计性。

[0004] 专利文献1:国际公开第2019/172076号

[0005] 然而,在使由激励器产生的振动传递至玻璃等振动板的情况下,由于激励器的振动,有时会引起振动板在高频区域另行于激励器波动振动的被称为所谓分割振动的现象。若带激励器的振动板产生这样的分割振动,则存在特别是在高频音域中的音质劣化这样的问题。

发明内容

[0006] 本公开提供在将安装有激励器的玻璃板作为玻璃振动板来利用的情况下能够特别抑制高频区域的声压的变动所引起的音质劣化的带激励器振动板以及车辆用窗玻璃。

[0007] 在本公开的1个方式中,能够提供如下所述的带激励器振动板,即,

[0008] 该带激励器振动板具有:

[0009] 玻璃板;

[0010] 激励器,安装于上述玻璃板的主面侧,能够使上述玻璃板振动;以及

[0011] 减振部,在俯视观察上述玻璃板时位于上述激励器的周边,以包围上述激励器的至少一部分的方式安装于上述主面侧,

[0012] 上述减振部从上述玻璃板的上述主面侧起层叠振动衰减层与减振件而成,

[0013] 上述激励器配置为与上述减振部分离。

[0014] 另外,在本公开的另一方式中,

[0015] 能够提供将上述带激励器振动板作为窗部件的车辆用窗玻璃。

[0016] 根据本公开的技术,能够提供具备激励器并且能够抑制规定频率音域特别是高频区域中的声压的变化所引起的音质的劣化的带激励器振动板以及车辆用窗玻璃。

附图说明

[0017] 图1是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的1个例子的俯视图。

- [0018] 图2A是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的1个例子的俯视图。
- [0019] 图2B是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的1个例子的剖视图。
- [0020] 图3A是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他例子的剖视图。
- [0021] 图3B是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他例子的剖视图。
- [0022] 图3C是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他例子的剖视图。
- [0023] 图3D是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他例子的剖视图。
- [0024] 图3E是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他例子的剖视图。
- [0025] 图4A是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的另一例子的俯视图。
- [0026] 图4B是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的另一例子的剖视图。
- [0027] 图5A是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的另一例子的俯视图。
- [0028] 图5B是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板的另一例子的剖视图。
- [0029] 图6A是表示第2实施方式所涉及的带激励器振动板的1个例子的俯视图。
- [0030] 图6B是表示第2实施方式所涉及的带激励器振动板的1个例子的剖视图。
- [0031] 图7是表示实施例及比较例的带激励器振动板中的声压的频率特性的图表。

具体实施方式

[0032] 以下,对本发明的实施方式详细进行说明。另外,在以下的附图中,有时对起到相同作用的部件、部位标注相同的附图标记来进行说明,重复说明有时进行省略或简化。另外,附图所记载的实施方式是为了清楚地说明本发明而示意化的,未必正确地表示实际制品的尺寸、比例尺。

[0033] (第1实施方式)

[0034] 图1是表示第1实施方式所涉及的带激励器振动板100的俯视图。带激励器振动板100具有玻璃板1、在玻璃板1的主面安装的激励器11、和配置于在俯视(图1的XZ平面)观察玻璃板1时的激励器11的周边的减振部21。本实施方式所涉及的带激励器振动板100是窗部件的1个例子,通过激励器11的驱动(激振)使玻璃板1进行振动而产生所希望的声响。另外,图1所示的玻璃板1是车辆用窗玻璃的1个例子,是侧玻璃(侧窗)。

[0035] 激励器11在安装于作为玻璃板1的车辆用的侧玻璃的主面的情况下,可以配置于比腰线BL靠下方(负的Z轴方向)的区域。特别是对于升降机构(未图示)的侧玻璃(玻璃板1)而言,若配置于比腰线BL靠下方的区域,则激励器11被门板等遮蔽,不妨碍玻璃板1的开口区域的可视性,因此优选。

[0036] 玻璃板可以是由1张玻璃板构成的单板玻璃,也可以是利用树脂等来夹持1对玻璃板的夹层玻璃。但是,关于本实施方式所涉及的带激励器振动板100,特别是从能够期待声响效果的改善的理由出发,除非特别说明,否则以玻璃板1为单板玻璃进行说明。此外,玻璃板1不限于侧玻璃,能够应用于后玻璃、挡风玻璃、车顶玻璃、后角窗玻璃、前三角窗玻璃等作为车辆用搭载的各种窗玻璃(窗部件)。

[0037] 图1所示的第1实施方式的带激励器振动板100在玻璃板1的主面的位于比腰线BL靠下方区域的部分安装有激励器11,且减振部21配置为在俯视观察玻璃板1时包围激励器11的周边。在玻璃板1的主面安装的激励器11的位置不特别限制,在玻璃板1为具有升降机构的侧玻璃的情况下,只要位于比腰线BL靠下方的区域,则可以安装于任意位置。相同地,

在玻璃板1为具有升降机构的侧玻璃的情况下,减振部21也是在比腰线BL靠下方的区域安装于包围激励器11的周边的位置。

[0038] 并且,对于带激励器振动板100而言,安装在玻璃板1的激励器11的数量不限于1个,也可以为多个。例如,在玻璃板1安装有多个激励器11的情况下,与各个激励器11对应的减振部21可以配合激励器11的数量而具备多个,也可以具备包围相互接近的多个激励器11的减振部21而使减振部21的数量少于激励器11的数量。以下,在没有特别说明的情况下,以本实施方式的带激励器振动板100在玻璃板1具备1个激励器11和1个减振部21的情况来进行说明。

[0039] 另外,如果玻璃板1是没有升降机构(开闭机构)的固定窗即车辆用窗玻璃,则激励器11以及减振部21可以安装于任意位置。但是,即使在玻璃板1为车辆用后玻璃等固定窗的情况下,激励器11以及减振部21可以仍安装于玻璃板1的周边部,以免玻璃板1的透射区域变窄而从乘客来看的美观性降低。

[0040] 例如,在玻璃板1为车辆用窗玻璃且在端边的内侧形成有规定宽度(未图示)的遮光膜的情况下,若激励器11以及减振部21的至少一部分配置为与该遮光膜重叠,则乘客难以看到它们,因此优选,更优选它们全部配置为与遮光膜重叠。遮光膜是其厚度为 $5\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 左右的不透明的着色陶瓷层,颜色任意,但优选为黑色、茶色、灰色、深蓝等深色或白色,更优选为黑色。

[0041] 在第1实施方式所涉及的带激励器振动板100中,激励器11与减振部21不直接接触。即,减振部21配置为与激励器具有规定的间隙(空隙)。这样,通过将减振部21配置为从激励器11分离且包围激励器11,能够将从激励器11产生的振动传递至玻璃板1,且抑制在玻璃板1产生的分割振动,从而提高声响再现性。

[0042] 在图1所示的本实施方式所涉及的带激励器振动板100中,在俯视观察玻璃板1时,激励器11具有圆形的外缘,减振部21隔开恒定的间隔构成圆环状的闭环而包围激励器11。因此,在本例中,激励器11的重心与减振部21的重心一致,激励器11的外缘与减振部21的内缘以及外缘成为同心圆状的关系。

[0043] 此外,在俯视观察玻璃板1时,减振部21的内缘及外缘不限于圆形,也可以为椭圆形或多边形等任意形状。另外,减振部21的宽度可以如图1所示那样大致相同,但也可以(在圆环中)部分不同。如果减振部21的宽度大致相同,则容易使激励器周边的玻璃板1的减振水平的偏差均匀。进而,减振部21的与延伸方向大致正交(沿着XY平面)的剖面形状不限于矩形,也可以为梯形,能够设定为任意形状。

[0044] 接下来,基于图2A及图2B对所示的带激励器振动板101的构成要素详细进行说明。图2B是图2A所示的带激励器振动板101的通过激励器11的重心的沿着II—II单点划线(XY平面)的剖视图。

[0045] 在本实施方式所涉及的带激励器振动板101中,如上所述,激励器11与减振部21不直接接触,而是配置为具有间隔D。该间隔D只要为0.2mm以上即可,优选为0.5mm以上,更优选为1.0mm以上,进一步优选为5.0mm以上。如果间隔D小于0.2mm,则有可能根据使用状况而在激励器11以及减振部21中的至少一方产生偏移而导致它们进行接触。另外,间隔D的上限不特别限制,只要为50mm以下即可,优选为40mm以下,更优选为30mm以下,进一步优选为20mm以下。若间隔D超过50mm,则在玻璃板1的主面中,由减振部21以及激励器11占有的区域

扩大,产生透射区域变窄等问题。另外,若间隔D超过50mm,则还有可能减振部21的重量增加到所需以上。

[0046] 减振部21在与具备激励器11的玻璃板1的主面相同的主面包围激励器11的至少一部分并分开间隔D配置。减振部21包含从玻璃板1的主面起依次层叠有振动衰减层31和减振件32的结构。

[0047] <玻璃板>

[0048] 构成带激励器振动板101的玻璃板1的组成不特别限定,能够使用钠钙玻璃、铝硅酸盐玻璃、硼硅酸玻璃、铅玻璃、碱钡玻璃、铝硼硅酸玻璃等。另外,在玻璃板1作为车辆用窗玻璃来使用的情况下,从能够得到规定强度出发,优选为强化玻璃。作为强化玻璃,可以举出风冷强化玻璃、化学强化玻璃,但作为板厚薄的强化玻璃,优选为化学强化玻璃。在玻璃板1为化学强化玻璃的情况下,玻璃板1只要为能够进行基于成形、化学强化处理的强化的组成即可。

[0049] 玻璃板1的板厚不特别限制,但在车辆用窗玻璃是单板玻璃的情况下,从玻璃强度的观点出发,只要为0.5mm以上即可,优选为0.7mm以上,更优选为1.0mm以上,进一步优选为1.5mm以上。另外,在玻璃板1是单板玻璃的情况下,从轻型化的观点出发,其板厚只要为5.0mm以下即可,优选为4.0mm以下,更优选为3.0mm以下。

[0050] 玻璃板1可以是以弯曲形状具有规定曲率的弯曲玻璃,也可以为平面形状(非弯曲形状)。另外,在玻璃板1为车辆用窗玻璃的情况下,可以具有向组装到车辆时的(相对于框的一边)垂直方向和水平方向中的一方弯曲的单曲面形状,也可以具有向垂直方向及水平方向这双方弯曲的多曲面形状。其中,单曲面形状也可以为仅向任意1个方向弯曲的形状,多曲面形状也可以为向任意不同的2个以上的方向弯曲的形状。此外,在玻璃板1为具有弯曲形状的弯曲玻璃的情况下,其曲率半径的最小值优选为500mm以上且100000mm以下。

[0051] 另外,玻璃板1也可以至少一部分被着色。这在玻璃板1具备设计性的情况下,在具备IR截止、UV截止、隐私玻璃等功能性的规格中 useful。

[0052] <激励器>

[0053] 激励器11虽然省略图示但包含与外部设备电连接的线圈部、磁回路部、和与线圈部或磁回路部连结的激振部。若来自外部设备的声音(声压)的电信号被输入线圈部,则由于线圈部与磁回路部的相互作用,而在线圈部或磁回路部产生振动。该线圈部或磁回路部的振动向激振部传递,并从激振部向玻璃板1传递振动。其中,激励器11能够采用各种规格的激励器,特别是从玻璃板1的主面突出的部分小,为了能够实现薄型化,其高度低,这在节省空间方面优选。激励器11根据安装的玻璃板1的种类、振动的频率的区域的规格而不同,其高度能够适当地选择,能够例示20mm以下、15mm以下、12mm以下的高度。

[0054] <粘合层>

[0055] 激励器11经由粘合层12固接于玻璃板1。粘合层12能够使用热固化型粘合剂、光固化型粘合剂、湿气固化型粘合剂、双液混合型粘合剂等各种粘合剂。在热固化型粘合剂的情况下,通过调整加入在粘合剂中的材料的种类、比率来提高交联密度,实现固化后的耐热性的提高、耐药品性、耐湿性的提高。在光固化型粘合剂的情况下,由于能够通过紫外线照射进行瞬间粘合,所以实现粘合作业时间的缩短。作为粘合层12的材料,例如,优选为使薄膜材料热塑来进行粘合的组的材质,也可以为聚乙烯醇缩丁醛树脂(PVB)、乙烯·乙酸乙烯酯

共聚树脂(EVA)、聚氨酯等。

[0056] 另外,粘合层12在与玻璃板1接合时,从防止由线膨胀差引起的玻璃破裂的观点出发,优选为在使用温度区域(-40°C~90°C)中低硬度(橡胶区域)的材料。因此,粘合层12的杨氏模量优选为0.01MPa以上且100MPa以下。

[0057] 粘合层12的厚度优选为1.0 μ m以上,更优选为20 μ m以上,进一步优选为50 μ m以上。另外,粘合层12的厚度优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,进一步优选为1.5mm以下。若粘合层12处于上述范围,则在接合后能够维持与玻璃板1的主面的平行度,且能够获得所需的足够的接合强度。

[0058] <振动衰减层>

[0059] 振动衰减层31是将玻璃板1与减振件32连接的层。如果振动衰减层31是具有缓冲性的材料,则能够抑制相对于从激励器11产生的振动的玻璃板1的分割振动。振动衰减层31只要为在25°C下测定的损失系数 η 为 1.0×10^{-2} 以上的材料即可。其中,损失系数 η 通过基于JIS K 7391:2008的试验方法而求出。另外,振动衰减层31在25°C下测定的损失系数 η 优选为 2.0×10^{-2} 以上,更优选为 5.0×10^{-2} 以上。并且,在25°C下测定的损失系数 η 没有特别的上限,但例如能够使用 2.0×100 以下的材料。振动衰减层31只要满足在上述条件下的损失系数 η 即可,具体而言,可以举出橡胶系材料、树脂材料。

[0060] 并且,为了使减振件32固接于玻璃板1,振动衰减层31也可以具有粘接性,优选使用双面胶带等粘接剂。对于粘接剂,能够例示丙烯酸系粘接剂、硅酮粘接剂、聚氨酯粘接剂、橡胶系粘接剂。对于双面胶带,作为位于树脂等基材层的一方的面的粘接层和位于另一方的面的粘接层,可以设置有相同的粘接剂,也可以设置有不同的粘接剂。另外,振动衰减层31不限于包含上述粘接剂的结构。例如,振动衰减层31只要满足在上述条件下在25°C下测定的损失系数 η ,则也可以具有包含液体层且利用树脂等部件密封该液体层的周边而成的结构。

[0061] 振动衰减层31的厚度能够在0.05mm~5.0mm的范围适当地选择。若振动衰减层31的厚度小于0.05mm,则有可能无法满足所希望的振动衰减性能。另外,若振动衰减层31的厚度超过5.0mm,则需要使层叠于振动衰减层31之上的减振件32的厚度变薄,难以实现减振部21的薄型化。振动衰减层31的厚度优选为0.1mm以上,更优选为0.3mm以上。另外,振动衰减层31的厚度优选为4.0mm以下,更优选为3.0mm以下。

[0062] <减振件>

[0063] 减振件32层叠于振动衰减层31的与玻璃板1相反一侧的面。减振件32可以是单层,也可以是层叠有多层的层叠体。为了抑制基于从激励器11产生的振动而产生的玻璃板1的分割振动,减振件32只要为(以水为基准的)比重为1.0以上的材料即可。减振件32优选为比重为1.1以上的材料,更优选为比重为1.5以上的材料,进一步优选为比重为2.0以上的材料。减振件32通过使用比重大的材料,即便使减振件32的厚度进而减振部21的厚度变薄(薄型化),也能够满足作为减振部21的用于起到所希望的效果的重量,因此容易节省空间。此外,减振件32的比重的上限不特别限制,例如可以为20以下,也可以为15以下,还可以为12以下。

[0064] 减振件32的厚度由于根据所使用的材料的比重的大小而变化,因此不特别限制,只要为20mm以下即可,优选为15mm以下,进一步优选为12mm以下。特别是,如果减振部21的

厚度(高度)为粘合层12与激励器11的合计厚度(高度)以下,则能够使向玻璃板1的厚度方向突出的部分薄型化,因此优选。在将粘合层12与激励器11的合计高度设为100%时,减振部21的高度只要为100%以下即可,优选为95%以下,更优选为90%以下,进一步优选为80%以下。

[0065] 作为减振件32的材料,如上所述,只要比重为1.0以上,则不特别限制,能够使用树脂、金属、玻璃、陶瓷等。其中,从强度、刚性、加工性等处理容易性的观点出发,优选使用树脂,特别优选使用ABS树脂(比重:1.0~1.1),但不限于此。

[0066] 另外,在图2A及图2B中,在俯视观察玻璃板1时的减振件32的宽度与振动衰减层31的宽度相同,但也可以不同。例如,只要振动衰减层31能够使玻璃板1与减振件32牢固地固接,则减振件32的宽度也可以比振动衰减层31的宽度宽。并且,如图2B所示,减振件32的剖面为矩形,但该剖面的外缘也可以具有锥形。例如,减振件32的剖面形状可以是宽度随着朝向离开玻璃板1的主面的方向而逐渐增加那样的梯形,也可以是除梯形以外的任意形状。

[0067] 将在俯视观察(参照图2A)玻璃板1时的激励器11与玻璃板1接触的部分、更严格地说是粘合层12的面积设为 S_E ,将减振部21与玻璃板1接触的部分、更严格地说是振动衰减层31的面积设为 S_A 。在将此时的 S_E 设为100%时, S_A 只要为80%~500%即可,优选为90%~400%,更优选为100%~300%。如果 S_A 小于80%,则部件有可能因振动而容易剥离,若超过500%,则部件所占有的面积增加,由此安装上的制约有可能变大。

[0068] 图3A~图3E是表示本实施方式所涉及的带激励器振动板102~106的俯视图,分别具备具有圆形外缘的激励器11。图3A所示的带激励器振动板102的结构为,具有2处切口部的成为开环的减振部22隔开恒定的间隔(D)包围激励器11。减振部22被2处的切口部分成2个部分(第1减振部22a以及第2减振部22b)。带激励器振动板102中的2处的切口部均沿X轴方向延伸,第1减振部22a与第2减振部22b相对于通过激励器11的重心的X轴成为线对称。换言之,减振部22相对于激励器11的重心成为点对称。此外,切口部也可以仅设置在1处,进而,即使设置在2处的情况下,也可以设置于在俯视观察玻璃板1时第1减振部22a与第2减振部22b成为非线对称形状的位置。

[0069] 图3B所示的带激励器振动板103的结构为,具有4处的切口部的成为开环的减振部23隔开恒定的间隔(D)包围激励器11。减振部23被4处的切口部分成4个部分(第1减振部23a、第2减振部23b、第3减振部23c以及第4减振部23d)。在带激励器振动板103的4处切口部中,2处的切口部向相对于X轴方向为 45° 的方向延伸并通过激励器11的重心,剩余2处的切口部向相对于X轴方向为 -45° 的方向延伸并通过激励器11的重心,相对于X轴及Y轴成为线对称。换言之,减振部23相对于激励器11的重心成为点对称。此外,即使在4处具有切口部的情况下,也可以设置于在俯视观察玻璃板1时减振部23(4个部分)成为非线对称形状的位置。

[0070] 图3C所示的带激励器振动板104的不同点在于,代替图3A所示的带激励器振动板101中的减振部21,而具备减振部24。减振部24具有在俯视观察玻璃板1时内缘及外缘为矩形(正方形)的闭环,减振部24的重心与激励器11的重心一致。其中,激励器11与减振部的间隔D虽不恒定,但在上述范围内即可。

[0071] 图3D所示的带激励器振动板105的结构为,相对于图3C所示的带激励器振动板104,具有2处切口部的成为开环的减振部25包围激励器11。减振部25被2处的切口部分成2

个部分(第1减振部25a以及第2减振部25b)。带激励器振动板105中的2处切口部均沿X轴方向延伸,第1减振部25a与第2减振部25b相对于通过激励器11的重心的X轴成为线对称。换言之,减振部22相对于激励器11的重心成为点对称。其中,切口部也可以仅设置在1处,进而,即使设置在2处的情况下,也可以设置于在俯视观察玻璃板1时第1减振部25a与第2减振部25b成为非线对称形状的位置。

[0072] 图3E所示的带激励器振动板106相对于图3C所示的带激励器振动板104,其减振部26在角部具有4处的切口部而被分成直线(长方形)状的4个部分(第1减振部26a、第2减振部26b、第3减振部26c以及第4减振部26d)。带激励器振动板106中的减振部26相对于通过激励器11的重心的X轴及Y轴成为线对称。换言之,减振部26相对于激励器11的重心成为点对称。此外,即使在4处具有切口部的情况下,也可以设置于在俯视观察玻璃板1时减振部26(4个部分)成为非线对称形状的位置。

[0073] 这样,减振部21~减振部26形成为包围激励器11的闭环,或形成为具有切口部而包围激励器11的至少一部分的开环。在减振部(减振部22、23、25以及26)具有开环的情况下,在将没有切口部的形状(例如减振部21以及减振部24)下的减振部的周长设为100%时,减振部的除切口部以外的部分的(合计)长度只要为50%以上即可,优选为80%以上,更优选为90%以上。此外,在俯视观察玻璃板1时,所谓减振部的周长,由沿着减振部的宽度的中心的长度来规定。

[0074] 接下来,基于图4A、图4B对第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他结构进行说明。图4B是图4A所示的带激励器振动板107的通过激励器13的重心的沿着IV—IV单点划线(XY平面)的剖视图。

[0075] 图4B所示的带激励器振动板107与带激励器振动板101的不同点在于,激励器13在剖面观察(侧视)时成为T字形形状。特别是,如图4B所示,带激励器振动板107在俯视观察玻璃板1时成为激励器13的凸缘部13a的部分与减振部21的整体重叠,但也可以与减振部21的一部分重叠。此外,如图4B所示,在呈T字形形状的激励器13的凸缘部13a与减振部21之间具有间隔。为了使激励器13的凸缘部13a与减振部21不因激励器13的振动等而接触,该玻璃板1的厚度方向(Y轴方向)的间隔(间隙)只要为0.2mm以上即可,优选为0.5mm以上,更优选为1.0mm以上。此外,该间隔没有特别的上限,但由于若间隔过大则因激励器13而从玻璃板1的主面突出的部分难以薄型化,因此优选为5.0mm以下。

[0076] 接下来,基于图5A、图5B对第1实施方式所涉及的带激励器振动板的其他结构进行说明。图5B是图5C所示的带激励器振动板108的通过激励器14的重心的沿着V—V单点划线(XY平面)的剖视图。

[0077] 图5B所示的带激励器振动板108与带激励器振动板107的不同点在于,激励器14在剖面观察(侧视)时成为倒L字形形状。特别是,如图5A所示,带激励器振动板108在俯视观察玻璃板1时激励器14的成为倒L字形形状的凸缘部14a的部分与减振部21的一部分重叠。此外,如图5B所示,在成为倒L字形形状的激励器14的凸缘部14a与减振部21之间具有间隔。该玻璃板1的厚度方向(Y轴方向)的间隔(间隙)能够应用上述的成为T字形形状的激励器13与凸缘部13a的范围。

[0078] (第2实施方式)

[0079] 图6A是表示第2实施方式所涉及的带激励器振动板109的俯视图,图6B是通过激励

器15的重心的沿着VI—VI单点划线(XY平面)的剖视图。在第2实施方式中,针对与第1实施方式相同的结构、作用及效果的说明通过引用上述说明而省略或简化。图6A及图6B所示的带激励器振动板109与第1实施方式的不同点在于,在玻璃板1与减振部21以及激励器15之间具备粘合层50以及安装部60。

[0080] 如图6B所示,安装部60具有与粘合层50接触的基部61和从基部61突出的(圆柱状)的螺纹部62。而且,在基部61之上安装有减振部21,激励器15在中心具有成为内螺纹部的凹部,与相当于外螺纹部的螺纹部62啮合,而被紧固固定于安装部60。此外,由于粘合层50能够应用与粘合层12相同的材料,所以这里省略说明。并且,安装部60不限于基于粘合层50的固接,而是也可以具有以机械式安装于玻璃板1的构造。例如,安装部60也可以具有:在玻璃板1设置凹凸或贯通孔等并设置进行啮合等的机构而能够机械式固定的构造,或使用将玻璃板1的两主面与端面连接成U字状而夹入玻璃板1(未图示)的夹具,来不对玻璃板1本身进行切削等加工就能够机械式固定的构造。

[0081] <安装部>

[0082] 安装部60能够由从铝或铝合金、不锈钢等金属材料、陶瓷、玻璃、树脂材料、纤维复合材料等中选出的1种或多种材料形成。作为树脂材料,例如可以举出聚甲基丙烯酸甲酯树脂(PMMA)等丙烯酸树脂、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)、聚氨酯、聚丙烯(PP)、ABS树脂等,能够形成成形性优异的结构。

[0083] 此外,安装部60与激励器15的接合不限于图6B所示那样的1处的螺纹构造,而是能够应用多处的螺纹构造或各种连接构造。例如,安装部60可以仅由基部61构成并通过粘合剂而与激励器15接合,也可以为螺钉、锥形嵌合等插入式连接、使用了铆钉等的铆接连接、使用了夹持件的连接等机械式接合的构造。在激励器15以机械式安装于安装部60的情况下,能够进行激励器15从安装部60的装卸,(已损伤的)激励器15的更换变容易。此外,在本说明书中,“能够装卸”是指非破坏性地将激励器15安装于安装部60或将其取下。

[0084] 【实施例】

[0085] 以下,举出实施例对本发明具体地进行说明,但本发明不限于于此。

[0086] (实施例1)

[0087] 在实施例1中,制作了图2A、图2B所示的带激励器振动板101。带激励器振动板101的尺寸等如下。

[0088] 玻璃板1:300mm×200mm×1.1mm(纵向×横向×厚度的钠钙玻璃)

[0089] 激励器11:φ22mm,高度10mm

[0090] 粘合层12:φ22mm,厚度0.5mm(3M公司:VHB™F9460)

[0091] 振动衰减层31:内径25mm、外径45mm、厚度0.5mm的圆环形状在25℃下测定的损失系数 η 为 6×10^{-1} (3M公司:VHB™F9460)

[0092] 减振件32:内径25mm、外径45mm、厚度9mm的圆环形状ABS树脂(比重1.0)

[0093] 粘合层12(激励器11)的面积 S_E :约380mm²

[0094] 振动衰减层31(减振部21)的面积 S_A :约1099mm²

[0095] $(S_A/S_E) \times 100$:约289[%]

[0096] 在玻璃板1主面的中央部经由粘合层12安装了激励器11,并在激励器的周围配置了圆环形状的减振部21(振动衰减层31与减振件32的层叠体)。此时,使激励器11的重心与

减振部21的重心一致,在俯视观察玻璃板1时的间隔D为1.5mm。

[0097] 针对以上条件制成的带激励器振动板101,以1kHz~16kHz的频带对激励器11进行了驱动。此时,改变驱动频率,使用设置在玻璃附近的麦克风收集从带激励器振动板101放射的声音,进行了频率解析。图7是表示此时的声压(单位:dB)相对于驱动频率的变化的图表,图7的实线是实施例1的声压特性。

[0098] (比较例1)

[0099] 在比较例1中,制作了仅除去实施例1的带激励器振动板101中的减振部21(振动衰减层31与减振件32的层叠体)而成的带激励器振动板。在比较例1中,针对制成的带激励器振动板,也在相同条件下对声压相对于驱动频率的变化进行了解析。图7的虚线是比较例1的声压特性。

[0100] 如图7的图表所示,能够确认到:在1kHz~16kHz所有的驱动频带中,具备减振部21的实施例1的声压变动比较例1小。在上述频带中,尤其是在5kHz以上的高驱动频带中,实施例1的声压变动的抑制表现得显著。由此,在具备减振部21的实施例1中,相对于比较例1,音质得到改善,特别是在高频带中确认到显著的改善效果。

[0101] 此外,本申请基于2021年11月24日申请的日本专利申请(特愿2021-190406),将其内容作为参照而引用到本申请中。

[0102] 附图标记说明:

[0103] 1…玻璃板;11、13、14、15…激励器;13a、14a…凸缘部;12、50…粘合层;21、22、23、24、25、26…减振部;31…振动衰减层;32…减振件;60…安装部;61…基部;62…螺纹部;100、101、102、103、104、105、106、107、108、109…带激励器振动板。

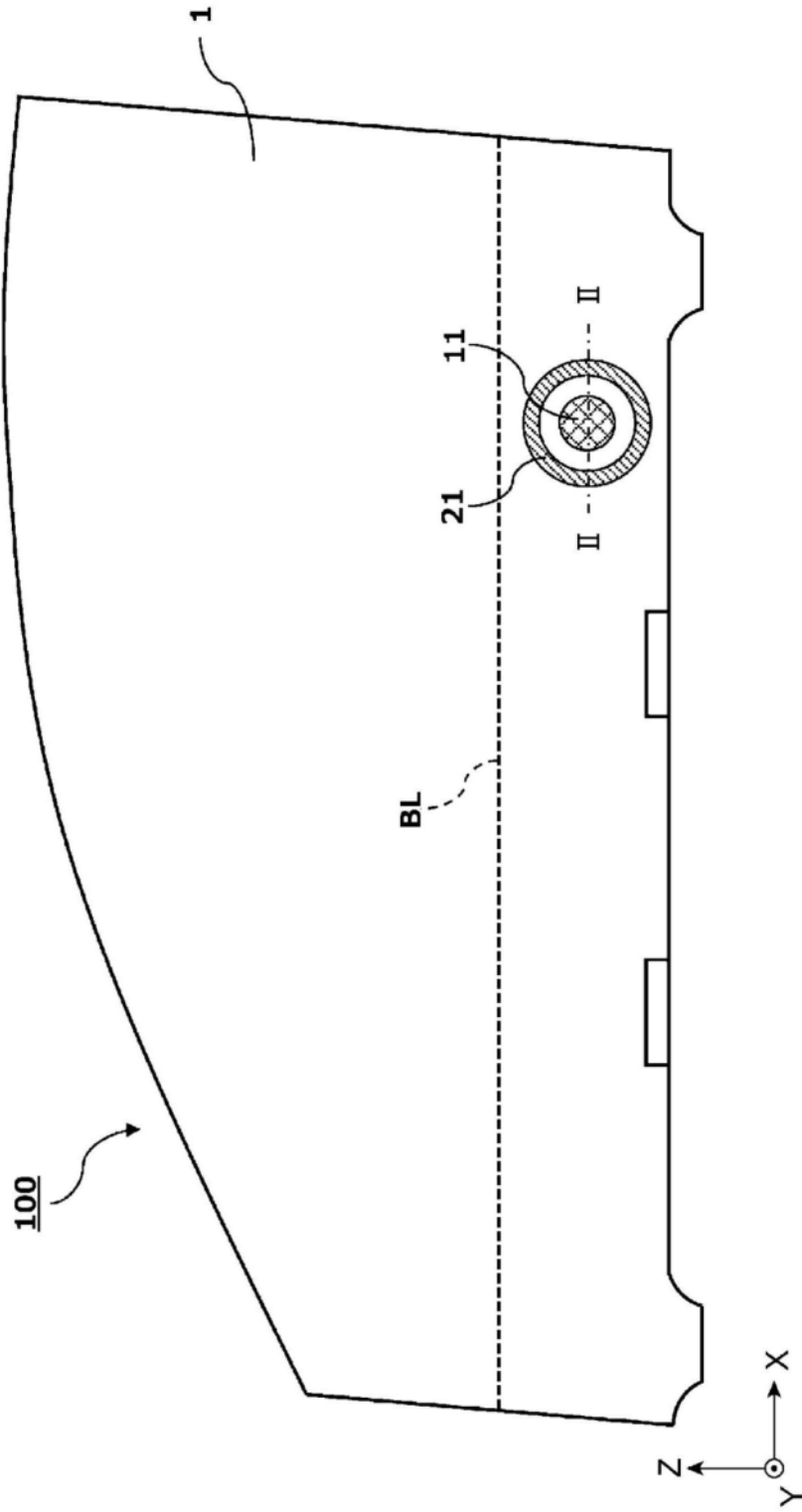


图1

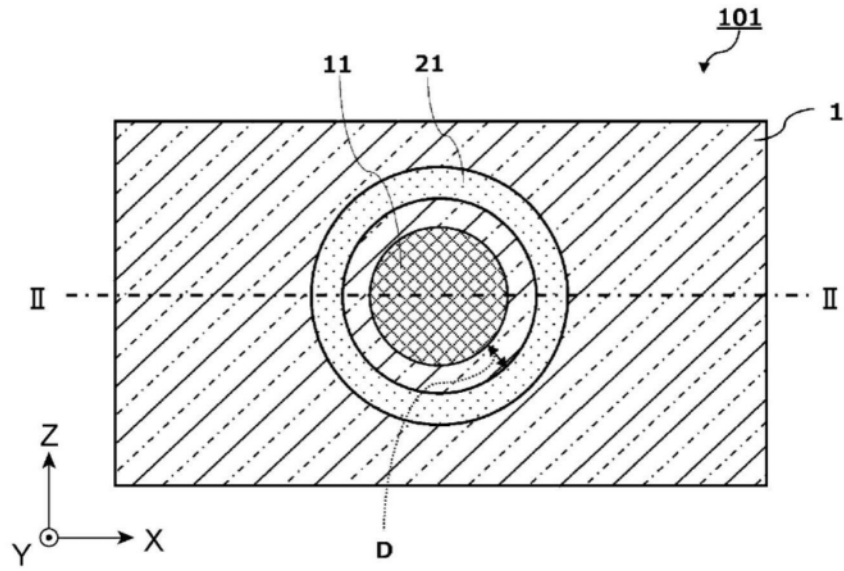


图2A

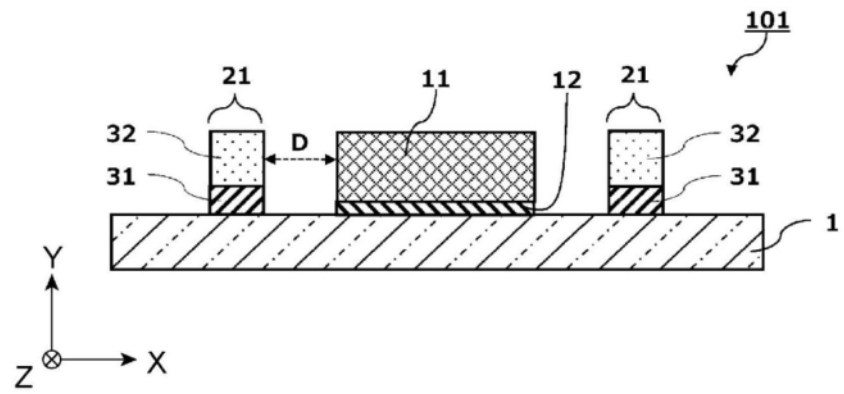


图2B

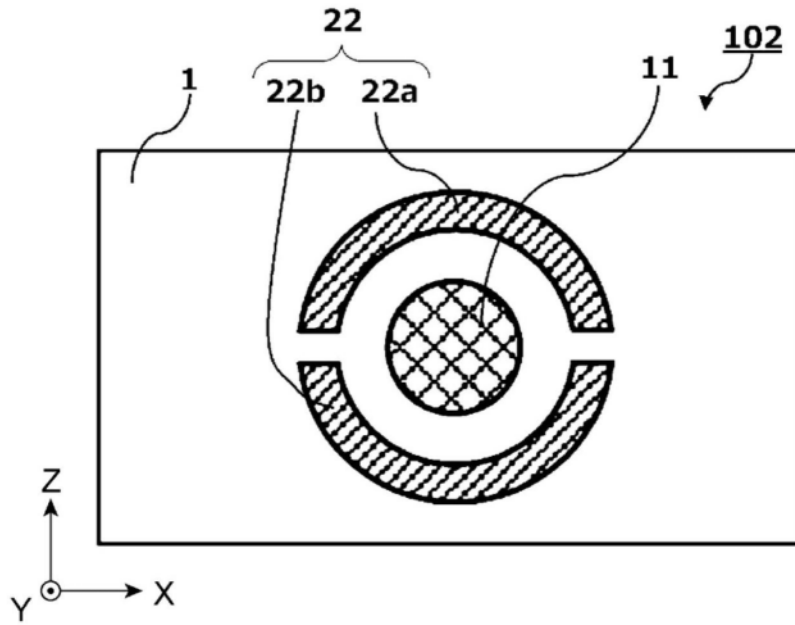


图3A

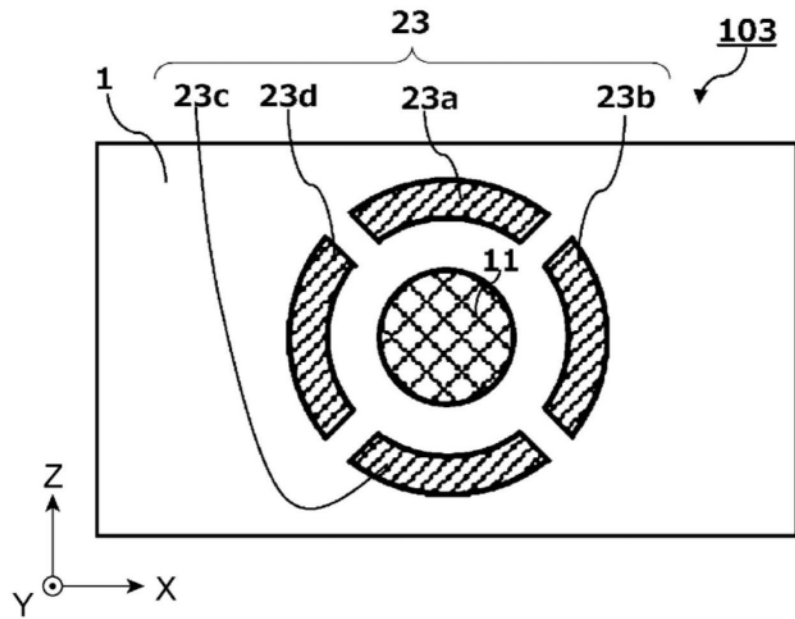


图3B

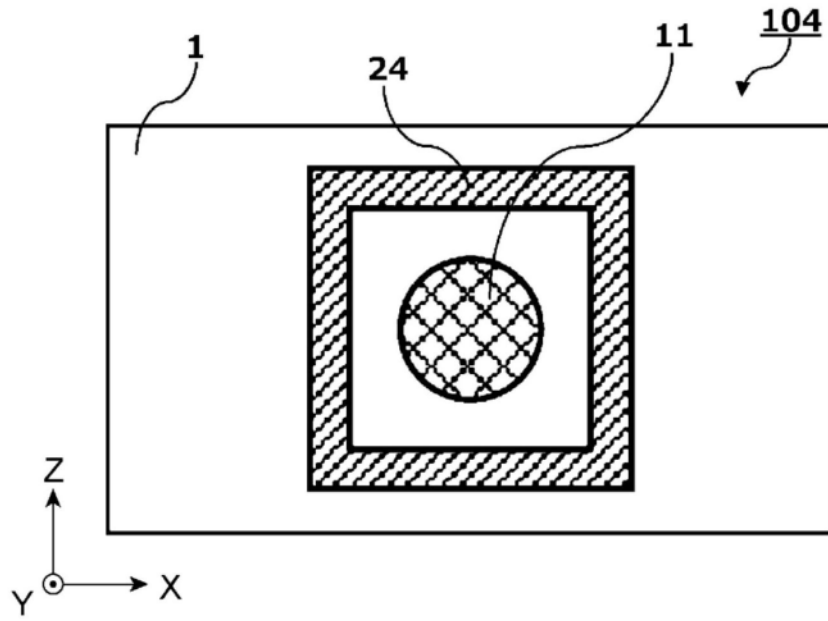


图3C

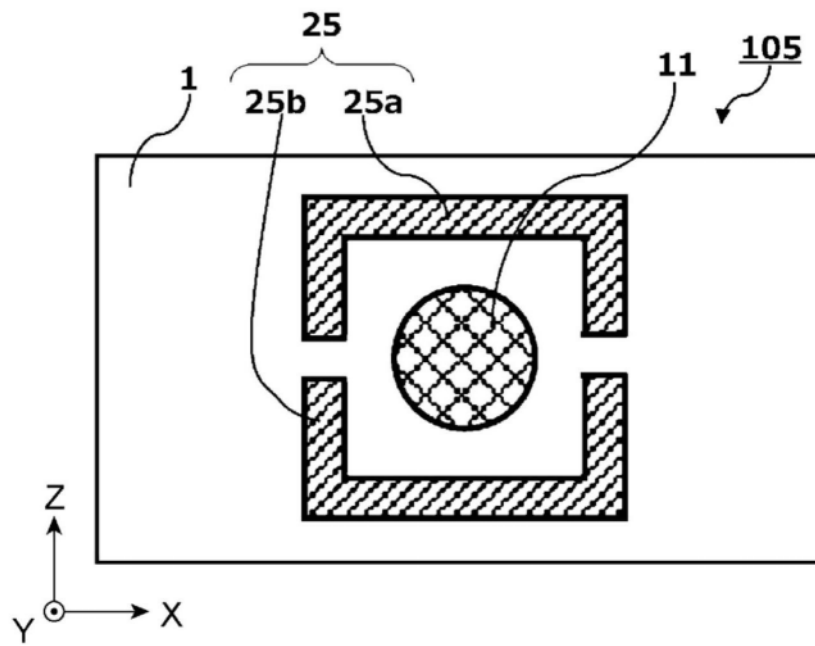


图3D

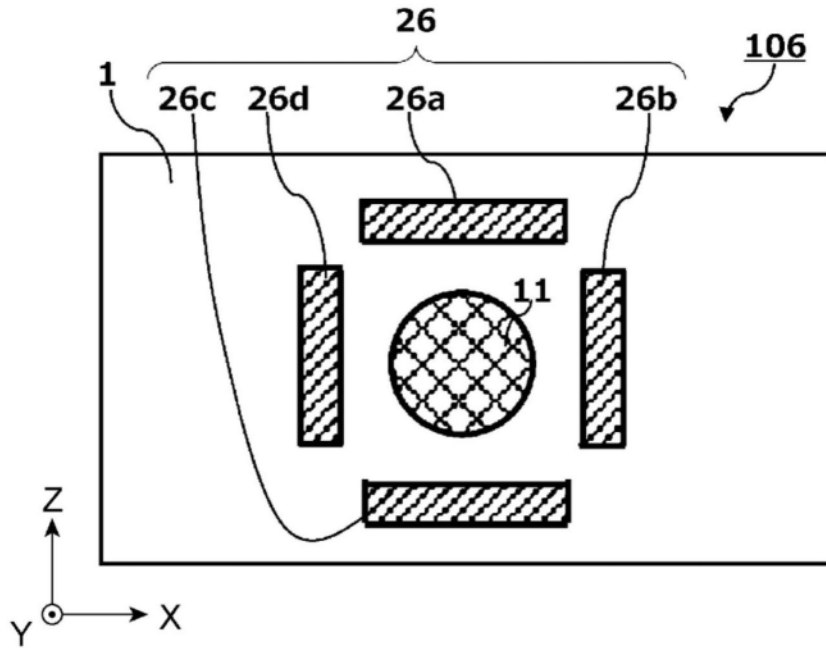


图3E

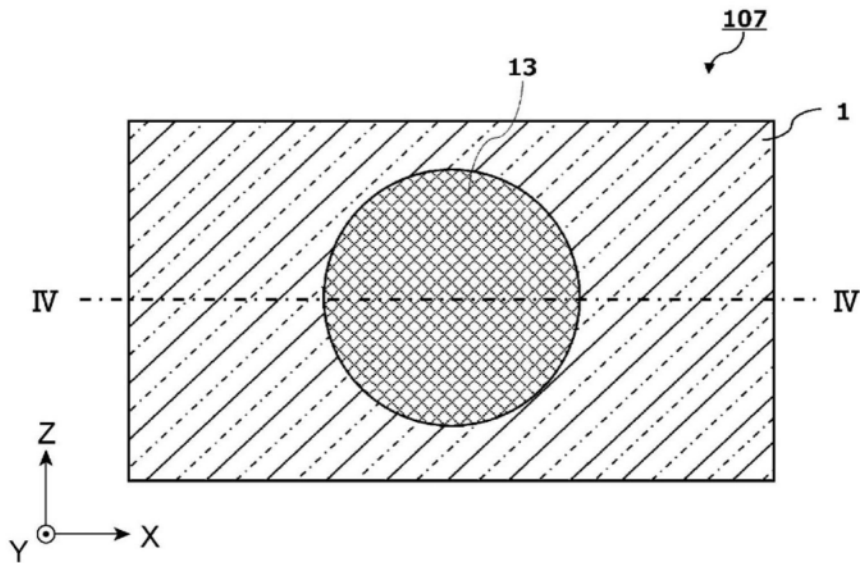


图4A

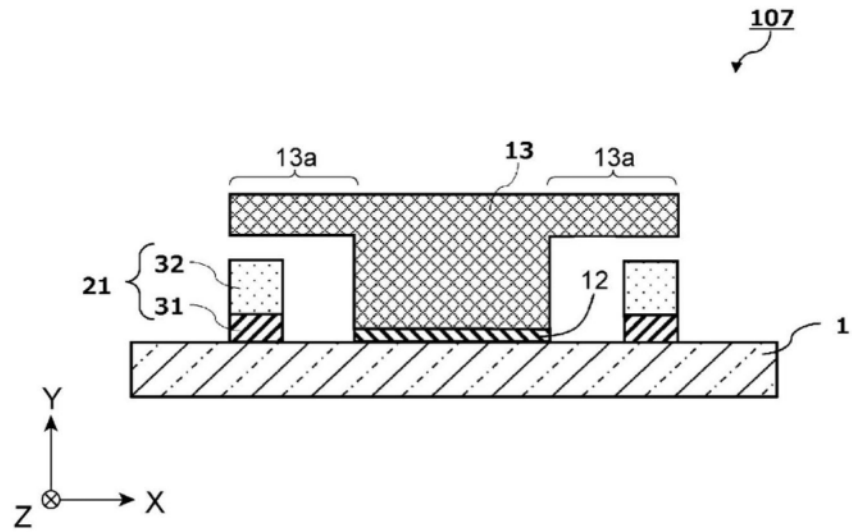


图4B

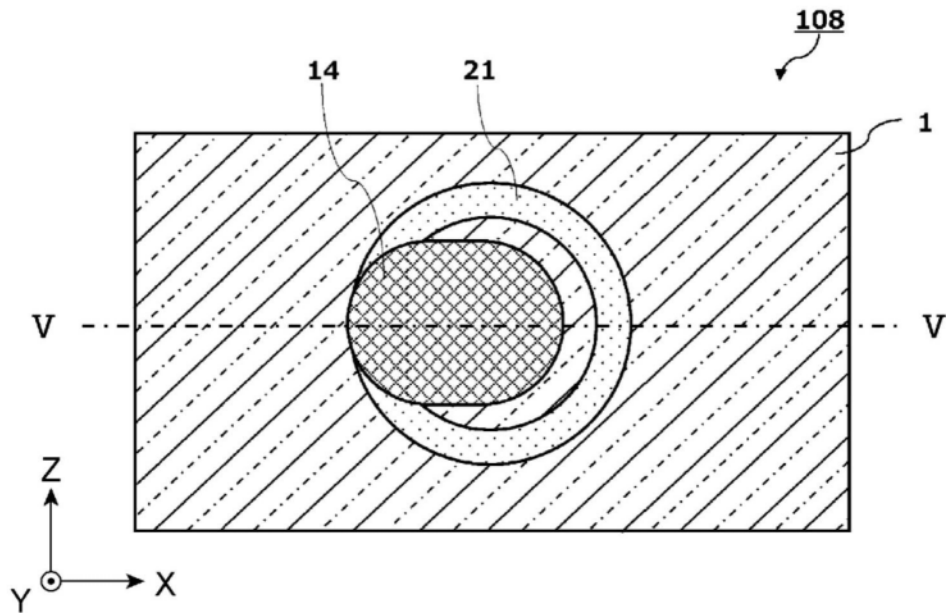


图5A

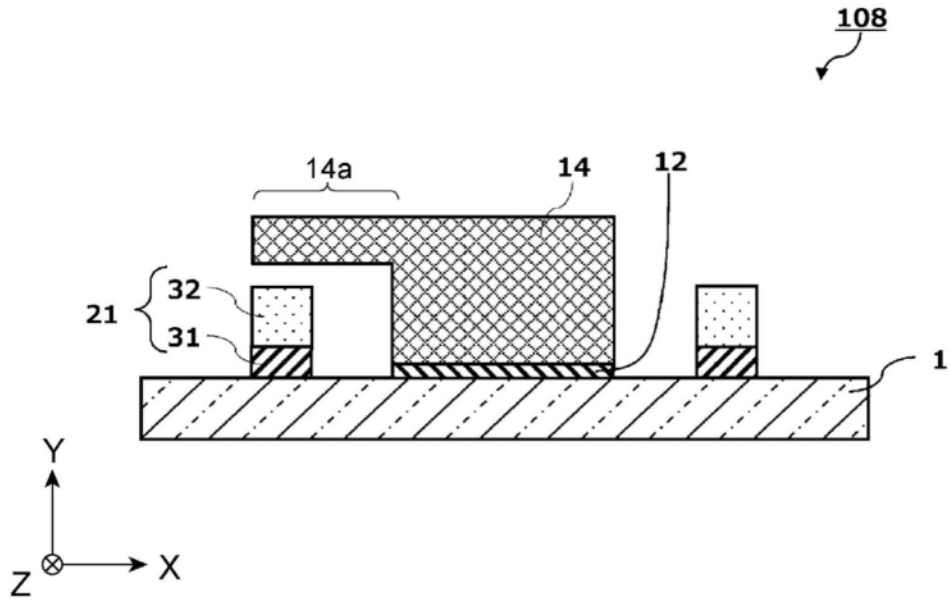


图5B

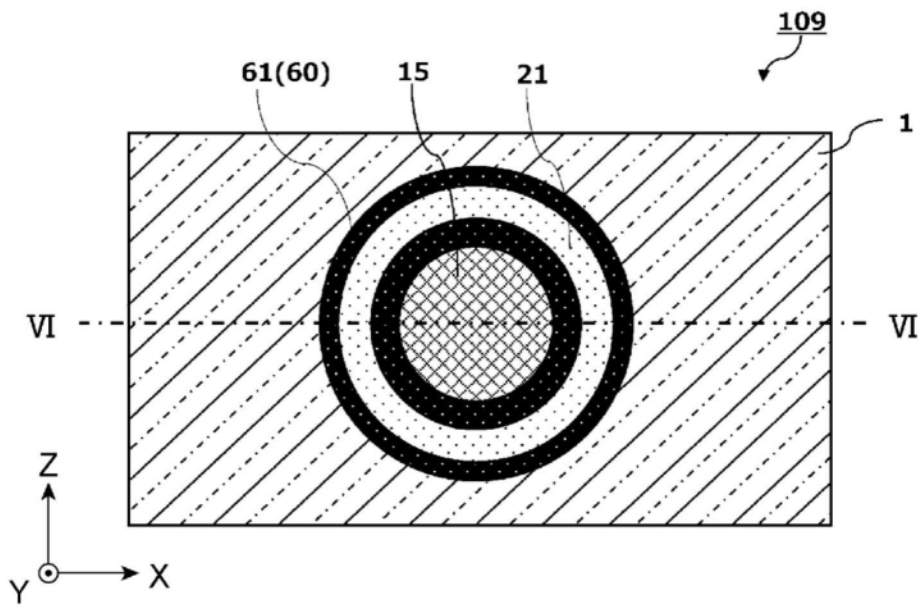


图6A

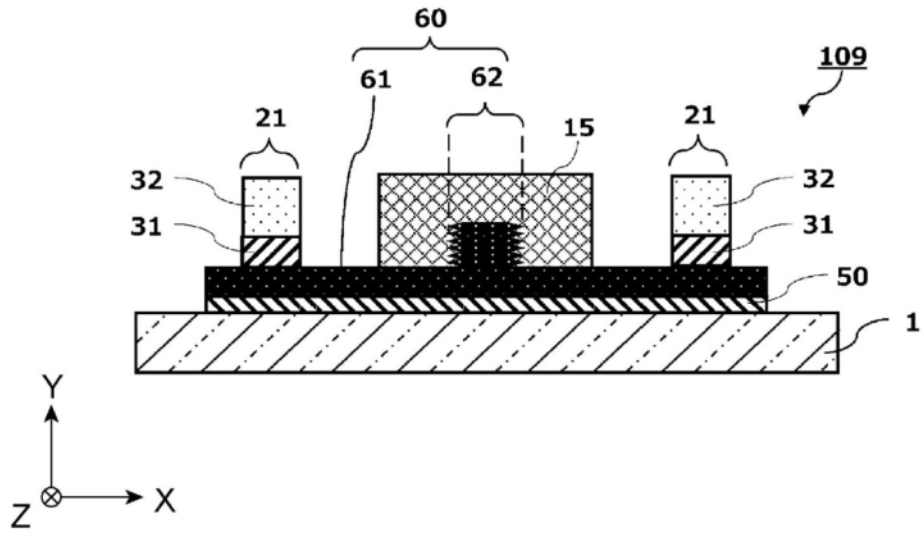


图6B

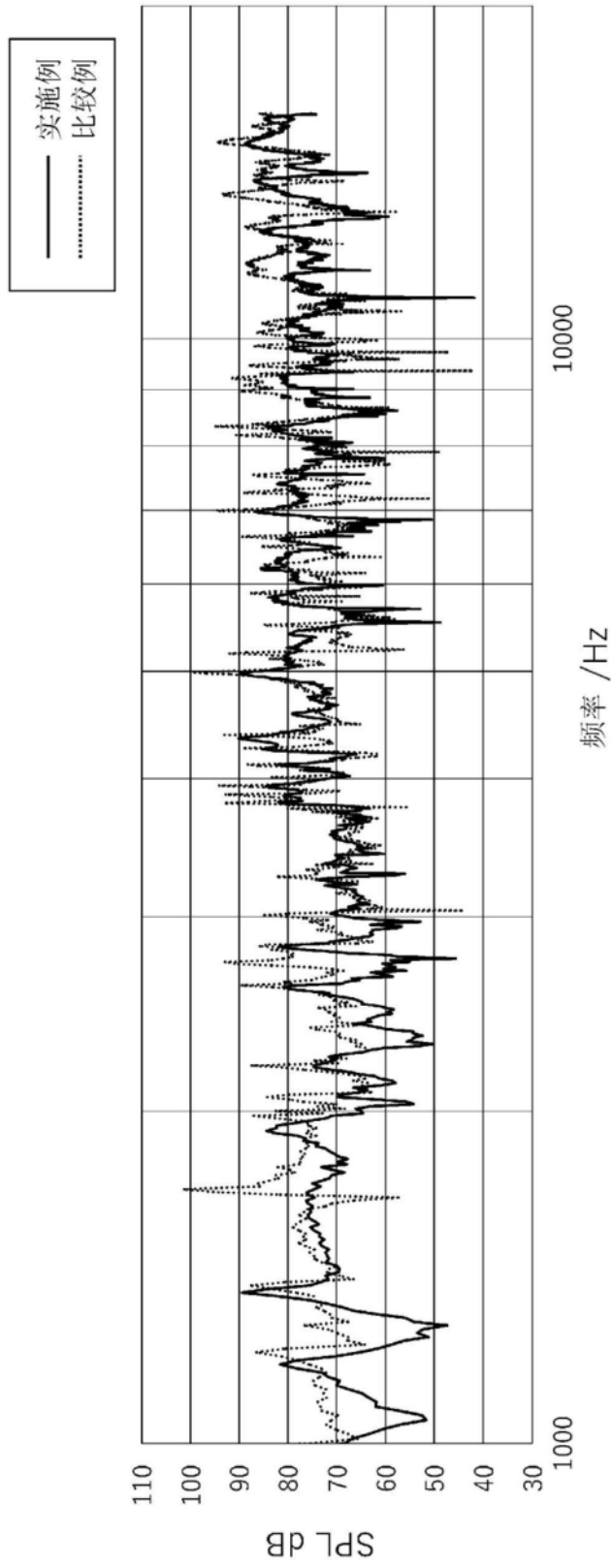


图7