



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109308849 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201810832486.3

(22)申请日 2018.07.26

(30)优先权数据

10-2017-0096536 2017.07.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李成泰 金世泳 朴宽镐 崔荣洛

金光浩 咸性秀

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09F 9/30(2006.01)

G09F 27/00(2006.01)

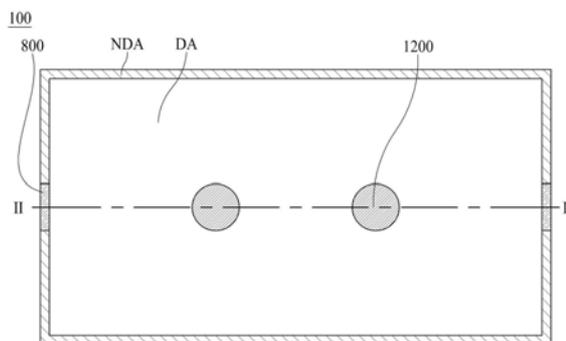
权利要求书3页 说明书32页 附图19页

(54)发明名称

显示设备

(57)摘要

一种显示设备包括:显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;至少一个第一声音发生器,所述至少一个第一声音发生器在所述显示区域中;以及至少一个第二声音发生器,所述至少一个第二声音发生器在所述非显示区域中,其中,所述至少一个第一声音发生器和所述至少一个第二声音发生器中的每一个被配置为使所述显示面板振动以朝向所述显示面板的前方产生声音。



1. 一种显示设备,所述显示设备包括:
显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;
至少一个第一声音发生器,所述至少一个第一声音发生器在所述显示区域中;以及
至少一个第二声音发生器,所述至少一个第二声音发生器在所述非显示区域中,
其中,所述至少一个第一声音发生器和所述至少一个第二声音发生器中的每一个被配置为使所述显示面板振动以朝向所述显示面板的前方产生声音。
2. 根据权利要求1所述的显示设备,所述显示设备还包括在所述显示面板的后表面上的光学模块,
其中,所述至少一个第一声音发生器位于所述光学模块的后表面上。
3. 根据权利要求2所述的显示设备,所述显示设备还包括在所述显示面板的后表面上的支承构件,
其中,所述支承构件包括被配置为容纳所述至少一个第一声音发生器的支承孔。
4. 根据权利要求3所述的显示设备,所述显示设备还包括固定到所述支承构件的模块框架,所述模块框架的一部分被容纳到所述支承构件的所述支承孔中,
其中,所述至少一个第一声音发生器位于所述模块框架中,并且被配置为使所述光学模块振动。
5. 根据权利要求3所述的显示设备,所述显示设备还包括固定构件,所述固定构件被配置为将所述至少一个第一声音发生器固定到所述支承构件的后表面。
6. 根据权利要求5所述的显示设备,其中,所述固定构件包括:
固定框架,所述固定框架附接到所述支承构件的所述后表面;以及
紧固单元,所述紧固单元被配置为将所述至少一个第一声音发生器固定到所述固定框架。
7. 根据权利要求5所述的显示设备,其中,所述固定构件包括双面胶带、单面胶带、粘合剂和结合剂中的一种或多种。
8. 根据权利要求3所述的显示设备,所述显示设备还包括固定到所述支承构件的螺母,
其中,所述至少一个第一声音发生器通过螺钉固定到所述螺母。
9. 根据权利要求1所述的显示设备,所述显示设备还包括在所述显示面板的后表面上的光学模块,所述光学模块包括:
包括光入射表面的光引导构件;以及
在所述光引导构件的前表面上并连接到所述显示面板的所述后表面的光学片部分。
10. 根据权利要求9所述的显示设备,其中:
所述光引导构件被构造为通过所述至少一个第一声音发生器振动;并且
所述显示面板被配置为接收所述光引导构件的所述振动以振动。
11. 根据权利要求9所述的显示设备,其中,所述光学模块通过连接构件附接到支承构件。
12. 根据权利要求1所述的显示设备,其中:
所述至少一个第一声音发生器包括线圈型声音发生器;
所述至少一个第二声音发生器包括压电型声音发生器。
13. 根据权利要求12所述的显示设备,其中,所述至少一个第一声音发生器包括:

板上的磁体和中心杆；
靠近所述中心杆的线轴；以及
靠近所述线轴的线圈。

14. 根据权利要求1所述的显示设备,其中:

所述显示区域包括第一区域和第二区域;以及
所述至少一个第一声音发生器位于所述第一区域和所述第二区域中的每一个中。

15. 根据权利要求14所述的显示设备,其中,所述第一区域和所述第二区域中的每一个中的所述至少一个第一声音发生器为一对第一声音发生器。

16. 根据权利要求15所述的显示设备,其中,所述一对第一声音发生器通过固定设备被固定为彼此相邻。

17. 根据权利要求16所述的显示设备,所述显示设备还包括位于所述显示面板的后表面上的支承构件,

其中,所述固定设备包括:支承部分,所述支承部分支承所述一对第一声音发生器;多个肋部,所述多个肋部设置在所述一对第一声音发生器附近;以及多个安装孔,所述多个安装孔用于将所述固定设备固定到所述支承构件。

18. 根据权利要求14所述的显示设备,所述显示设备还包括分隔件,所述分隔件靠近所述第一区域和所述第二区域中的每一个中的所述至少一个第一声音发生器。

19. 根据权利要求14所述的显示设备,所述显示设备还包括:

分隔件,靠近所述第一区域和所述第二区域中的每一个中的所述至少一个第一声音发生器;以及

弯曲部分,在所述分隔件的四侧中的至少一个第一侧上,并且所述弯曲部分沿着朝向所述至少一个第一声音发生器的方向弯曲。

20. 根据权利要求14所述的显示设备,所述显示设备还包括:

分隔件,所述分隔件靠近所述第一区域和所述第二区域中的每一个中的所述至少一个第一声音发生器;

弯曲部分,所述弯曲部分在所述分隔件的四侧中的至少一个第一侧上,并且所述弯曲部分沿着朝向所述至少一个第一声音发生器的方向弯曲;以及

至少一个突起部分,在与所述分隔件的所述四侧中的所述至少一个第一侧垂直的至少一个第二侧上。

21. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述至少一个第二声音发生器通过粘合构件附接到所述显示面板。

22. 一种显示设备,所述显示设备包括:

显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;

光学模块,所述光学模块在所述显示面板的后表面上;

至少一个线圈型声音发生器,所述至少一个线圈型声音发生器在所述光学模块的后表面上;以及

至少一个压电型声音发生器,所述至少一个压电型声音发生器在所述非显示区域中。

23. 根据权利要求22所述的显示设备,其中:

所述非显示区域包括所述显示区域的四侧的周边;

所述至少一个压电型声音发生器位于所述四侧中的至少一侧的周边中。

24. 根据权利要求22所述的显示设备,其中:

所述光学模块被配置为通过所述至少一个线圈型声音发生器振动;并且
所述显示面板被配置为接收所述光学模块的所述振动以振动。

25. 根据权利要求22所述的显示设备,其中:

所述至少一个线圈型声音发生器被配置为产生具有中低音调声带的声音;
所述至少一个压电型声音发生器被配置为产生具有高音调声带的声音。

26. 根据权利要求22所述的显示设备,其中,所述显示面板包括:

第一基板和第二基板;

所述第一基板上的第一偏振构件;以及

所述第二基板上的第二偏振构件。

27. 根据权利要求26所述的显示设备,其中,所述至少一个压电型声音发生器通过粘合构件附接到所述第一基板或所述第二基板。

28. 根据权利要求26所述的显示设备,其中,所述至少一个压电型声音发生器通过粘合构件附接到所述第一偏振构件或所述第二偏振构件。

29. 根据权利要求22所述的显示设备,所述显示设备还包括在所述显示面板的所述后表面上的支承构件,

其中,所述至少一个线圈型声音发生器位于所述支承构件与所述光学模块之间。

30. 根据权利要求22所述的显示设备,其中,所述至少一个线圈型声音发生器包括一个声音发生器,或者包括两个或更多个声音发生器,其中,所述两个或更多个声音发生器中的每一个包括一对线圈型声音发生器。

31. 根据权利要求22所述的显示设备,其中,所述至少一个线圈型声音发生器包括:

板上的磁体和中心杆;

靠近所述中心杆的线轴;以及

靠近所述线轴的线圈。

32. 根据权利要求22所述的显示设备,其中:

所述光学模块包括连接到所述显示面板的所述后表面和所述至少一个线圈型声音发生器的表面光源面板,

所述表面光源面板被配置为通过所述至少一个线圈型声音发生器振动,并且所述显示面板被配置为接收所述表面光源面板的所述振动以振动。

33. 根据权利要求32所述的显示设备,其中,所述表面光源面板包括自发光器件层,所述自发光器件层包括有机发光层、量子点发光层和微发光二极管中的一个。

显示设备

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示设备,更具体地,涉及一种包括声音发生器的显示设备。

背景技术

[0002] 随着面向信息社会的发展,对于根据电信息信号表达信息的显示领域的各种期望正在增加。因此,正在研究各种显示设备,这些显示设备薄、轻,并且功耗低。

[0003] 例如,显示设备可以分为液晶显示(LCD)设备、场致发射显示(FED)设备、有机发光显示设备等。

[0004] 在上述显示设备中,LCD设备可以包括:阵列基板,所述阵列基板包括薄膜晶体管(TFT);上基板,所述上基板包括滤色器和/或黑底;以及液晶层,所述液晶层在阵列基板和上基板之间。基于施加到像素区域的两个电极的电场来控制液晶层的对准状态。基于液晶层的对准状态调整透光率,从而显示图像。

[0005] 与其它显示设备相比,作为自发光显示设备的有机发光显示设备具有快速的响应时间、高发射效率、优异的亮度和宽视角。有机发光显示设备引起了很多关注。

[0006] 显示设备在显示面板上显示图像,但必须设置用于供应声音的附加扬声器。如果扬声器设置在显示设备中,则扬声器中产生的声音朝向显示面板的后部或显示面板的下部投射,而不是朝向显示面板的显示图像的前部投射,因此声音不会沿着朝向在显示面板的前方观看图像的观看者的方向行进,从而减少观看者的沉浸感体验。

[0007] 此外,通过扬声器输出的声音行进到显示面板的后部或显示面板的下部。因此,由于干扰在壁或地板上反射的声音而导致音质下降。

[0008] 此外,如果在诸如电视机(TV)的成套装置中设置扬声器,则扬声器占据空间。由此,限制了该成套装置的设计和空间布置。

[0009] 因此,发明人已经认识到上述问题并已经进行了各种实验,使得当在显示面板的前方观看图像时,声音的行进方向变成朝向显示面板的前部的方向,因此,音质得到增强。通过各种实验,发明人已经发明了一种具有新结构的显示设备,其输出声音,使得声音的行进方向变成朝向显示面板的前部的方向,从而提高了音质。

发明内容

[0010] 因此,本公开在于提供一种显示设备,其基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0011] 本公开的一方面在于提供一种包括用于提高音质的声音发生器的显示设备。

[0012] 本公开的另一方面在于提供一种用于提高音质和观看者的沉浸感体验的显示设备。

[0013] 附加特征和方面将在随后的描述中被阐述,并且部分上将通过该描述而显而易见,或者可以通过实践本文中提供的发明构思而被获知。本发明构思的其它特征和方面可以通过书面描述中特别指出的结构或从其中推导出的结构及其权利要求和附图来实现和

获得。

[0014] 为了实现发明构思的这些和其它方面(如在此实施和广泛描述的),提供了一种显示设备,所述显示设备包括:显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;至少一个第一声音发生器,所述至少一个第一声音发生器在所述显示区域中;以及至少一个第二声音发生器,所述至少一个第二声音发生器在所述非显示区域中,其中,所述至少一个第一声音发生器和所述至少一个第二声音发生器中的每一个被配置为使所述显示面板振动以朝向所述显示面板的前方产生声音。

[0015] 另一方面,提供了一种显示设备,所述显示设备包括:显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;光学模块,所述光学模块在所述显示面板的后表面上;至少一个线圈型声音发生器,所述至少一个线圈型声音发生器在所述光学模块的后表面上;以及至少一个压电型声音发生器,所述至少一个压电型声音发生器在所述非显示区域中。

[0016] 通过对下面的附图和具体实施方式的分析,其它系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员而言将是清楚的,或将变得清楚。其意图,所有这样的额外的系统、方法、特征和优点被包括在该说明书中、在此公开的范围之内、并且被权利要求所保护。此部分中内容不应被认为是对权利要求的限制。下面结合本公开的实施方式来讨论其它方面和优点。

[0017] 应该理解的是,本公开的前面的大体描述和下面的详细描述都是示例和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0018] 可以被包括以提供对本公开的进一步理解并被并入且构成本说明书的一部分的附图,例示了本公开的实施方式,并且与描述一起用于解释本公开的各种原理。

[0019] 图1A和图1B是例示根据本公开的实施方式的显示设备的图。

[0020] 图2是示出根据本公开的实施方式的声音输出特性的图。

[0021] 图3A至图3F是例示根据本公开的实施方式的显示设备的图。

[0022] 图4是沿着图3B中的线II-II”截取的截面图。

[0023] 图5是例示根据本公开的实施方式的声音发生器的图。

[0024] 图6是例示根据本公开的另一实施方式的声音发生器的图。

[0025] 图7A和图7B是用于描述根据本公开的实施方式的显示设备的声音生成方法的图。

[0026] 图8A和图8B是用于描述根据本公开的实施方式的显示设备的声音生成方法的图。

[0027] 图9至图12是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器和支承构件的连接结构的图。

[0028] 图13是例示包括根据本公开的实施方式的声音发生器的显示设备的图。

[0029] 图14A至图14F是例示根据本公开的实施方式的声音发生器的图。

[0030] 图15A和图15B是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器的另一示例的图。

[0031] 图16A至图16C是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器的另一示例的图。

[0032] 图17A至图17D是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器和分隔

件的示例的图。

[0033] 图18是沿着图17A中的线V-V' 截取的截面图。

[0034] 图19是示出根据本公开的实施方式的声音输出特性的图。

[0035] 图20是例示根据本公开的另一实施方式的显示设备的图。

[0036] 在整个附图和具体实施方式中,除非另外描述,否则相同的附图标记应该被理解为指代相同的元件、特征和结构。为了清晰、例示以及方便起见,可能会夸大这些元件的相对尺寸和描述。

具体实施方式

[0037] 现在将详细地参照本公开的示例性实施方式,在附图中可以例示这些示例性实施方式的示例。只要有可能,在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。在以下描述中,当与本文件相关的公知的功能或配置的详细描述被确定为使本发明构思的主旨不必要地模糊时,将省略对其的详细描述。描述的连续的处理步骤和/或操作是示例;然而,除了必须以特定顺序发生的步骤和/或操作以外的步骤和/或操作的顺序不限于这里阐述的顺序,并且可以被改变为本领域中已知的。同样的附图标记始终表示同样的元件。在下方的解释中使用的各个元件的名字仅为了便于书写该说明书而被选择,因此可以与实际产品中所用的名字不同。

[0038] 将理解的是,虽然在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件与另一个元件区分开。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0039] 术语“……中的至少一种/者”应该被理解为包括相关所列项中的一个或多个地任意和所有组合。例如,“第一项、第二项和第三项中的至少一个”的含义表示从第一项、第二项和第三项中的两个或更多个中提议的所有项的组合,也表示第一项、第二项或第三项。

[0040] 在描述实施方式时,当结构被描述为位于另一结构“上或上方”或“下或下方”时,该描述应该被解释为包括结构彼此接触的情况,也包括第三结构设置在其间的情况。仅仅为了便于描述来给出在附图中示出的每个元件的尺寸和厚度,本公开的实施方式不限于此。

[0041] 如本领域技术人员可以充分理解的,本公开的各个实施方式的特征可以彼此部分地或全部地联接或结合,并且可以彼此不同地互操作且在技术上被执行。本公开的实施例可以彼此独立地实施,或者可以以依赖关系一起实施。

[0042] 在本公开中,显示设备的示例用于包括可以包括显示面板和用于驱动显示面板的驱动单元的显示设备,例如,有机发光显示模块(OLED模块)或液晶模块(LCM)。该显示设备用于进一步包括作为最终产品的诸如笔记本电脑或膝上型计算机、电视机、电脑显示器、仪器设备(例如,汽车设备或另一类型的车辆设备中的显示设备)之类的成套装置(或成套设备)或成套电子设备,或者作为可以包括LCM或OLED模块的完整产品或最终产品的移动电子设备(例如,智能电话或电子平板电脑等)。

[0043] 因此,在本公开中,显示设备被用作自身显示设备(例如LCM或OLED模块),并且也被用作作为最终消费类设备的成套设备或包括LCM或OLED模块的应用产品。

[0044] 在一些示例实施方式中,包括显示面板及其驱动单元的LCM或OLED模块可以被称为显示设备,作为包括LCM或OLED模块的最终产品的电子设备可以被称为成套设备。例如,显示设备可以包括诸如LCD或OLED的显示面板和作为用于驱动该显示面板的控制器的源印刷电路板(PCB),该成套设备还可以包括成套PCB,该成套PCB是被设置为电连接到源PCB并控制该成套设备的整体操作的成套控制器。

[0045] 应用于实施方式的显示面板可以使用所有类型的显示面板,例如,液晶显示面板、有机发光二极管(OLED)显示面板和电致发光显示面板,但是其不限于这些具体类型。例如,本公开的显示面板可以是能够通过根据实施方式的声音发生装置振动以输出声音的任何面板。应用于根据本公开的实施方式的显示设备的显示面板的形状或尺寸不受限制。

[0046] 例如,如果显示面板是液晶显示面板,显示面板可以包括多条选通线、多条数据线和分别设置在由选通线和数据线的相交部限定的多个像素区域中的多个像素。另外,显示面板可以包括:阵列基板,该阵列基板包括薄膜晶体管(TFT),薄膜晶体管作为用于调节多个像素中的每一个像素的透光率的开关元件;上基板,其包括滤色器和/或黑底;以及液晶层,其位于阵列基板与上基板之间。

[0047] 此外,如果显示面板是有机发光显示面板,该显示面板可以包括多条选通线、多条数据线和分别设置在由选通线和数据线的相交部限定的多个像素区域中的多个像素。显示面板可以包括:阵列基板,该阵列基板包括作为用于选择性地向每个像素施加电压的元件的TFT;有机发光器件层,位于阵列基板上;以及封装基板,其设置在阵列基板上以覆盖有机发光器件层。封装基板可以保护TFT和有机发光器件层免受外部冲击,并且可以防止水或氧渗透到有机发光器件层中。设置在阵列基板上的层可以被改变为无机发光层,例如,纳米级材料层等。

[0048] 显示面板还可以包括附接到显示面板的后表面的诸如金属板的背衬,但是背衬不限于金属板,并且可以包括另一结构。

[0049] 在本公开中,包括声音发生装置的显示面板可以在车辆中的用户接口模块(诸如汽车中的中央控制面板区域)处实现。例如,这样的显示面板可以被配置在两个前排座位乘客之间,使得由于显示面板的振动而发出的声音朝向车辆的内部传播。这样,与仅在车辆的内侧或边缘具有扬声器相比,可以改善车辆内的音频体验。

[0050] 发明人已经认识到上述问题,并且已经进行了各种实验,使得当在显示面板的前方观看图像时,声音的行进方向变为朝向显示面板的前部。因此,音质被增强。通过各种实验,发明人已经发明了一种具有新结构的显示设备,所述显示设备输出声音,使得声音的行进方向变为朝向显示面板的前部的方向,从而增强音质。

[0051] 在下文中,将参照附图详细地描述本公开的实施方式。

[0052] 正在进行在显示设备中没有设置单独的扬声器的情况下在显示设备中实现声音发生器的研究。下面将参照图1A至图2对此进行描述。

[0053] 图1A和图1B是例示根据本公开的实施方式的显示设备的图。

[0054] 图1A是例示显示设备的后表面的图。显示设备可以包括可以显示图像的显示面板10和可以使显示面板10振动以产生声音的声音发生器20。

[0055] 如果显示面板10是液晶显示面板,则显示面板10可以通过使用从背光照射的光来显示图像。发明人已经认识到,为了在液晶显示面板(例如,显示面板10)中实现声音,使液

晶显示面板振动以产生声音的方法是用于再现或产生声音的方法。因此,发明人已经认识到声音发生器的设置是重要的。因此,发明人已经进行了在显示面板10和背光之间设置声音发生器的实验。在这种情况下,发明人已经认识到,由于背光被声音发生器隐藏,因此不能在显示面板10上显示图像。

[0056] 因此,已经评述了用于在背光的后表面上设置声音发生器而不将声音发生器设置为与显示面板10相邻的方法。下面将参照图1B对此进行描述。

[0057] 图1B是沿着图1A中的线I-I' 截取的截面图。

[0058] 参照图1B,显示设备可以包括声音发生器20、背光90和支承构件30。声音发生器20可以在背光90的后表面上,并且可以被配置为利用施加到线圈的电流产生声音的线圈型声音发生器20。发明人已经认识到由于在显示面板10和声音发生器20之间配置背光90的多个层而不再现或产生高音调的声音的问题。这将在下面参照图2来描述。

[0059] 图2是示出根据本公开的实施方式的声音输出特性的图。

[0060] 图2示出了图1的显示设备的声音输出特性。在图2中,横轴(x-轴)表示以赫兹表示的频率(Hz),纵轴(y-轴)表示以分贝表示的声压级(dB)。

[0061] 参照图2,可以看出,在作为高音调声带的频率区域的大约3kHz或更大的频率区域中,声压级降低。

[0062] 因此,发明人已经进行了用于产生具有高音调声带的声音的实验。发明人已经认识到,即使当在背光的后表面上另外设置声音发生器时,也不能产生高音调的声音。因此,通过进行多次实验,发明人已经认识到,为了再现或产生高音调的声音,可以应用压电陶瓷。压电陶瓷具有几毫秒(msec)的快速响应时间。因此,压电陶瓷具有能够实现振动的频率范围宽的优点。

[0063] 因此,发明人已经对在显示设备中设置与声音发生器相对应的压电陶瓷的情况进行了多次实验。即使显示面板和背光之间设置与声音发生器对应的压电陶瓷,发明人已经认识到由于构成背光的多个层而不会产生高音调的声音。此外,发明人已经认识到,用于振动显示面板以产生高音调声音的声音发生器应当被安装在显示面板中。因此,发明人已经对声音发生器没有设置在显示面板内部而是设置在除了显示面板内部以外的区域中的情况进行了实验。通过实验,发明人已经认识到,在声音发生器设置在显示面板中的情况和声音发生器设置在显示面板的外部的情况之间存在声音差异。因此,发明人已经认识到,为了产生高音调的声音,声音发生器应当设置在显示面板的外部中而不是在显示面板内部的区域中。此外,声音发生器应当设置在没有设置多个层的区域中。因此,发明人已经发明了一种包括声音发生器的新型结构的显示设备,所述声音发生器可以产生声音并且设置在不影响由显示面板显示的图像的区域中。

[0064] 图3A至图3F是例示根据本公开的实施方式的显示设备的图。

[0065] 图3A是显示设备的正视图,图3B是显示设备的后视图。

[0066] 参照图3A和图3B,显示设备可以包括可以显示图像的显示面板100。显示面板100可以包括非显示区域NDA和显示区域DA。非显示区域NDA是可以不显示图像的区域,并且可以被称为“边框区域”。显示区域DA是可以显示图像的区域。通常,将显示面板100显示图像的表面称为显示面板100的前表面。显示面板100可以包括第一基板、第二基板和液晶层。第一基板可以包括用于控制液晶层的液晶分子的对准的像素电极或公共电极,并

且可以包括连接到像素电极的薄膜晶体管 (TFT)。第二基板可以包括用于实现一种或多种颜色的滤色器层。

[0067] 显示面板100可以利用由可以施加到多个像素中的每一个像素的数据电压和公共电压产生的电场来驱动液晶层,从而控制液晶层的透光率以显示图像。液晶层可以以诸如扭曲向列 (TN) 模式、垂直对准 (VA) 模式、面内切换 (IPS) 模式以及边缘场切换 (FFS) 模式的各种驱动模式来驱动。

[0068] 例如,第一基板可以是TFT基板,并且可以包括由彼此相交的多条选通线和多条数据线限定的多个像素。每个像素可以包括连接到对应的选通线和对应的数据线的TFT、连接到TFT的像素电极、以及与像素电极相邻且被供应有公共电压的公共电极。基于液晶层的驱动模式,公共电极可以设置在第二基板上。用于驱动显示面板10的驱动电路单元和连接到驱动电路单元的焊盘部分可以在第一基板的一侧上。第二基板可以是滤色器阵列基板,并且可以包括滤色器层。当显示面板100以TFT上滤色器 (COT) 模式或滤色器上TFT (TOC) 模式被驱动时,滤色器层可以设置在第一基板上。

[0069] 光学模块可以在显示面板100之下并且可以将光照射到显示面板100上。显示面板100可以控制从显示面板100的光学模块发射的光的透射率以显示图像。

[0070] 显示设备可以是可以包括显示面板100和用于驱动显示面板100的驱动电路单元的显示模块。例如,驱动电路单元可以包括集成电路 (IC) 芯片和柔性印刷电路板 (FPCB)。诸如用于施加电压的驱动IC的驱动电路单元可以被安装在FPCB上。另选地,驱动电路单元可以被实现为诸如膜上芯片 (COF) 型的另一类型。

[0071] 显示面板100的选通线和数据线可以连接到FPCB。当从FPCB施加电信号时,电信号可以被施加到TFT的源电极和漏电极。FPCB可以从显示面板100的外部接收图像信号,以将驱动信号施加到显示面板100的选通线和数据线。

[0072] FPCB可以产生用于驱动显示面板100的选通信号和数据信号以及可以允许选通信号和数据信号在适当的时间被施加的多个时序信号。FPCB可以将选通信号和数据信号施加到显示面板100的选通线和数据线。此外,FPCB可以包括放大器。

[0073] 偏振构件可以在第一基板和第二基板中的每一个的上表面上。

[0074] 覆盖窗可以在显示模块上。覆盖窗可以附接到显示模块的整个表面或偏振构件的整个表面。

[0075] 此外,如上面参照图1A至图2所描述的,声音发生器可以在非显示区域NDA中以产生高音调的声音。非显示区域NDA可以是边框区域,并且正在开发通过缩小边框区域来放大用于显示图像的显示区域的尺寸的显示设备。例如,非显示区域NDA可以是可以具有约5mm或更小的宽度和约1.8mm或更小的厚度的非常窄的区域。宽度和厚度可以基于显示设备的设计而变化,但是不限于此。

[0076] 如果线圈型声音发生器在非显示区域中,则线圈型声音发生器可以具有约20mm的宽度。因此,在设置线圈型声音发生器时,在非显示区域中会存在空间限制。此外,如果线圈型声音发生器在非显示区域中,则非显示区域的厚度会增加。因此,边框区域会变大,导致显示设备的厚度会增加的问题。

[0077] 因此,发明人已经对在非显示区域中而没有任何增加边框区域并且可以产生高音调声音的声音发生器进行了多个实验。通过所述多个实验,发明人已经认识到,压电声音发

生器可以设置在非显示区域中以产生高音调的声音。由于非显示区域是未设置有多个层的区域,因此发明人已经认识到解决了由多个层引起的不能产生高音调的声音的困难。这将在下面进行描述。

[0078] 参照图3B,可以为线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以设置在显示区域DA中,作为压电型声音发生器的至少一个第二声音发生器800可以设置在非显示区域NDA中。

[0079] 至少一个第一声音发生器1200可以被设置为两个,但是第一声音发生器1200的数量不限于此。

[0080] 为了生成高音调的声音,至少一个第二声音发生器800可以设置在显示面板外部的非显示区域NDA中而不影响显示面板所显示的图像。至少一个第二声音发生器800可以被制造为较薄。因此,至少一个第二声音发生器800可以被设置为没有任何增加非显示区域NDA的宽度。

[0081] 此外,第二声音发生器800可以通过使用非显示区域NDA或边框区域作为振动板来产生声音。因此,不管第二声音发生器800设置在非显示区域NDA中的位置如何,第二声音发生器800的设置自由度都可以得到增强。当第二声音发生器800没有在可以设置有光学模块等的显示区域DA时,声音路径不会被光学模块等阻挡。因此,可以增强音质。第二声音发生器800的厚度可以变薄。因此,可以在显示设备中设置小型扬声器。

[0082] 非显示区域NDA可以包括围绕显示区域DA的四个周边或四个边。例如,至少一个压电型声音发生器800可以在非显示区域NDA的四个周边中的至少一个或四个边中的至少一个中。第一声音发生器1200可以在显示区域DA中,第二声音发生器800可以在与第一声音发生器1200对应的位置处。第一声音发生器1200和第二声音发生器800可以不对称地设置。例如,第一声音发生器1200可以在显示区域DA的中心中,而第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的四个周边中的一个或者四个边中的一个中,而不是在所述一个周边或所述一个边的中心中。下面将参照图3C到图3F对此进行描述。

[0083] 参照图3C,至少一个第二声音发生器800可以在非显示区域NDA的上部中。例如,至少一个第一声音发生器1200和至少一个第二声音发生器800可以被不对称地设置。如果至少一个第二声音发生器800设置在非显示区域NDA的一个周边中,则高音调的声音可以被进一步增强。

[0084] 参照图3D,至少一个第二声音发生器800可以不在非显示区域NDA的相同位置处,例如,多个第二声音发生器800可以不设置在非显示区域NDA的多个周边的相同位置处,而可以在非显示区域NDA的所述多个周边的不同位置处。参照图3E,至少一个第二声音发生器800可以分别在非显示区域NDA的上部和下部中。

[0085] 参照图3F,至少一个第二声音发生器800可以被配置为其中设置有一个或多个第二声音发生器800的第二声音发生器阵列。第二声音发生器阵列可以被配置有两个或更多个第二声音发生器800。因此,即使第二声音发生器800不能输出足够的声压级,也可以输出较高的声压级。另外,在图3F的示例中,例示了两个声音发生器阵列,但是实施方式不限于此。例如,可以设置三个或更多个声音发生器阵列。

[0086] 在图3B至图3F中,第二声音发生器800可以被构造成直线形状,但是实施方式不限于此。例如,如果第二声音发生器800在非显示区域NDA的周边中,则第二声音发生器800可

以沿着周边的形状或者与周边的形状对应地设置。例如,第二声音发生器800可以以“冂”形状或“L”形状(例如,“L”形状的各种方向)设置。

[0087] 因此,第一声音发生器1200和第二声音发生器800中的每一个可以使显示面板100振动以在显示面板100的向前方向上输出声音,由此增强观看者的沉浸感体验。当第二声音发生器800在非显示区域NDA中时,非显示区域NDA中的第二声音发生器800之间的距离增加,从而增强了声音的立体效果。

[0088] 此外,可以为线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200和可以为压电型声音发生器的至少一个第二声音发生器800可以均被称为致动器、激励器或换能器。

[0089] 图4是沿着图3B中的线II-II' 截取的截面图。

[0090] 参照图4,可以为线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以在显示区域DA中,并且可以在支承构件300和光学模块900之间。可以为压电型声音发生器的至少一个第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中。

[0091] 支承构件300可以支承显示面板100的后表面和侧表面中的一个或多个。支承构件300可以包括支承显示面板100的后表面的后盖301和支承显示面板100的侧表面的侧支承构件302。后盖301可以是背盖,侧支承构件302可以是中间机壳。然而,实施方式不限于这些术语。

[0092] 此外,支承构件300可以是设置在显示面板100的后表面或整个表面上的板构件。通常,显示面板100的后表面可以被定义为与显示面板100显示图像的表面背对的表面,并且显示面板100显示图像的表面可以被定义为显示面板100的前表面。支承构件300可以被称为盖底、板底、背盖、基座框架、金属框架、金属底盘、底盘基座或m-底盘。因此,支承构件300可以包括设置在显示设备的后表面上的所有类型的框架或板结构。

[0093] 下面将参照图5至图7B的示例来描述图4的线圈型声音发生器。

[0094] 图5是例示根据本公开的实施方式的声音发生器的图。

[0095] 参照图5,根据本公开的实施方式的声音发生器可以包括至少一个第一声音发生器1200(可以为线圈型声音发生器)。第一声音发生器1200可以被固定到支承构件300,并且可以通过使用光学模块900来振动显示面板100。

[0096] 至少一个第一声音发生器1200(例如,线圈型声音发生器)可以基于用于发动机的弗莱明(Fleming)的左手定则利用施加于其的电流来振动光学模块900,并且可以被称为“振动生成”模块或“声音生成”模块。至少一个第一声音发生器1200(例如,线圈型声音发生器)可以在光学模块900的后表面上。通常,光学模块900的后表面可以被定义为光学模块900的与显示面板100的前表面背对的表面。例如,至少一个第一声音发生器1200可以在光学模块900的后表面的中心或在显示面板100的屏幕的中心上。例如线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以在光学模块900的后表面的第一区域和第二区域中。例如线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以在显示面板100的第一区域和第二区域中。第一区域可以是光学模块900或显示面板100的左侧区域,第二区域可以是光学模块900或显示面板100的右侧区域。另外,第一区域可以是光学模块900的左侧区域或显示区域的左侧区域,第二区域可以是光学模块900的右侧区域或显示区域的右侧区域。应该理解的是,如本领域普通技术人员将理解的,如这里使用的“左”和“右”是可互换的。为了便于解释,这里使用这些术语。

[0097] 支承构件300可以在显示面板100的后表面上。模块框架411可以支承例如线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200。模块框架411可以容纳或插入到支承构件300中的支承孔310h中,并且可以固定到支承构件300。例如,模块框架411可以包括框架主体411a和支承支架411b。

[0098] 框架主体411a的上部的一部分可以相对于显示面板100的厚度方向容纳或插入到支承构件300中的支承孔310h中。因此,框架主体411a可以在光学模块900与支承构件300之间的空间500s中。在框架主体411a与支承构件300的支承孔310h之间可以有间隙G。间隙G可以用作当光学模块900正在振动时用于使空气能够平滑地循环的通风口。另外,间隙G可以用作除了基于光学模块900的振动的声压之外还有当至少一个第一声音发生器1200(例如,声音发生器)被驱动时发生的噪声通过其发射到外面的路径。

[0099] 支承支架411b可以安装在框架主体411a的可以彼此平行的一侧和另一侧中的每一侧上,并且可以固定到支承构件300的后表面。

[0100] 例如线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以在模块框架411中以使光学模块900振动。例如,至少一个线圈型声音发生器1200可以包括磁体413a、靠近中心杆413d的线轴413b、以及围绕线轴413b的线圈413c。例如为线圈型声音发生器的至少一个第一声音发生器1200可以被称为“动态”型或“外部磁”型,其中磁体413a在线圈413c外部。

[0101] 磁体413a可以是永磁体。例如,可包括诸如钕铁氧体的材料的烧结磁体413a可以用作磁体413a。磁体413a的材料可以包括例如具有改善的磁性成分的氧化铁(Fe_2O_3)、碳酸钡(或碳酸钡矿)(BaCO_3)、钕(Nd)磁体、钕铁氧体($\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}\text{Sr}$)以及包含铝(Al)、镍(Ni)和钴(Co)在内的合金铸造磁体等中的一种或更多种。作为另一示例,钕磁体可以是钕-铁-硼(Nd-Fe-B)。但是,实施方式不限于此。磁体413a可以具有环形形状,但是实施方式不限于此。

[0102] 线轴413b可以被容纳或插入到磁体413a中。例如,线轴413b可以被容纳或插入到磁体413a中。因此,线轴413b的外周表面可以被磁体413a包围。例如,线轴413b可以是包括通过对纸浆或纸进行处理而产生的材料、铝(Al)或镁(Mg)、Al和Mg的合金、诸如聚丙烯的合成树脂或基于聚酰胺的纤维在内的结构。实施方式不限于此。线轴413b可以设置成圆形或卵形,但是实施方式不限于此。卵形可以包括椭圆形、蛋形、具有倒圆角的矩形或者其它宽度不同于其高度的非圆形的弯曲形状。如果线轴413b设置成椭圆形或卵形,则相比于圆形可以进一步改善了具有高音调声带的声音,并且由线轴413b的振动引起的热量的发生可以减少,由此增强散热特性。

[0103] 可以缠绕线圈413c以围绕线轴413b的下外周表面,并且线圈413c可以从外部供应用于发声的电流。线圈413c可以与线轴413b一起上升和下降。例如,线圈413c可以被称为音圈。当电流施加到线圈413c时,可以基于在线圈413c周围产生的施加磁场以及在磁体413a周围产生的外部磁场,根据用于发动机的弗莱明的左手定则通过中心杆413d引导并移动线轴413b的整个部分。

[0104] 线轴413b的前表面(或端部)可以接触光学模块900的后表面。因此,线轴413b可以根据是否向其施加电流来振动光学模块900的后表面,并且可以基于根据光学模块900的振动执行的显示面板100的振动来生成声波。

[0105] 线轴413b可以包括缓冲垫。缓冲垫可以在线轴413b的前表面上,并且可以将线轴

413b的升高(或振动)传递到光学模块900的后表面。例如,缓冲垫可以是附接到线轴413b的前表面的具有环形的板构件,或者可以是例如覆盖线轴413b的前表面的盘构件。

[0106] 中心杆413d可被容纳或插入到线轴413b中并可引导线轴413b的升高。例如,中心杆413d可以被容纳或插入到例如具有圆柱形状在线轴413b中。因此,中心杆413d的外周表面可以被线轴413b围绕。例如,中心杆413d可以被称为“升高引导器”或“磁极片”(pole piece)。

[0107] 线圈型声音发生器1200还可以包括第一板413e和第二板413f。

[0108] 第一板413e可以被容纳或插入并固定到设置在模块框架411中的中空部分中,并且可以支承磁体413a的后表面和中心杆413d的后表面中的每一个。第二板413f可以连接到磁体413a的前表面。

[0109] 第一板413e和第二板413f可以均包括例如铁(Fe)的具有磁性的材料。铁使得磁性分量能够很好地传递到磁体413a。第一板413e和第二板413f不限于这些术语,例如,均可以被称为“轭”。

[0110] 中心杆413d和第一板413e可以设置为一体。例如,中心杆413d可以从例如第一板413e的前表面竖直地突起,以具有能够插入到线轴413b中的形状,并且可以被容纳或插入到线轴413b中。

[0111] 阻尼器415可以在模块框架411和线圈型声音发生器1200之间。例如,阻尼器415可以在构成模块框架411的框架主体411a的主体突起部和构成线圈型声音发生器1200的线轴413b之间。阻尼器415可以被称为三脚架(spider)、悬架或边缘。

[0112] 阻尼器415的一端可以连接到框架主体411a的主体突起部的内侧壁,并且阻尼器415的另一端可以连接到线轴413b的上外侧壁。阻尼器415可以设置成在其一端和其另一端之间可以起皱的结构,并且可以基于线轴413b的垂直运动而收缩和松弛以控制线轴413b的振动。因此,阻尼器415可以连接在模块框架411和线轴413b之间,并且可以通过使用恢复力来限制线轴413b的振动距离。例如,当线轴413b移动特定距离以上或者振动特定距离以下时,线轴413b可以利用阻尼器415的恢复力恢复到其原始位置。

[0113] 根据本公开的实施方式的第一声音发生器1200(例如,线圈型声音发生器)可以包括可以彼此间隔开且平行设置的两个或更多个声音发生器或者一对声音发生器。两个或更多个声音发生器或一对声音发生器可各自包括模块框架411和阻尼器415。

[0114] 图6是例示根据本公开的另一实施方式的声音发生器的图。

[0115] 参照图6,例如线圈型声音发生器的第一声音发生器1200被例示为其中磁体413a设置在线圈413c内部的内部磁体类型。在图6的示例中例示的声音发生器类似于以上参照图5的示例描述的声音发生器。因此,将省略或将简要给出重复的描述。

[0116] 第一声音发生器1200可以包括设置在第一板413e的中心中的磁体413a、连接到磁体413a的前表面的中心杆413d、围绕磁体413a的外表面和中心杆413d的外表面的线轴413b、缠绕成围绕线轴413b的下外周表面的线圈413c以及在第一板413e的前表面的周边突起并围绕线圈413c的第二板413f。第一板413e和第二板413f可以设置成例如具有U形的一体。第一板413e和第二板413f不限于这些术语,例如,第一板413e和第二板413f可以均被称为“轭”。

[0117] 内部磁体类型的第一声音发生器1200具有相对小的磁通量泄漏,并且具有相对小

的总体尺寸。

[0118] 根据本公开的显示设备可以包括具有外部磁体类型或内部磁体类型的声音发生器1200。在以下描述中,作为示例将描述具有内部磁体类型的声音发生器1200。

[0119] 根据本公开的实施方式的显示设备的声音发生器1200不限于图5和图6的示例中所例示的结构,并且例如可以包括另一种声音发生器,在声音发生器中利用施加到其的电流前后振动显示面板100以产生声音。

[0120] 图7A和图7B是用于描述根据本公开的实施方式的显示设备的声音生成方法的图。

[0121] 在根据本公开的实施方式的第一声音发生器1200中,例如在支承磁体413a的第一板413e上的中心杆413d可以为北极(N极),连接到第一板413e的前表面的第二板413f可以为南极(S极),在中心杆413d和第二板413f之间可以产生外部磁场。在此状态下,当发声电流施加到线圈413c时,在线圈413c周围会产生施加磁场。因此,如图7A中由箭头所示,可以基于施加磁场和外部磁场来产生用于沿显示面板100的向前方向FD移动线轴413b的力。因此,当线轴413b沿着显示面板100的向前方向FD移动时,接触线轴413b的光学模块900可以在向前方向FD上振动,从而使显示面板100振动。通过显示面板100的振动产生的声波可以被输出到显示面板100的向前方向FD。显示面板100的向前方向可以作为显示面板100显示图像的方向。

[0122] 在线轴413b已经沿着向前方向FD移动的状态下,当施加到线圈413c的电流被切断或者具有相反方向的电流施加到线圈413c时,可以基于施加磁场和外部磁场而产生用于使线轴413b沿着显示面板100的向后方向RD移动的力,如图7B中由箭头所示。因此,当线轴413b沿着显示面板100的向后方向RD移动时,接触线轴413b的光学模块900可以在向后方向RD上振动,从而使显示面板100振动。通过显示面板100的振动产生的声波可以被输出到显示面板100的向前方向FD。显示面板100的向后方向可以作为与向前方向背对的方向。

[0123] 因此,在根据本公开的显示设备中,显示面板100可以根据施加到线圈413c的电流的方向和水平在向前方向FD或向后方向RD上振动,从而沿着显示面板100的向前方向FD输出声音。换言之,光学模块900根据施加到线圈413c的电流在向前方向和向后方向上交替地移动,由此产生光学模块900的振动运动。光学模块900的振动运动产生沿显示面板100的向前方向输出的声音。因此,光学模块900可以通过至少一个第一声音发生器振动,显示面板100可以接收光学模块900的振动以振动。图8A和图8B是用于描述根据本公开的实施方式的压电型声音发生器的声音生成方法的图。

[0124] 压电元件可以是具有当施加外力时发生电极化而产生电位差但是当施加电压时发生变形或应力的性质(即,压电效应)的元件。压电元件可以实现为例如晶体、电气石、罗谢尔盐(酒石酸钾钠四水合物)、钛酸钡(BaTiO_3)、磷酸二氢铵(或磷酸一铵)($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)、压电陶瓷等。

[0125] 此外,压电元件可以由诸如硅、丙烯酸或聚氨酯的绝缘弹性材料,或者可以是诸如聚偏二氟乙烯(PVDF)或PZT(锆钛酸铅;锆酸酯 PbZrO_3 和钛酸酯 PbTiO_3 的通用名称)的压电聚合物材料形成。PVDF可以包括聚偏二氟乙烯三氟乙烯(PVDF-TrFE),并且可以具有易于以柔性膜形式制造的特性。

[0126] 因此,压电元件可以具有这样的结构,其中包括电极的压电元件例如通过使用粘合剂附接到金属振动板或聚合物的两个表面。压电元件的形状可以因向压电元件的两个表

面施加交流 (AC) 电压而变形,并且可以通过将压电元件的形状变形传递到振动板来产生声音。

[0127] 使用压电元件的压电扬声器可以分为膜型压电扬声器和叠层型压电扬声器。膜型压电扬声器使用在上部和下部各自由压电膜材料形成电极并通过施加电压产生声音的原理。

[0128] 叠层型压电扬声器可以在两个电极之间包括具有压电元件的多个层。AC电压可以施加在两个电极之间,并且叠层型压电扬声器可以根据AC电压向上和向下弯曲。压电元件可以使用上述材料,但实施方式不限于此。例如,第二声音发生器可以包括叠层型压电扬声器,但是实施方式不限于此。例如,也可以应用膜型压电扬声器。下面将参照图8对此进行描述。

[0129] 图8A是例示声音发生器的侧面结构的图。

[0130] 参照图8A,正 (+) 电压和负 (-) 电压分别施加到第一电极E1和第二电极E2。当施加具有与偏振方向相反的方向 (如实线所示) 的电压时,可以基于压电效应产生应力,并且可以发生可以在位移方向 (如粗实线示出) 上收缩或扩展的变形。因此,如图8B中所示,在压电型声音发生器中可以发生由AC电压引起的变形,并且压电型声音发生器可以被改变为垂直运动模式,或者可以在位移方向上弯曲 (如粗实线所示)。可以基于垂直运动模式产生振动,并且可以基于振动产生声音。

[0131] 图9至图12是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器和支承构件的连接结构的图。

[0132] 参照图9,第一声音发生器1200可以被容纳或插入到设置在例如支承构件的后盖301中的支承孔310h中,并且在该状态下,可以被固定到后盖301上。例如,第一声音发生器1200的除支承支架411b之外的部分可以被容纳或插入到后盖301的支承孔310h中,并可以连接到光学模块900的后表面。第一声音发生器1200的支承支架411b可以固定到后盖301的例如与支承孔310h的周边对应的后表面。

[0133] 根据本公开的一种实施方式的显示设备还可以包括用于将第一声音发生器1200连接到后盖301的紧固构件450。

[0134] 紧固构件450可以将第一声音发生器1200的支承支架411b固定到后盖301的后表面以将第一声音发生器1200固定到后盖301。紧固构件450可以包括头部部分和连接到头部部分以包括螺纹的紧固部分。例如,紧固构件450可以包括螺栓或螺钉。

[0135] 第一声音发生器1200的支承支架411b可以包括仅仅紧固构件450的紧固部分可以穿过的通孔VH。后盖301可以包括与通孔VH叠置的螺钉孔315,并且可以紧固到紧固构件450的紧固部分。因此,紧固构件450可以通过支承支架411b的通孔VH被紧固到后盖301的螺钉孔315,并且可以将支承支架411b固定到后盖301的后表面,由此将第一声音发生器1200固定到后盖301。

[0136] 第一声音发生器1200的一部分可以被容纳或插入到后盖301的支承孔310h中,并且可以连接到光学模块900的后表面。因此,可以减小光学模块900与后盖301之间的距离,从而减小了显示设备的厚度。例如,第一声音发生器1200可以在后盖301与光学模块900的后表面之间。照此,光学模块900与后盖301之间的距离可以增加第一声音发生器1200的厚度 (或高度)。另选地,在本公开的一种实施方式中,第一声音发生器1200的一部分可以穿过

后盖301,由此减小光学模块900和后盖301之间的距离。

[0137] 连接构件500可以在光学模块900和后盖301之间以具有特定的厚度(或高度)。连接构件500可以具有例如四侧密封型或闭合环型的密封结构。连接构件500可以在光学模块900的后周边和后盖301的前周边之间,并且可以将后盖301连接到光学模块900的后表面。可以在光学模块900的后表面和后盖301之间形成空间500s。空间500s可以用作针对第一声音发生器1200的容纳在后盖301的支承孔310h中的一部分的容纳空间,并且可以是用于由第一声音发生器1200的驱动引起的显示面板100的振动的面板振动空间。连接构件500可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂,但是实施方式不限于此。

[0138] 如图10中所示,根据本公开另一实施方式的显示设备还可以包括将第一声音发生器1200固定到支承构件300的后表面的模块固定构件470。

[0139] 模块固定构件470可以包括附接到支承构件300的后表面的固定框架471以及用于将第一声音发生器1200固定到固定框架471的紧固装置473。

[0140] 固定框架471可以在第一声音发生器1200的支承支架411b与构成支承构件300的后盖301的后表面之间以支承第一声音发生器1200。固定框架471可以通过诸如双面胶带、单面胶带、粘合剂或结合剂的粘附构件472附接在后盖301上。例如,固定框架471可以由橡胶、塑料、金属材料等形成,并且可以具有环形状。固定框架471可以被称为垫圈。

[0141] 紧固装置473可以将第一声音发生器1200的支承支架411b固定到固定框架471,以将第一声音发生器1200固定到后盖301的后表面。紧固装置473可以包括头部部分和连接到头部部分以包括螺纹的紧固部分。例如,紧固装置473可以包括螺栓或螺钉。

[0142] 第一声音发生器1200的支承支架411b可以包括仅仅紧固装置473的紧固部分可以穿过的通孔VH。固定框架471可以包括与通孔VH叠置的螺钉孔475,并且可以紧固到紧固装置473的紧固部分。因此,紧固装置473可以通过支承支架411b的通孔VH被紧固到固定框架471的螺钉孔475,并且可以将支承支架411b固定到固定框架471的后表面,由此通过固定框架471将第一声音发生器1200固定到后盖301的后表面。

[0143] 第一声音发生器1200的一部分可以被容纳或插入到后盖301的支承孔310h中。因此,光学模块900与后盖301之间的距离可以减小,从而减小了显示设备的厚度。第一声音发生器1200的振动可以由模块固定构件470缓冲,由此减小或最小化从第一声音发生器1200传递到后盖301的振动最小化。

[0144] 连接构件500可以在光学模块900和后盖301之间以具有特定的厚度(或高度)。连接构件500可以具有四侧密封型或闭合环型的密封结构。连接构件500可以在光学模块900的后表面的周边和后盖301的前表面的周边之间,并且可以将后盖301连接到光学模块900的后表面。可以在光学模块900的后表面和后盖301之间形成空间500s。空间500s可以用作针对第一声音发生器1200的将被容纳在后盖301的支承孔310h中的一部分的容纳空间,并且可以为用于由第一声音发生器1200的驱动引起的显示面板100的振动的面板振动空间。连接构件500可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂,但是实施方式不限于此。

[0145] 此外,如图11中所示,根据另一实施方式的模块固定构件470可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂。例如,第一声音发生器1200可以通过双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂附接到后盖301的后表面。这里,包括双面胶带的模块固定框架470可以包括丙烯酸类材料或聚氨酯类材料。例如,模块固定构件470可以包括丙烯酸类材料和聚氨酯

类材料中具有相对延性特性的聚氨酯类材料,以减少从第一声音发生器1200传递到后盖301的振动。例如,模块固定构件470可以包括泡沫垫和在泡沫垫的前表面和后表面中的每一个上的粘合剂层,该泡沫垫包括聚氨酯类材料。

[0146] 在本公开的一种实施方式中,可以通过使用包括双面胶带、单面胶带、粘合剂或结合剂的模块固定构件470的弹力来缓冲第一声音发生器1200的振动,从而减小从第一声音发生器1200传递到后盖301的振动。

[0147] 此外,连接构件500可以在光学模块900和后盖301之间以具有特定的厚度(或高度)。连接构件500可以具有例如四侧密封型或闭合环型的密封结构。连接构件500可以在光学模块900的后周边和后盖301的前周边之间,并且可以将后盖301连接到光学模块900的后表面。可以在光学模块900的后表面和后盖301之间形成空间500s。空间500s可以用作针对第一声音发生器1200的将被容纳到后盖301的支承孔310h中的一部分的容纳空间,并且可以为用于由第一声音发生器1200的驱动引起的显示面板100的振动的面板振动空间。连接构件500可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂,但是实施方式不限于此。当光学模块900通过结合剂固定到后盖301时,光学模块900可以更稳定地固定到后盖301。

[0148] 图12是例示根据本公开的另一实施方式的显示设备中的声音发生器和支承构件的连接结构的图。

[0149] 参照图12,直径扩大部614可以与第一声音发生器1200的第一板413e设置为一体,延伸部612可以在直径扩大部614的一部分中。第一声音发生器1200的第一板413e可以不具有圆柱形状,并且在第一板413e的一侧上可以具有可以比第一板413e的另一侧的直径大的突起。具有扩大直径的突起区域可以被称为直径扩大部614。直径扩大部614可以被设置成环形。用于固定第一声音发生器1200的延伸部612可以在直径扩大部614的一部分中。第一声音发生器1200可以被容纳在支承构件300中的支承孔310中。

[0150] 螺钉320和螺母330可以设置在延伸部612中。第一声音发生器1200可以通过使用固定到支承构件300的螺母330通过螺钉320连接到支承构件300。螺母330可以是,例如,自紧螺母。自紧螺母的示例可以包括PEM®螺母。

[0151] 如果使用自紧螺母,则由第一声音发生器1200产生的一些振动可以被作为螺母330的自紧螺母吸收。因此,可以减小传递到支承构件300的振动。

[0152] 光学模块900可以附接到第一声音发生器1200的线轴413b。

[0153] 此外,连接构件500可以在光学模块900和支承构件300之间以具有特定的厚度(或高度)。连接构件500可以具有密封结构,例如,具有四侧密封型或闭合环型。连接构件500可以在光学模块900的后周边和支承构件300的前周边之间,并且可以将支承构件300连接到光学模块900的后表面。可以在光学模块900的后表面和支承构件300之间形成空间500s。空间500s可以用作针对第一声音发生器1200的容纳到支承构件300的支承孔310中的一部分的容纳空间,并且可以为用于由第一声音发生器1200的驱动引起的显示面板100的振动的面板振动空间。此外,连接构件500可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂,但是实施方式不限于此。

[0154] 在图9至图12中,可以在光引导构件210(如图13中所示)和第一声音发生器1200之间进一步设置粘合构件。除了连接构件500之外,还可以设置粘合构件。因此,第一声音发生器1200可以被更稳定地附接到光学模块900。粘合构件可以是例如双面胶带、单面胶带、粘

合剂和/或结合剂,但是实施方式不限于此。

[0155] 在图9至图12中,作为示例例示了一个第一声音发生器,但是,如图3B中所示,可以设置两个或更多个第一声音发生器。另外,如图15A至图16C中所示,可以设置两个声音发生器和/或一对声音发生器。

[0156] 图13是示例包括根据本公开的实施方式的声音发生器的显示设备的图。

[0157] 参照图13,根据本公开的实施方式的显示设备可以包括显示面板100、光学模块900、第一声音发生器1200和第二声音发生器800。

[0158] 支承构件300和第一声音发生器1200的连接结构被例示为上面参照图12描述的连接结构,但实施方式不限于此。上面参照图9至图12描述的结构可以被类似地应用为支承构件300与第一声音发生器1200的连接结构。

[0159] 在根据本公开的实施方式的显示设备中,显示面板100可以包括可以彼此附接且其间具有液晶层的第一基板110和第二基板130。

[0160] 第一基板110可以是薄膜晶体管(TFT)阵列基板,并且可以包括像素阵列部分,该像素阵列部分包括分别设置在由多条选通线和多条数据线限定的多个像素区域中的多个像素。多个像素可以各自包括连接到与其对应的选通线和数据线的TFT,连接到TFT的像素电极和与像素电极相邻并被供应有公共电压的公共电极。

[0161] 第一基板可以包括其第一周边中的焊盘部分和设置在其第二周边中的选通驱动电路。

[0162] 焊盘部分可以将外部供应的信号供应给像素阵列部分和选通驱动电路。例如,焊盘部分可以包括通过多条数据链接线连接到多条数据线的多个数据焊盘以及通过选通控制信号线连接到选通驱动电路的多个选通焊盘。

[0163] 选通驱动电路可以嵌入或集成到第一基板的第一周边中以便以一对一的关系连接到多条选通线。例如,选通驱动电路可以是包括可以通过与形成设置在像素区域中的TFT的工艺相似或相同的工艺形成并且可以与其同时形成的晶体管的移位寄存器。选通驱动电路可以被配置为选通驱动电路可以被嵌入到显示面板100中的板内选通(GIP, gate-in panel)类型。例如,非显示区域可以是设置有GIP的区域。选通驱动电路可以在相对于显示区域的左侧区域和右侧区域中的一个非显示区域中。例如,选通驱动电路可以设置在非显示区域中,并且可以以膜上芯片(COF)型设置在第一基板110上。

[0164] 第二基板130可以是滤色器阵列基板,并且可以包括黑底和在开口区域中的滤色器,所述黑底包括与设置在第一基板110上的多个像素区域中的每一个叠置的开口区域。第二基板130可以通过密封剂附接到第一基板110并且在第一基板110和第二基板130之间具有液晶层。

[0165] 液晶层可以在第一基板110和第二基板130之间,并且可以包括具有液晶分子的液晶,该液晶分子的对准方向可以通过由施加到设置在多个像素中的每一个中的像素电极的数据电压和施加到公共电极的公共电压产生的电场而改变。

[0166] 显示面板100可以包括第一偏振构件150和第二偏振构件170。

[0167] 第一偏振构件150可以附接到第一基板110的后表面,并且可以将从光学模块900照射到第一基板110的光偏振到第一偏振轴。

[0168] 第二偏振构件170可以附接到第二基板130的前表面,并且可以使经由第二基板

130输出到外部的光偏振到不同于第一偏振轴的第二偏振轴。

[0169] 显示面板100还可以包括侧密封构件190。

[0170] 侧密封构件190可以覆盖显示面板100的除了显示面板100的第一外表面之外的三个外表面和三个角落中的全部,其中,显示面板100的第一外表面与焊盘部分相邻。侧密封构件190可以减少或防止在显示面板100的侧表面中发生漏光。侧密封构件190可以包括基于硅或基于紫外(UV)固化的密封剂(或树脂)。如果侧密封构件190包括基于UV固化的密封剂,则处理粘合时间可以减少。侧密封构件190可以具有颜色(例如,蓝色,红色,蓝绿色或黑色),或者可以由用于减少或防止侧面漏光的着色树脂或遮光树脂形成,而不限于此。

[0171] 侧密封构件190的顶部的一部分可以被第二偏振构件170覆盖。第二偏振构件170可以包括延伸部171,延伸部171从第一基板130的外表面延伸很长一段距离以覆盖侧密封构件190的前表面的一部分并且可以附接到侧密封构件190的前表面的一部分。因此,侧密封构件190与第一基板130之间的接合表面可以被第二偏振构件170的延伸部171隐藏。因此,接合表面不会暴露在显示设备的前方(例如,观看者可能所在)的区域处。

[0172] 显示面板100可以利用由数据电压和施加到每个像素的公共电压在每个像素中产生的电场来驱动液晶层,从而通过利用穿过液晶层的光来显示图像。

[0173] 在根据本公开的实施方式的显示设备中,光学模块900可以包括光引导构件210和光学片部分250。

[0174] 光引导构件210可以包括光入射表面。光引导构件210可以在显示面板100的后表面上,并且可以连接到包括在第一声音发生器1200中的线轴413b。光引导构件210可以将通过光入射表面入射的光的行进方向改变为朝向显示面板100的方向。

[0175] 光引导构件210可以包括透光塑料材料或玻璃材料。例如,光引导构件210可以是蓝宝石玻璃或GORILLA®玻璃,但是可以是可用于引导光的玻璃,而不限于此。

[0176] 光引导构件210还可以包括多个光学图案。例如,如果光引导构件210包括透光塑料材料,则多个光学图案可以均包括光引导构件210的后表面上的雕刻图案或浮雕图案。

[0177] 作为另一示例,如果光引导构件210由玻璃材料形成,则多个光学图案可以在光引导构件210内部。例如,多个光学图案中的每一个可以例如通过激光图案化工艺位于光引导构件210的与光引导构件210的后表面相邻的内部中。多个光学图案中的每一个可以散射并折射通过光入射表面211入射的光,由此增加沿着朝向光引导构件210的前表面的方向输出的光的光输出效率。

[0178] 光引导构件210可以基于包括在第一声音发生器1200中的线轴413b的升高和下降而振动以使显示面板振动。因此,光引导构件210可以通过至少一个第一声音发生器1200振动,并且显示面板100可以接收光引导构件210的振动以振动。换言之,至少一个第一声音发生器1200的单个振动或多个振动传递到光引导构件210并且传递到显示面板100。

[0179] 用于照射光的光源模块可以包括在光引导构件210中的光入射表面中。根据一种实施方式的光源模块可以安装在光源PCB上并且可以包括多个用于将光照射到光引导构件210的光入射表面上的发光二极管(LED)。

[0180] 多个LED可以彼此间隔开并且可以安装在光源PCB上。多个LED可以与光引导构件210的光入射表面间隔开光学间隙,并且可以以沿着设置在光引导构件210中的光入射表面的长度方向设置的间距(或间隔)布置。可以将多个LED的相邻LED之间的间距(或间隔)和光

学间隙设定为可以减少或防止在包括光入射表面211的光引导构件210的光入射部分中发生由暗部和亮部引起的热点的范围。光源PCB可以是FPCB。

[0181] 光学片部分250可以在光引导构件210的前表面上并且可以连接到显示面板100的后表面。光学片部分250可以增强从光引导构件210输出的光的亮度特性,并且可以将光引导构件210的振动传递到显示面板100。

[0182] 光学片部分250可以是具有使入射在其上的光漫射的功能以及收集漫射光的功能的复合光学片。

[0183] 根据实施方式的复合光学片可以附接在显示面板100的后表面上。复合光学片可以定位在光引导构件210的前表面上或由其支承,以便与光引导构件210的整个前表面表面接触,而没有单独的接合构件。

[0184] 作为另一个示例,复合光学片可以通过接合构件附接在显示面板100的后表面上。例如,通过使用接合构件,复合光学片可以通过层压工艺附接到显示面板100的后表面。如果光学片部分250包括一个复合光学片,则可以在光引导构件210的前表面或后表面上额外地设置包括棱镜或双凸透镜图案的多个光收集图案。

[0185] 根据实施方式的接合构件可以是透明接合构件。例如,接合构件可以是光学粘合剂和/或光学粘合膜等,但实施方式不限于此。接合构件可以是光学透明粘合剂(OCA)、光学透明树脂(OCR)、双面胶带和/或单面胶带等。

[0186] 根据另一个实施方式,光学片部分250可以包括第一光学片至第三光学片。第一光学片可以是包括光散射层或光散射颗粒的第一扩散片并且可以在光引导构件210的前表面上。第一光学片可以主要散射或漫射从光引导构件210入射的光以输出散射或漫射的光。

[0187] 第二光学片可以是包括光散射层或光散射颗粒的第二扩散片并且可以在第一光学片的前表面上。第二光学片可以二次散射或漫射从第一光学片入射的光以输出散射或漫射的光。

[0188] 第三光学片可以是包括多个棱镜图案的棱镜片并且可以在第二光学片的前表面上。第三光学片可以通过使用多个棱镜图案来收集从第二光学片入射的光以输出收集的光。

[0189] 此外,第二光学片可以由下棱镜片代替。根据实施方式的下棱镜片可以包括多个下棱镜图案,所述多个下棱镜图案在水平轴方向上延伸很长一段距离并且可以在垂直轴方向上彼此接触。在这种情况下,第三光学片可以是上棱镜片。根据实施方式的上棱镜片可以包括多个上棱镜图案,所述多个上棱镜图案在垂直轴方向上延伸很长一段距离并且可以在水平轴方向上彼此接触。因此,下棱镜图案和上棱镜图案可以彼此相交。

[0190] 例如,第三光学片可以通过接合构件附接到显示面板100的后表面。第二光学片可以通过第一片接合构件附接到第三光学片的整个后表面。第一光学片可以通过第二片接合构件附接在第二光学片的整个后表面上。根据一种实施方式的第一片接合构件和第二片接合构件可以各自是光学粘合剂或光学粘合膜,但实施方式不限于此。例如,第一片接合构件和第二片接合构件可以各自是OCA和/或OCR等。

[0191] 支承构件300可以包括后盖301和侧支承构件302。后盖301和光引导构件210可以固定到连接构件500。连接构件500可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂,但实施方式不限于此。

[0192] 在根据本公开的实施方式的包括光学模块的显示设备中,可以去除光引导构件210和光学片部分250之间出现的空气间隙。因此,振动可以通过光学片部分250传递到显示面板100而不会导致光引导构件210的振动任何减小。因此,根据本公开的实施方式的显示设备可以使显示面板100振动以输出声音,而不会降低在振动传递过程中由光引导构件210与显示面板100之间的多层结构引起的声压。

[0193] 在图13中,作为示例,例示了一个第一声音发生器,但是如图3B中所示,可以设置两个或更多个第一声音发生器。此外,如图15A至图16C的示例中所示,可以设置两个声音发生器和/或一对声音发生器。

[0194] 第一声音发生器可以生成中低音调声带中的声音。为了生成高音调声带中的声音,可以在非显示区域NDA中进一步设置第二声音发生器800。例如,第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中,并且可以例如利用粘合构件801位于第一基板110的后表面上。

[0195] 下面将参照图14A至图14F来描述第二声音发生器。

[0196] 图14A至图14F是示例根据本公开的实施方式的声音发生器的图。

[0197] 图14A是设置在图13中的非显示区域中的第二声音发生器的放大图。

[0198] 参照图14A至图14F,显示面板100可以包括显示区域DA和非显示区域NDA。第二基板130上的第二偏振构件170可以在非显示区域NDA中,黑底131可以在第二基板130上。另外,第一偏振构件150可以在第一基板110上。使用密封剂132,第二基板130可以附接到第一基板110,并且在第一基板110和第二基板130之间具有液晶层。

[0199] 参照图14A,第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的第一基板110的后表面上。例如,第二声音发生器800可以在第一基板110和第一偏振构件150之间。详细地,第二声音发生器800可以设置在第一基板110的外周表面和第一偏振构件150的外周表面之间。此外,第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。

[0200] 第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第一基板110。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0201] 第二声音发生器800的位置可以被设置为不限于图14A的示例,以下将参照图14B至图14F描述将第二声音发生器800设置在非显示区域NDA中的另一实施方式。

[0202] 参照图14B,第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的第一基板110的后表面上。例如,第二声音发生器800可以在第一基板110和第一偏振构件150之间。第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第一基板110。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0203] 在图14A中,第二声音发生器800和第一偏振构件150在第二声音发生器800和第一偏振构件150之间具有间隔或距离。图14B例示了第二声音发生器800和第一偏振构件150彼此之间没有间隔或距离的示例。

[0204] 参照图14C,第二声音发生器800可以设置在非显示区域NDA中的第一偏振构件150的后表面上。第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第一偏振构件150。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0205] 参照图14D,第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的第二基板130的上表面

上。例如，第二声音发生器800可以在第二基板130和第二偏振构件170之间。第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第二基板130。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等，但实施方式不限于此。

[0206] 参照图14E，第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的第二偏振构件170的后表面上。第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第二偏振构件170。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等，但实施方式不限于此。

[0207] 参照图14F，第二声音发生器800可以在非显示区域NDA中的第二基板130的后表面上。例如，第二声音发生器800可以在第二基板130和第二偏振构件170之间。第二声音发生器800可以是压电型声音发生器。第二声音发生器800可以通过粘合构件801附接到第二基板130。粘合构件801可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等，但实施方式不限于此。

[0208] 在图14D中，第二声音发生器800和第二偏振构件170在第二声音发生器800和第二偏振构件170之间具有间隔或距离。图14F例示了第二声音发生器800和第二偏振构件170彼此之间没有间隔或距离的示例。

[0209] 在图14A至图14F中，可以设置用于驱动显示面板100的驱动电路单元。驱动电路单元的选通驱动电路可以被配置为选通驱动电路被嵌入到显示面板100中的GIP类型。例如，非显示区域可以是设置有GIP的区域。选通驱动电路可以在相对于显示区域的左侧区域和右侧区域中的一个非显示区域中。例如，选通驱动电路可以在非显示区域中，并且可以以COF型位于第一基板110上。第二声音发生器800可以在COF的顶部。例如，第二声音发生器800可以在COF的顶表面上的非显示区域中。另外，例如，第二声音发生器800可以在非显示区域的左侧区域和右侧区域的一个角落部分或一个周边中。

[0210] 如上面参照图14A至图14F所述，第二声音发生器800可以通过使用非显示区域NDA或边框区域作为振动板来产生声音。因此，不管第二声音发生器800在非显示区域NDA中的位置如何，第二声音发生器800的设置自由度都可以得到增强。例如，第二声音发生器800可以设置在非显示区域NDA的包括左位置、右位置、上位置和下位置的任何或所有位置处。由于第二声音发生器800没有设置在设置有光学模块等的显示区域DA中，所以声音路径不会被光学模块等阻挡。因此，可以提高音质。第二声音发生器800的厚度可以变薄。因此，可以在显示设备中设置小型扬声器。

[0211] 第二声音发生器800可以在例如非显示区域NDA中的与黑底131对应的区域中。黑底131可以在显示面板100的最外部分中，并且该区域可以是用于产生高音调的声音的第二声音发生器800能够被附接到的区域。在这种情况下，黑底131可以用作第二声音发生器800的振动板。

[0212] 上面已经参照图3A至图14F描述了在显示面板的区域中设置两个线圈型声音发生器的示例。下面将参照图15A至图16C描述声音发生器的另一个实施方式。

[0213] 图15A和图15B是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器的另一示例的图。

[0214] 显示区域DA可以包括至少两个区域，并且下面将描述两个线圈型声音发生器被设

置在两个区域中的每一个中的示例。这两个区域可以包括第一区域和第二区域。第一区域可以是显示区域DA的左侧区域,并且第二区域可以是显示区域DA的右侧区域。

[0215] 参照图15A,作为第一声音发生器1600的线圈型声音发生器可以在显示区域DA中。第1-1声音产生器1600-1和第1-2声音发生器1600-2可以在显示区域DA的第一区域和第二区域中的每一个中。可以为第二声音发生器800的压电型声音发生器可以在非显示区域NDA中。

[0216] 图15B是沿着图15A的线III-III' 截取的截面图,并且是例示第一声音发生器1600和支承构件300的连接结构的图。实施方式不限于此,并且可以类似地应用上面参照图9至图11给出的描述。将以图6的声音发生器为例来描述第一声音发生器1600,但是也可以应用图5的声音发生器的结构。

[0217] 参照图15B,包括在第一声音发生器1600中的第1-1声音发生器1600-1和第1-2声音发生器1600-2均可包括第一板610上的磁体620、磁体620上的中心杆630、靠近磁体620和中心杆630设置的线轴650以及缠绕在线轴650的外部的线圈660。第二板610' 可以靠近第一板610的外部,框架640可以在第二板610' 外侧。阻尼器670可以在框架640和线轴650之间。声音发生器的描述与上面参照图5和图6的示例给出的描述基本相同。因此,省略了声音发生器的详细描述。

[0218] 直径扩大部614可以与第1-1声音发生器1600-1和第1-2声音发生器1600-2中的每一个的第一板610设置为一体。第一声音发生器1600的第一板610可以具有圆柱形形状,并且可以在第一板610的一侧上具有比第一板610的另一侧的直径大的突起。具有扩大的直径的突起区域可以被称为直径扩大部614。直径扩大部614可以具有环形形状。另外,用于固定第1-1声音发生器1600-1和第1-2声音发生器1600-2的延伸部612可以在直径扩大部614的一部分中。

[0219] 螺钉320和螺母330可以设置在延伸部612中。螺母330可以是例如自紧螺母。自紧螺母的示例可以包括PEM®螺母。另外,第1-1声音发生器1600-1和第1-2声音发生器1600-2可以通过螺母330和螺钉320连接到支承构件300。

[0220] 如果使用自紧螺母将支承构件300连接到第一声音发生器1600,则由第一声音发生器1600产生的一些振动可以被自紧螺母吸收。因此,可以减小传递到支承构件300的振动。

[0221] 当支承构件300直接连接到第一声音发生器1600而没有自紧螺母时,第一声音发生器1600操作时发生的振动会在操作很长一段时间之后传递到支承构件300。照此,如果支承构件300较薄,则支承构件300会弯曲或变形。如果支承构件300较薄,则第一声音发生器1600会直接连接至支承构件300的螺钉320。因此,支承构件300与第一声音发生器1600之间的固定力会不足。

[0222] 因此,如果设置用于将声音发生装置固定到支承构件的螺母,则支承构件的厚度可以变厚以减少或防止支承构件的弯曲或变形并增强支承构件和声音发生装置之间的固定力。当支承构件的厚度变厚时,显示设备的厚度可以变厚。如果支承构件由例如玻璃或不锈钢形成以改善显示设备的美学设计外观,则不能将螺母插入到支承构件中。

[0223] 因此,为了将螺母330插入到支承构件300中,例如可以在支承构件300上进一步设置第二支承构件。第二支承构件可以在支承构件300的与光学模块900相邻的侧面上。

[0224] 此外,第二支承构件可以由铝(A1)形成,螺母330可以插入到第二支承构件中。第一声音发生器1600可以通过使用固定到支承构件300的螺母330通过螺钉320连接到支承构件300和第二支承构件。另外,支承构件300和第二支承构件可以通过粘合构件固定。粘合构件可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。如果支承构件300和第二支承构件通过结合剂被固定,则支承构件300和第二支承构件被更稳定地固定。

[0225] 支承构件300可以由玻璃和/或不锈钢等形成。因此,显示设备的美学设计外观可以得以改善。另外,可以进一步设置第二支承构件。因此,第一声音发生器1600可以被设置为与支承构件300的厚度对应的距离更靠近光学模块900的前表面,由此减小显示设备的厚度。因此,可以进一步设置第二支承构件。因此,声音发生器可以被设置得更薄,由此减小显示设备的厚度。

[0226] 此外,可以进一步设置用于将光学模块900附接在第一声音发生器1600上的粘合构件。粘合构件可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂、结合剂等,但实施方式不限于此。如果通过结合剂将光学模块900固定到第一声音发生器1600,则光学模块900被更稳定地固定到第一声音发生器1600。

[0227] 图16A至图16C是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器的另一示例的图。

[0228] 显示区域DA可以包括至少两个区域,并且下面将描述在两个区域中的每一个中设置一对线圈型声音发生器的示例。这两个区域可以包括第一区域和第二区域。第一区域可以是显示区域DA的左侧区域,并且第二区域可以是显示区域DA的右侧区域。

[0229] 参照图16A,可以为第一声音发生器1800的线圈型声音发生器可以在显示区域DA中。第一声音发生器1800可以包括分别位于显示区域DA的第一区域和第二区域中的第1-1声音发生器1800'和第1-2声音发生器1800"。另外,可以为第二声音发生器800的压电型声音发生器可以在非显示区域NDA中。

[0230] 图16B是沿着图16A的线IV-IV' 截取的截面图,并且是例示了第一声音发生器1800和支承构件300的连接结构的图。实施方式不限于此,并且可以类似地应用上面参照图9至图11的示例给出的描述。将以图6的声音发生器为例来描述第一声音发生器1800,并且也可以应用图5的声音发生器的结构。

[0231] 参照图16B,包括在第一声音发生器1800中的第1-1声音发生器1800'和第1-2声音发生器1800"均可包括第一板610上的磁体620、磁体620上的中心杆630、靠近磁体620和中心杆630的线轴650以及缠绕在线轴650的外部的线圈660。第二板610'可以靠近第一板610的外部,框架640可以在第二板610'外侧。另外,可以在框架640和线轴650之间设置阻尼器670。声音发生器的描述与上面参照图5和图6的示例给出的描述基本相似。因此,省略了声音发生器的详细描述。

[0232] 直径扩大部614可以与第1-1声音发生器1800'和第1-2声音发生器1800"中的每一个的第一板610形成为一体。第一声音发生器1800的第一板610可以具有圆柱形形状,并且,可以在第一板610的一侧上具有大于第一板610的另一侧的直径的突起。可以将具有扩大的直径的突起区域称为直径扩大部614。直径扩大部614可以具有环形形状。用于固定第1-1声音发生器1800'和第1-2声音发生器1800"中的每一个的第一板610的延伸部612可以在直径扩大部614的一部分中。

[0233] 螺钉320和螺母330可以在延伸部612中。螺母330可以是例如自紧螺母。自紧螺母的例子可以包括PEM®螺母。另外,第1-1声音发生器1800' 和第1-2声音发生器1800"可以通过螺母330和螺钉320连接到支承构件300。

[0234] 如果使用自紧螺母将支承构件300连接到第一声音发生器1800,则由第一声音发生器1800产生的一些振动可以被自紧螺母吸收。因此,可以减小传递到支承构件300的振动。

[0235] 当支承构件300直接连接到第一声音发生器1800而没有自紧螺母时,第一声音发生器1800操作时发生的振动会在操作很长时间之后传递到支承构件300。因此,如果支承构件300较薄,则支承构件300会弯曲或变形。如果支承构件300较薄,则第一声音发生器1800可以直接连接到支承构件300的螺钉320。因此,支承构件300与第一声音发生器1800之间的固定力会不足。

[0236] 因此,如果设置用于将声音发生装置固定到支承构件的螺母,则支承构件的厚度会变厚以减少或防止支承构件的弯曲或变形并增强支承构件和声音发生装置之间的固定力。由于支承构件的厚度变厚,所以显示设备的厚度会变厚。如果支承构件由例如玻璃或不锈钢形成以改善显示设备的美学设计外观,则不能将螺母插入到支承构件中。

[0237] 因此,为了将螺母330插入到支承构件300中,例如可以在支承构件300上进一步设置第二支承构件。第二支承构件可以位于支承构件300的与光学模块900相邻的侧面上。

[0238] 此外,第二支承构件可以由A1形成,螺母330可以插入到第二支承构件中。第一声音发生器1800可以通过使用固定到支承构件300的螺母330通过螺钉320连接到支承构件300和第二支承构件。另外,支承构件300和第二支承构件可以通过粘合构件固定。粘合构件可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。如果支承构件300和第二支承构件通过结合剂被固定,则支承构件300和第二支承构件可以被更稳定地固定。

[0239] 支承构件300可以由玻璃和/或不锈钢等形成。因此,显示设备的美学设计外观可以得以改善。可以进一步设置第二支承构件。因此,第一声音发生器1800可以更靠近光学模块900的前表面与支承构件300的厚度相对应的距离,由此减小显示设备的厚度。因此,声音发生器可以更薄,由此减小显示设备的厚度。

[0240] 可以进一步设置用于将光学模块900附接到第一声音发生器1800的粘合构件。粘合构件可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0241] 一对声音发生器1800可以通过固定设备1000固定。下面将参照图16C描述用于固定一对声音发生器1800的固定设备1000。

[0242] 参照图16C,第一声音发生器1800的固定设备1000可以是固定并支承第1-1声音发生器1800' 和第1-2声音发生器1800"以彼此相邻的一体的固定设备。因此。由固定设备1000固定的第1-1声音发生器1800' 和第1-2声音发生器1800"可被称为“一对声音发生器”。

[0243] 声音发生器1800的固定设备1000可以包括支承声音发生器的支承部分、靠近声音发生器的多个肋部、以及用于将固定设备1000固定到支承构件的多个安装孔。

[0244] 例如,支承部分可以包括支承第1-1声音发生器1800' 的第一支承部分1120和支承第1-2声音发生器1800"的第二支承部分1220。第一支承部分1120可以是支承第1-1声音发生器1800' 的侧表面和后表面的一部分的结构,并且可以具有圆柱形形状。第二支承部分

1220可以是支承第1-2声音发生器1800”的侧表面和后表面的一部分的结构,并且可以具有圆柱形形状。

[0245] 第一支承部分1120和第二支承部分1220还可以包括两个或四个弧形突起。每个突起的一个表面可以朝向第1-1声音发生器1800’和第1-2声音发生器1800”中的每一个的内侧弯曲,并且可以支承第1-1声音发生器1800’和第1-2声音发生器1800”中的每一个的后表面的一部分,从而减少或防止第1-1声音发生器1800’和第1-2声音发生器1800”偏离到声音发生器的固定设备1000的外部。

[0246] 为了保持第一声音发生器1800的固定设备1000的刚性或硬度,并且为了即使长时间使用也减少或防止第一声音发生器1800的固定设备1000变形,多个肋部可以位于第一支承部分1120和第二支承部分1220附近。

[0247] 例如,肋部可包括从第一支承部分1120和第二支承部分1220的外部沿横向方向延伸的第一肋部1410、在横向方向上将第一支承部分1120连接到第二支承部分1220的第二肋部1420、以及在纵向方向上连接到第一肋部1410的第三肋部1430。例如,横向方向可以是朝向设置有两个声音发生器的长边的方向,纵向方向可以是与横向方向垂直的方向。

[0248] 第一肋部1410可以从第一支承部分1120和第二支承部分1220中的每一个的外部沿横向方向一定长度地延伸,以形成第一声音发生器1800的固定设备1000的横向方向外部结构。

[0249] 在第一肋部1410的中心区域(例如,第一支承部分1120和第二支承部分1220之间的中心区域)中,第一肋部1410可以被设置为比第一肋部1410的两侧区域的高度高且比其厚度厚。因此,即使当一对声音发生器长时间振动时,一对声音发生器中的每一个的固定设备也不会变形,并且可以减少一对声音发生器和光学模块之间的相对位置变化。

[0250] 第一支承部分1120和第二支承部分1220在其处彼此连接为整体的至少一个第二肋部1420可以在第一肋部1410内部。

[0251] 在图16C中,例示了两个第二肋部1420被设置,但实施方式不限于此。例如,第二肋部1420可以设置为一个或三个以上。

[0252] 可以在两个第二肋部1420之间或两个第一肋部1410之间设置至少一个第三肋部1430,该至少一个第三肋部1430连接到作为整体的第一肋部1410和第二肋部1420并且在纵向方向上延伸。

[0253] 在图16C中,例示了设置一个第三肋部1430并且该第三肋部1430在两个第一肋部1410之间一定长度地延伸的结构。然而,实施方式不限于此,第三肋部1430可以在两个第二肋部1420之间短地延伸。

[0254] 可以进一步设置至少一个第四肋部1440,该第四肋部1440在第一支承部分1120或第二支承部分1220与第一肋部1410之间倾斜地延伸。第四肋部1440可以减少或防止声音发生器的固定设备1000的由声音发生器的长时间驱动引起的弯曲变形。

[0255] 因此,由于根据本实施方式的显示设备包括将一对声音发生器和靠近所述一对声音发生器的多个肋部固定的固定设备,所以声音发生装置的刚性可以被保持,并且可以减少由长时间的操作引起的声音特性变化。

[0256] 此外,第一支承部分1120和第二支承部分1220之间的距离可以大于能够形成肋部的最小阈值,并且可以小于最大阈值,该最大阈值是第1-1声音发生器1800’和第1-2声音发

生器1800”中的每一个的直径。如果第一支承部分1120与第二支承部分1220之间的距离大于最小阈值,则可以降低音质的劣化。因此,第一支承部件1120和第二支承部件1220之间的距离可以小于第1-1声音发生器1800’和第1-2声音发生器1800”中的每一个的直径。因此,可以降低音质的劣化。例如,如果声音发生装置的尺寸(或直径)是“D”,则该距离应该小于声音发生装置的尺寸D并且大于作为最小阈值的约7mm。由此可知,声音发生器的尺寸D为约28mm时的音质特性变化,不大于声音发生器的尺寸D为约 $0.85 \times D$ (例如,约23.6mm)时的音质特性变化。实施方式不限于这些尺寸。

[0257] 此外,可以设置多个用于将固定设备1000固定到支承构件300的安装孔。当该孔设置在图16B中所示的螺母330的内表面中时,所以固定设备1000的多个安装孔1310、1320、1330和1340可以与螺母330的孔对准。然后,通过紧固螺钉320,固定设备1000可以固定到支承构件300。

[0258] 图17A至图17D是例示根据本公开的实施方式的显示设备中的声音发生器和分隔件的示例的图。

[0259] 参照图17A,显示区域DA可以包括至少两个区域,并且下面将描述在两个区域中的每一个中设置两个线圈型声音发生器的示例。这两个区域可以包括第一区域和第二区域。第一区域可以是显示区域DA的左侧区域,第二区域可以是显示区域DA的右侧区域。

[0260] 分隔件700可以靠近第一区域和第二区域中的每一个中的第一声音发生器1200。例如,分隔件700可以围绕设置在第一区域和第二区域中的每一个中的第一声音发生器1200。

[0261] 分隔件700可以是当显示面板100振动时产生声音的空气间隙或空间。用于产生或传递声音的空气间隙或空间可以被称为分隔件。另选地,空气间隙或空间可以被称为外壳或挡板。分隔件700可以被称为泡沫垫,但实施方式不限于这些术语。

[0262] 此外,分隔件700可以分离分别由第一区域中的第一声音发生器1200和第二区域中的第一声音发生器1200生成的左声音和右声音。显示面板100在被限定为分隔件700的空间或空气间隙中执行的振动可以在显示区域DA的中心中被衰减或吸收。因此,左侧区域中的声音不被传递到右侧区域的空间。因此,由于设置了分隔件700,所以左声音和右声音可以彼此分离,由此增强了声音的声音输出特性和立体声特性。

[0263] 第一区域和第二区域中的每一个中的第一声音发生器1200可以输出具有中低音调声带的声音。例如,中低音调的声带可以为大约200Hz到大约3kHz,高音调的声带可以为大约3kHz或更多。然而,实施方式不限于此。

[0264] 分隔件700可以包括具有弹性的材料,该材料可以能够在一定程度上被压缩。例如,分隔件700可以包括聚氨酯和/或聚烯烃等,但实施方式不限于此。例如,分隔件700可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂、和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0265] 参照图17B,可以在分隔件700的至少一侧上进一步设置突起部分722。例如,可以在分隔件700的一侧或多个侧上进一步设置一个或多个突起部分722。例如,显示区域DA的左侧区域中的突起部分722可以面对左侧区域中的第一声音发生器1200或者朝向左侧区域中的第一声音发生器1200延伸。显示区域DA的右侧区域中的突起部分722可以朝向右侧区域中的第一声音发生器1200延伸。

[0266] 突起部分722可以捕获反射波,由此降低由驻波引起的声压级的降低程度。突起部

分722可以设置为位于分隔件700的一个或多个侧面上的一个或多个。一个或多个突起部分722可以相对于声音发生器对称地设置。如在图17B的示例中所示,一个或多个突起部分722可以设置在与显示区域DA的四侧中的第一侧垂直的第二侧中的一个上。在图17B中,突起部分722在第二侧上,但突起部分722可以设置在面向第二侧的第四侧上,而不限于此。突起部分722可以在第二侧和第四侧上并且朝向第一声音发生器1200延伸。例如,突起部分722可以设置在相对于第一声音发生器1200的两侧上。

[0267] 分隔件700和突起部分722可以均是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0268] 参照图17C,弯曲部分712可以进一步设置在分隔件700的一个或多个侧面上。

[0269] 弯曲部分712可以在分隔件700的四侧中的最强声波可以到达的一个或多个侧面上,并且可以朝向第一声音发生器1200延伸或弯曲。弯曲部分712可以朝向第一声音发生器1200的中心延伸或弯曲。因此,可以减小由驻波引起的声压级的降低程度。

[0270] 显示区域DA可以包括四侧,弯曲部分712可以设置在四侧中的一个或更多个第一侧上。因此,弯曲部分712可以设置在围绕显示区域DA的四侧中的两侧(例如,上侧和下侧)中的每一侧上,以相对于显示面板的水平方向(或者横向方向或纵向)具有特定的倾斜角度。弯曲部分712可以被配置有两个直的部分或两个直线部分,并且可以设置在两个直的部分或两个直线部分彼此接触或相遇的位置处。弯曲部分712可以设置成直的形状、直线形状、弯曲形状、圆形等,但是弯曲部分712的形状不限于此。

[0271] 弯曲部分712的倾斜角度可以基于期望限制驻波的程度来设置,并且可以可变地调整到例如大约 10° (度)至大约 30° (度)。例如,如果声音输出区域用于低音调的声带或者声音发生器的输出大,则可以将弯曲部分712的倾斜角度设置为大角度。另选地,如果声音输出区域用于高音调声带或者声音发生器的输出小,则可以将弯曲部分712的倾斜角度设置为小角度。例如,弯曲部分712的倾斜角度可以是分隔件700的一侧相对于显示区域DA的水平方向(或纵向方向或长度方向或纵向)倾斜的角度。水平方向(或者纵向方向或者长度方向或者纵向)可以对应于显示设备的长边的方向,垂直方向(或者纵向方向或者纵向)可以对应于显示区域DA的短边的方向。

[0272] 分隔件700和弯曲部分712可以均是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0273] 参照图17D,弯曲部分712和突起部分722可以进一步设置在分隔件700的一个或多个侧面上。例如,一个或多个弯曲部分712可以在分隔件700的一个或多个侧面上,并且一个或多个突起部分722可以在与设置弯曲部分712的一侧垂直的一侧上。显示区域DA的左侧区域中的突起部分722可以朝向左侧区域中的第一声音发生器1200延伸。显示区域DA的右侧区域中的突起部分722可以朝向右侧区域中的第一声音发生器1200延伸。

[0274] 突起部分722可以捕获反射波,由此降低由驻波引起的声压级的降低程度。突起部分722可以设置为位于分隔件700的一个或多个侧面上的一个或多个,一个或多个突起部分722可以相对于声音发生器对称地设置。在图17D中,一个或多个突起部分722可以设置在与显示区域DA的四侧中的第一侧垂直的第二侧中的一个上。在图17D中,突起部分722可以设置在第二侧上,但突起部分722可以设置在面向第二侧的第四侧上,而不限于此。突起部分722可以在第二侧和第四侧上并且朝向第一声音发生器1200延伸。例如,突起部分722可以

在相对于第一声音发生器1200的两侧上。

[0275] 此外,分隔件700、弯曲部分712和突起部分722可以均是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂等,但实施方式不限于此。

[0276] 在图17A至17D中,在两个区域中的每个区域中的一个声音发生器中的分隔件、弯曲部分和突起部分已经进行了描述,并且分隔件、弯曲部分和突起部分中的至少一个可以类似地应用于图15A至图16C中所示的两个声音发生器和/或一对声音发生器。

[0277] 上面参照图3B到图3F给出的描述可以类似地应用于图17A至图17D中的第二声音发生器800的设置。

[0278] 图18是沿着图17A中的线V-V' 截取的截面图。

[0279] 参照图18,根据本公开的实施方式的显示设备可以包括左侧区域中的第一声音发生器1200和设置在右侧区域中的第二声音发生器1200。例如,左侧区域中的第一声音发生器1200可以在光学模块900的左后侧区域中。左侧区域中的第一声音发生器1200可以连接到光学模块900的左后侧区域,并且可以通过光学模块900的左后侧区域来振动显示面板的左侧区域。

[0280] 右侧区域中的第一声音发生器1200可以在光学模块900的右后侧区域中。右侧区域中的第一声音发生器1200可以连接到光学模块900的右后侧区域,并且可以通过光学模块900的右后侧区域振动显示面板的右侧区域。

[0281] 第一声音发生器1200(如图5和图6的示例中所示),均可以包括第一声音发生器1200。因此,省略了重复的描述。

[0282] 根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括分隔件700。

[0283] 分隔件700可以将光学模块900的后表面分成左侧区域和右侧区域,由此减少或防止左侧区域中产生的声音与右侧区域中产生的声音之间发生干扰。例如,分隔件700可以在光学模块900的后表面上并且在设置在左侧区域中的第一声音发生器1200和右侧区域中的第一声音发生器1200之间,并且可以分开左侧区域和右侧区域。分隔件700可以是连接构件,分隔件700可以围绕光学模块900的后表面的左侧区域和右侧区域中的每一个的外侧部分。分隔件700可以围绕左侧区域中的第一声音发生器1200和右侧区域中的第一声音发生器1200中的每一个的外侧部分。因此,光学模块900的后表面的左侧区域和右侧区域可以由连接构件或分隔件700分开。

[0284] 分隔件700可以在光学模块900和可以为支承构件的支承构件300之间。例如,分隔件700可以包括泡沫垫、单面胶带、双面胶带、粘合剂和/或结合剂,并且可以附接到后盖301的前表面。另选地,分隔件700可以接触光学模块900的后表面或者可以以非接触型与光学模块900的后表面相邻。

[0285] 基于显示面板的振动,分隔件700可以将由左侧区域中的第一声音发生器生成的声音与右侧区域中的第一声音发生器生成的声音分离,以允许从显示面板输出2.0声道声音。

[0286] 因此,根据本公开的实施方式的显示设备可以通过将借助于光学模块900而振动的显示面板用作声音发生器的振动板来将2.0通道声音输出到显示面板前面的区域,而不是输出到显示面板后面的区域和显示面板下面的区域,从而传递精确的声音,改善音质,并增强观看者的沉浸感体验。另外,由于基于显示面板的中心区域的振动的低音扬声器输出

以及来自显示面板的左侧区域和右侧区域的左侧立体声声音和右侧立体声声音的输出,根据本公开的实施方式的显示设备可以将2.0声道声音输出到显示面板前面的区域,而不是输出到显示面板后面的区域和显示面板下面的区域,从而传递精确的声音,改善音质,并增强观看者的沉浸感体验。

[0287] 图19是示出根据本公开的实施方式的声音输出特性的图。

[0288] 图19是示出包含图3B中所示的第一声音发生器和第二声音发生器的声音输出单元的声音输出特性的图。

[0289] 在图19中,横轴(x-轴)表示以赫兹表示的频率(Hz),纵轴(y-轴)表示以分贝表示的声压级(dB)。

[0290] 声音输出特性可以由声音分析装置测量。声音分析装置可以包括向控制个人计算机(PC)发送声音或从控制个人计算机(PC)接收声音的声卡、放大从声卡产生的信号并将放大的信号传送到声音发生器1200的放大器,以及将由声音发生器1200生成的声音收集在显示面板中的麦克风。通过麦克风收集的声音可以通过声卡输入到控制PC,并且控制程序可以检查输入的声音以分析声音发生装置的声音。

[0291] 参照图19,与仅设置上面参照图2描述的第一声音发生器的情况相比,由此可知,声压级在作为高音调声带的频域的3kHz或更大的频域中增加。因此,当设置有第一声音发生器和第二声音发生器时,第一声音发生器可以产生具有中低音调声带的声音,并且第二声音发生器可以产生具有高音调声带的声音。当设置了可以为压电型声音发生器的第二声音发生器时,可以改善与高音调声带的频域对应的音质。可以设置用于补充由第一声音发生器产生的高音调声音的第二声音发生器,从而提供用于产生在低音调声带到高音调声带的频域中具有均匀音质的声音的显示设备。当在非显示区域中设置有第二声音发生器时,可以增加设置在非显示区域中的第二声音发生器之间的距离,从而增强了声音的立体效果。

[0292] 图20是例示根据本公开的另一实施方式的显示设备的图。

[0293] 图20是根据本公开的另一实施方式的显示设备的截面图,并且例示了图13的示例中所示的显示设备中的光学模块的配置已经被修改的示例。因此,在下文中将仅描述光学模块和与其相关的元件,并且省略或将简要给出其它元件的重复描述。

[0294] 参照图20,根据本公开的另一实施方式的显示设备的光学模块可以包括表面光源面板1100。

[0295] 表面光源面板1100可以在显示面板100的后表面上,并且可以连接到包括在第一声音发生器1200中的线轴413b。表面光源面板1100可以是前述实施方式的光学模块900。表面光源面板1100可以由照明驱动电路单元驱动以将光照射到显示面板100的后表面上,并且可以将基于包括在第一声音发生器1200中的线轴413b的升高或降低的振动传递到显示面板100。因此,显示面板100可以通过使用从表面光源面板1100照射的光来显示图像,并且可以基于通过表面光源面板1100传递的第一声音发生器1200的振动而振动,以在向前方向上输出声音。

[0296] 表面光源面板1100可以包括底基板1110、自发光器件层1150、钝化层1130和盖基板1140。

[0297] 底基板1110可以包括透光塑料材料或玻璃材料。底基板1110可以连接到包括在第

一声音发生器1200中的线轴413b,并且可以基于线轴413b的上升和下降而振动。底基板1110可以通过上述连接构件500连接到支承构件300的后盖301。

[0298] 自发光器件层1150可以包括设置在底基板1110上的驱动电路层和连接到驱动电路层的自发光器件。

[0299] 驱动电路层可以包括基于无源矩阵驱动方式或有源矩阵驱动方式允许自发光器件发光的驱动电路。另外,基于有源矩阵驱动方式的驱动电路层可以基于根据全局调光方式或局部调光方式供应的光源数据来允许自发光器件发光。

[0300] 自发光器件可以利用从驱动电路层供应的电流来发射光。

[0301] 自发光器件可以包括利用从驱动电路层供应的电流发射光的自发光层。自发光器件可以包括有机发光层或量子点发光层。根据另一个实施方式,自发光器件可以包括利用从驱动电路层供应的电流发射光的微发光二极管。

[0302] 钝化层1130可以设置在底基板1110上以覆盖自发光器件层1150,由此保护自发光器件层1150。

[0303] 盖基板1140可以附接到钝化层1130以保护钝化层1130和自发光器件层1150免受外部冲击。盖基板1140可以包括透光塑料材料或玻璃材料。

[0304] 表面光源面板1100可以通过粘合构件1160连接到显示面板100的后表面。粘合构件1160可以在显示面板100和表面光源面板1100的盖基板1140之间,并且可以将表面光源面板1100连接到包括在显示面板100中的第二偏振构件150的整个后表面。

[0305] 粘合构件1160可以附接到表面光源面板1100的整个前表面,使得在显示面板100和表面光源面板1100之间不形成空气间隙。例如,由第一声音发生器1200引起的表面光源面板1100的振动可以通过粘合构件1160传递到显示面板100。如果在表面光源面板1100和显示面板100之间具有空气间隙,则传递到显示面板100的振动会由于空气间隙而减小。因此,粘合构件1160可以在没有空气间隙的情况下在表面光源面板1100和显示面板100之间,使得表面光源面板1100的振动可以传递到显示面板100而没有被减小。

[0306] 粘合构件1160可以是光学粘合剂和/或光学粘合膜等,但是实施方式不限于此。例如,粘合构件1160可以是光学透明粘合剂(OCA)和/或光学透明树脂(OCR)等。例如,粘合构件1160可以是双面胶带、单面胶带、粘合剂和/或结合剂中的一种。表面光源面板1100可以在没有粘合构件1160的情况下附接到显示面板100。

[0307] 根据本公开的实施方式的显示设备可以通过将借助于包括表面光源面板1100的光学模块振动的显示面板100用作声音发生器的振动板,而将声音输出到显示面板100前面的区域,而不是输出到显示面板100后面的区域和显示面板100下面的区域,从而传递精确的声音,改善音质,增强观众的沉浸感体验并且使显示设备减薄。

[0308] 在图20中,例如,例示了一个第一声音发生器,但是如图3B中所示,可以设置两个第一声音发生器。另外,如图15A至图16C中所示,可以设置两个声音发生器和/或一对声音发生器。

[0309] 包括根据本公开的实施方式的显示面板可以使用诸如液晶显示面板、有机发光二极管(OLED)显示面板和电致发光显示面板的所有类型的显示面板,而限于通过根据本发明的声音发生器振动以产生声音的具体类型的显示面板。根据本公开的实施方式的显示面板可以应用于包括有机发光层、量子点发光层和微发光二极管的显示面

板。

[0310] 根据本公开的实施方式的声音发生器可以应用为设置在显示设备中的声音发生器。根据本公开的实施方式的显示设备可以应用于移动设备、视频电话,智能手表,手表电话,可穿戴设备,可折叠设备,可卷曲设备,可弯曲设备,柔性设备、弯曲设备、便携式多媒体播放器(PMP)、个人数字助理(PDA)、电子记事本、台式个人计算机(PC)、膝上型PC、笔记本型计算机、工作站、导航设备、汽车导航设备、汽车显示设备、电视机(TV)、监视器、照相机、摄像机、家用电器等。

[0311] 下面将描述根据本公开的示例实施方式的显示设备。

[0312] 根据本公开的实施方式,一种显示设备可以包括:显示面板,所述显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;显示区域中的至少一个第一声音发生器;以及非显示区域中的至少一个第二声音发生器。至少一个第一声音发生器和至少一个第二声音发生器中的每一个可以被配置为使显示面板振动以朝向显示面板的前方产生声音。

[0313] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括在显示面板的后表面上的光学模块,至少一个第一声音发生器可以在光学模块的后表面上。

[0314] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括在显示面板的后表面上的支承构件,支承构件可以包括被配置为容纳有至少一个第一声音发生器的支承孔。

[0315] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括固定到支承构件的模块框架,模块框架的一部分被容纳到支承构件的支承孔中,至少一个第一声音发生器可以位于模块框架中,并且可以被配置为振动光学模块。

[0316] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括被配置为将至少一个第一声音发生器固定到支承构件的后表面的固定构件。

[0317] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,固定构件可以包括附接到支承构件的后表面的固定框架以及被配置为将至少一个第一声音发生器固定到固定框架的紧固单元。

[0318] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,固定构件可以包括双面胶带、单面胶带、粘合剂和结合剂中的一种或多种。

[0319] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括固定到支承构件的螺母,至少一个第一声音发生器可以通过螺钉固定到螺母。

[0320] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括位于显示面板的后表面上的光学模块,光学模块包括:光引导构件,该光引导构件包括光入射表面;和光学片部分,所述光学片部分在光引导构件的前表面上并连接到显示面板的后表面。

[0321] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,光引导构件可以被配置为通过至少一个第一声音发生器振动,并且显示面板可以被配置为接收光引导构件的振动以振动。

[0322] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,光学模块可以通过连接构件附接到支承构件。

[0323] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个第一声音发生器可以包括线圈型声音发生器,所述至少一个第二声音发生器可以包括压电型声音发生器。

[0324] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个第一声音发生器可以包括板上的磁体和中心杆、靠近中心杆的线轴和靠近线轴的线圈。

[0325] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,显示区域可以包括第一区域和第二区域,至少一个第一声音发生器可以位于第一区域和第二区域中的每一个中。

[0326] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,第一区域和第二区域中的每一个中的至少一个第一声音发生器为一对第一声音发生器。

[0327] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,一对第一声音发生器通过固定设备被固定为彼此相邻。

[0328] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括位于显示面板的后表面上的支承构件,固定设备可以包括:支承部分,所述支承部分支承一对第一声音发生器;多个肋部,所述多个肋部设置在所述一对第一声音发生器附近;以及多个安装孔,所述多个安装孔用于将固定设备固定到支承构件。

[0329] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括分隔件,所述分隔件靠近第一区域和第二区域中的每一个中的至少一个第一声音发生器。

[0330] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括:分隔件,所述分隔件靠近第一区域和第二区域中的每一个中的至少一个第一声音发生器;以及弯曲部分,所述弯曲部分在分隔件的四侧中的至少一个第一侧上,并且所述弯曲部分沿着朝向至少一个第一声音发生器的方向弯曲。

[0331] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括:分隔件,所述分隔件靠近第一区域和第二区域中的每一个中的至少一个第一声音发生器;弯曲部分,所述弯曲部分在分隔件的四侧中的至少一个第一侧上,并且所述弯曲部分沿着朝向所述至少一个第一声音发生器的方向弯曲;以及至少一个突起部分,所述至少一个突起部分在垂直于所述至少一个第一侧的至少一个第二侧上。

[0332] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个第二声音发生器可以通过粘合构件附接到显示面板。

[0333] 根据本公开的实施方式,一种显示设备可以包括:显示面板,该显示面板包括被配置为显示图像的显示区域和非显示区域;光学模块,所述光学模块在显示面板的后表面上;至少一个线圈型声音发生器,所述至少一个线圈型声音发生器在光学模块的后表面上;以及至少一个压电型声音发生器,所述至少一个压电型声音发生器在非显示区域中。

[0334] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,非显示区域可以包括显示区域的四侧的周边,至少一个压电型声音发生器可以位于四侧中的至少一侧的周边中。

[0335] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,光学模块可以被配置为通过至少一个线圈型声音发生器振动,显示面板可以被配置为接收光学模块的振动以振动。

[0336] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个线圈型声音发生器可以被配置为产生具有中低音调声带的声音,所述至少一个压电型声音发生器可以被配置为产生具有高音调声带的声音。

[0337] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,显示面板可以包括第一基板和第二基板、第一基板上的第一偏振构件以及第二基板上的第二偏振构件。

[0338] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个压电型声音发生器可以通过粘合构件附接在第一基板或第二基板上。

[0339] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个压电型声音发生器

可以通过粘合构件附接到第一偏振构件或第二偏振构件。

[0340] 例如,根据本公开的实施方式的显示设备还可以包括在显示面板的后表面上的支承构件,至少一个线圈型声音发生器可以位于支承构件和光学模块之间。

[0341] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个线圈型声音发生器可以包括一个声音发生器、包括两个或多个声音发生器的声音发生器、或者一对声音发生器。

[0342] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,所述至少一个线圈型声音发生器可以包括板上的磁体和中心杆、靠近中心杆的线轴以及靠近线轴的线圈。

[0343] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,光学模块可以包括连接到显示面板的后表面和至少一个线圈型声音发生器的表面光源面板,表面光源面板可以被配置为通过至少一个线圈型声音发生器振动,显示面板可以被配置为接收表面光源面板的振动以振动。

[0344] 例如,在根据本公开的实施方式的显示设备中,表面光源面板可以包括包含有机发光层、量子点发光层和微发光二极管中的一个的自发光器件层。

[0345] 如上所述,根据本公开的实施方式,可以设置使显示面板振动以允许声音在显示面板的向前方向上输出的声音发生器,由此提供用于提高音质和观看者的沉浸感体验的显示设备。

[0346] 另外,根据本公开的实施方式,由于进一步设置了可以为压电型声音发生器的第二声音发生器,所以具有高音调声带的频域的声音的质量得到改善,由此提供增强声音输出特性的显示设备。

[0347] 另外,根据本公开的实施方式,可以进一步设置用于补充由线圈型声音发生器产生的高音调声音的压电型声音发生器,从而提供用于产生在低音调声带到高音调声带的频域中具有均匀音质的声音的显示设备。

[0348] 另外,根据本公开的实施方式,线圈型声音发生器可以设置在显示区域中,压电型声音发生器可以设置在非显示区域中。因此,尽管有声音发生器,但是边框区域不增加,从而提供具有增强的声音输出特性的显示设备。

[0349] 另外,在根据本公开的实施方式的显示设备中,压电型声音发生器可以通过使用非显示区域或者边框区域作为振动板来产生声音。因此,无论压电型声音发生器可以设置在非显示区域中的位置如何,都可以增强了压电型声音发生器的设置的自由度。

[0350] 另外,在根据本公开的实施方式的显示设备中,由于压电型声音发生器没有设置在布置有光学模块等的显示区域中,因此声音路径不会被光学模块等阻挡。因此,可以提高音质。

[0351] 另外,在根据本公开的实施方式的显示设备中,压电型声音发生器的厚度较薄。因此可以在显示设备中设置小型扬声器。

[0352] 另外,在根据本公开的实施方式的显示设备中,由于压电型声音发生器被设置在非显示区域中,所以设置在非显示区域中的压电型声音发生器之间的距离增加,由此增强了声音的立体声效果。

[0353] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本公开的技术思想或范围的情况下,可以在本公开中进行各种修改和变化。因此,本公开的实施方式可以旨在覆盖本公开

的修改和变化,只要它们落入权利要求及其等同物的范围内。

[0354] 相关申请的交叉引用

[0355] 本申请要求于2017年7月28日提交的韩国专利申请No.10-2017-0096536的权益和优先权,该韩国专利申请的全部内容特此以引用方式并入,如同在本文中完全阐明。

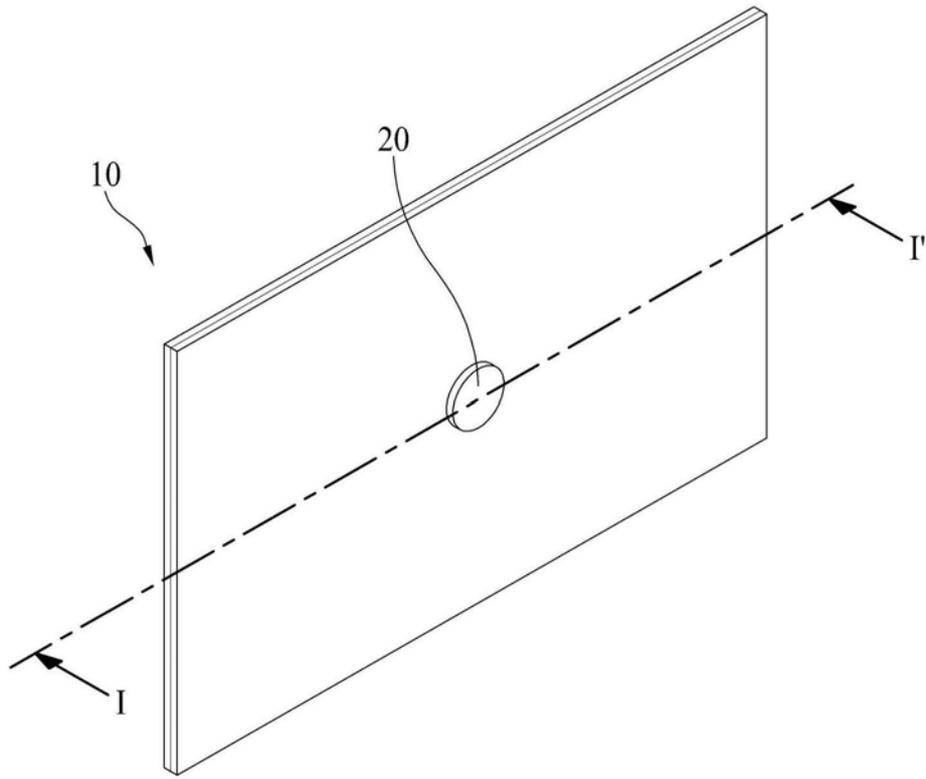


图1A

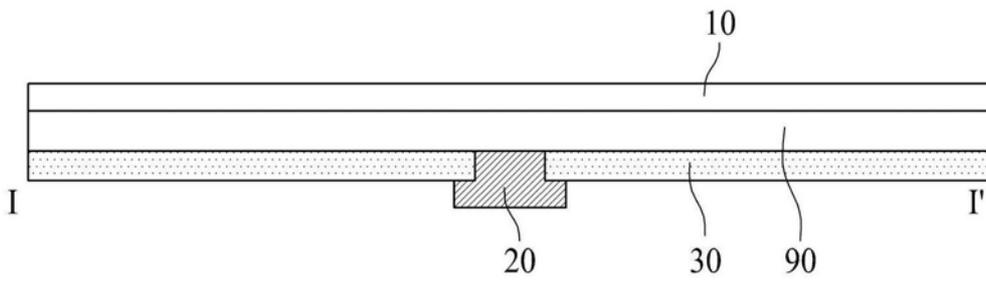


图1B

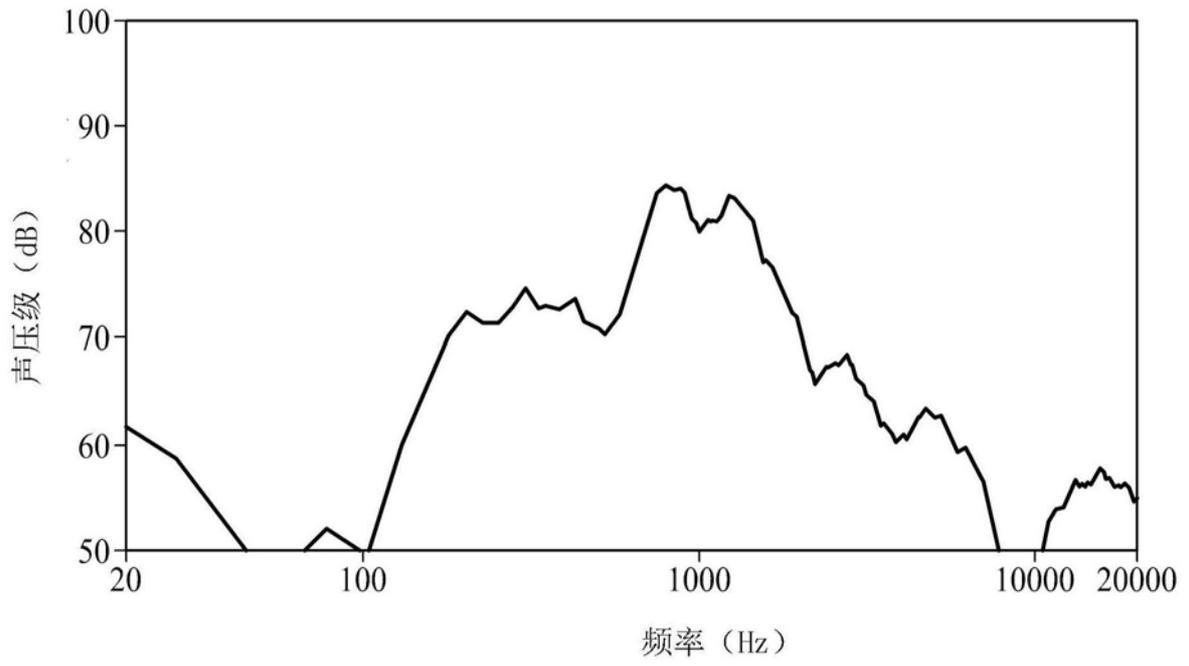


图2

100

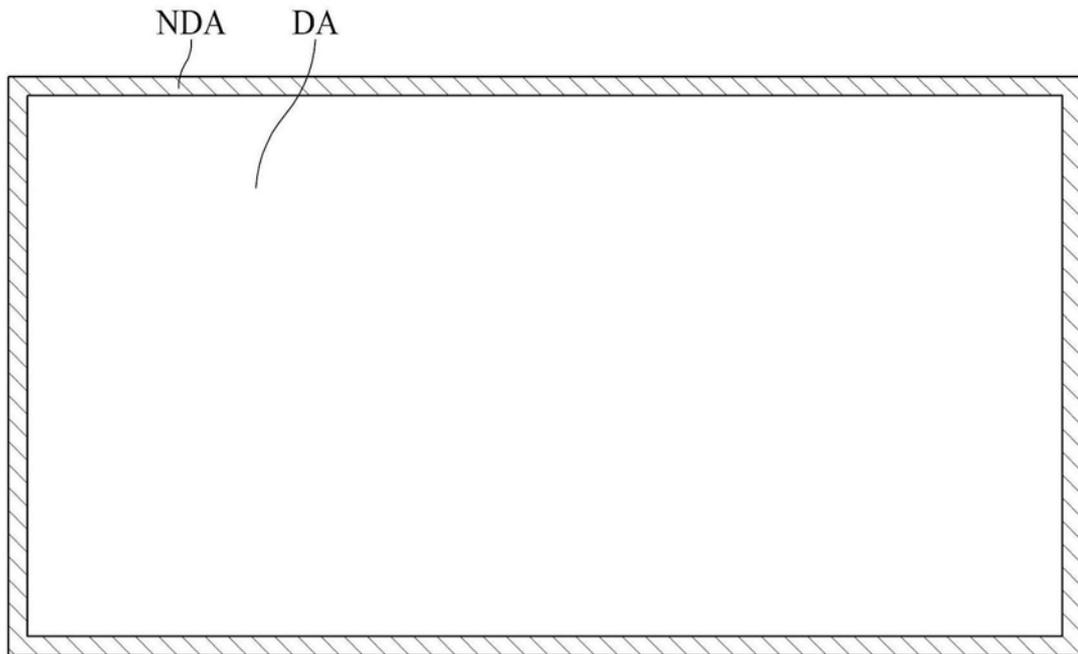


图3A

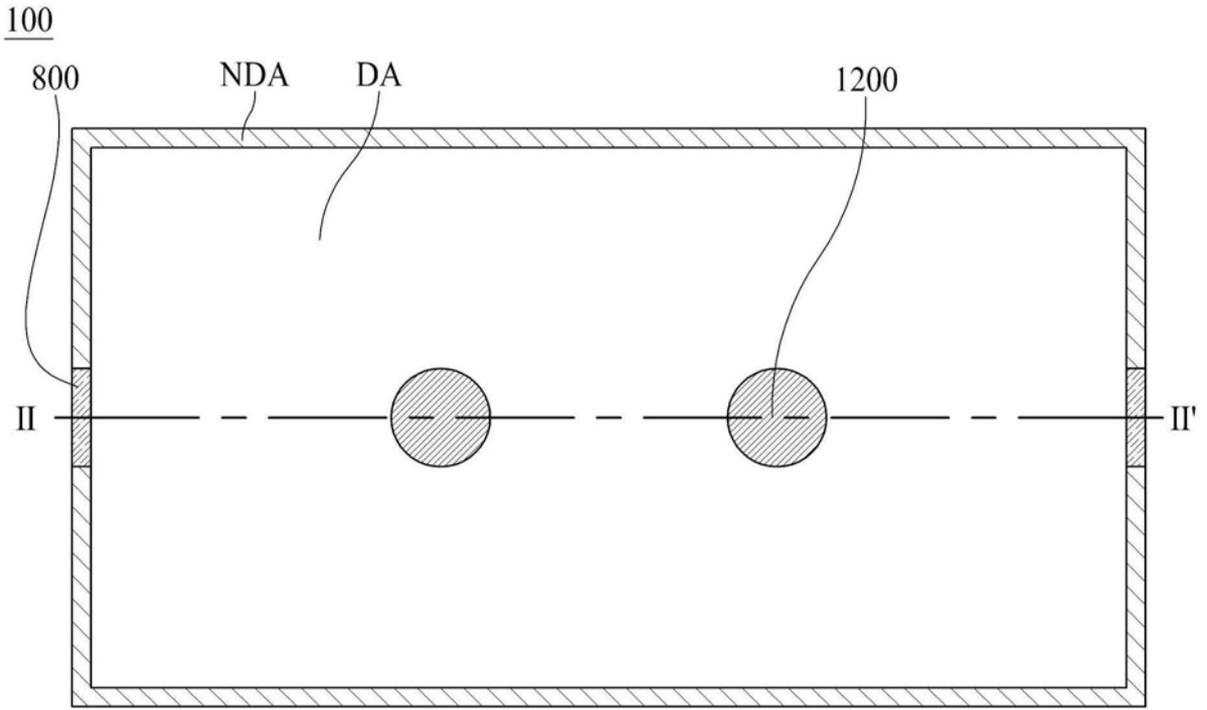


图3B

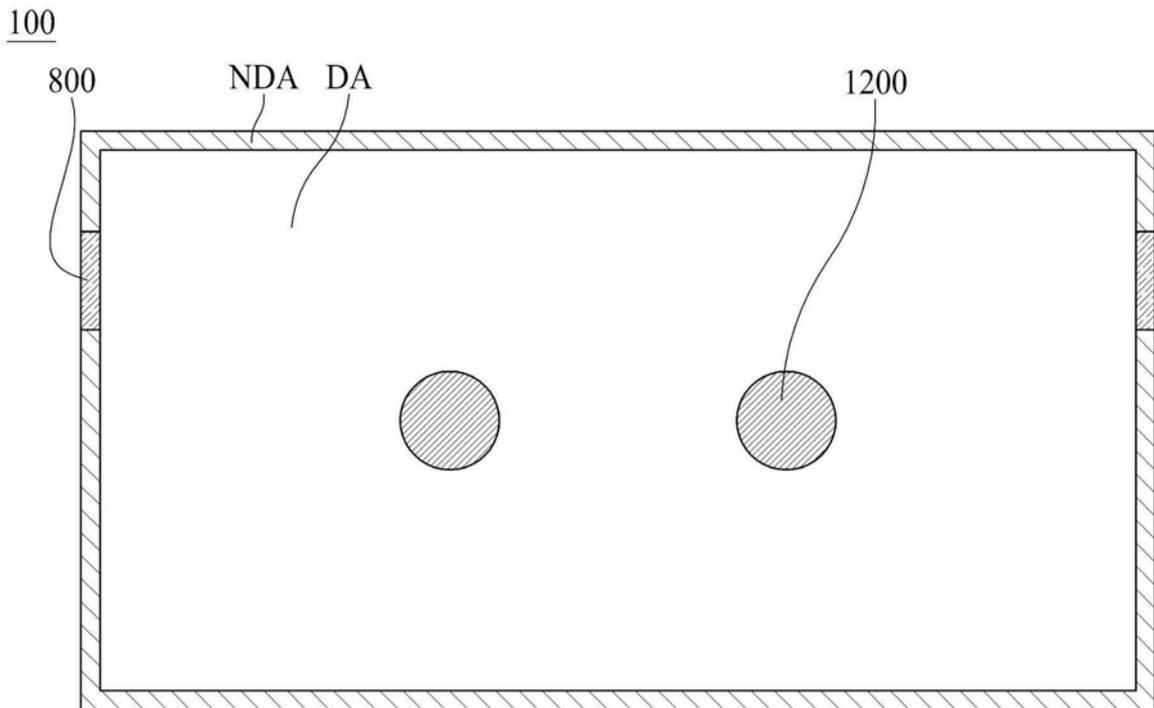


图3C

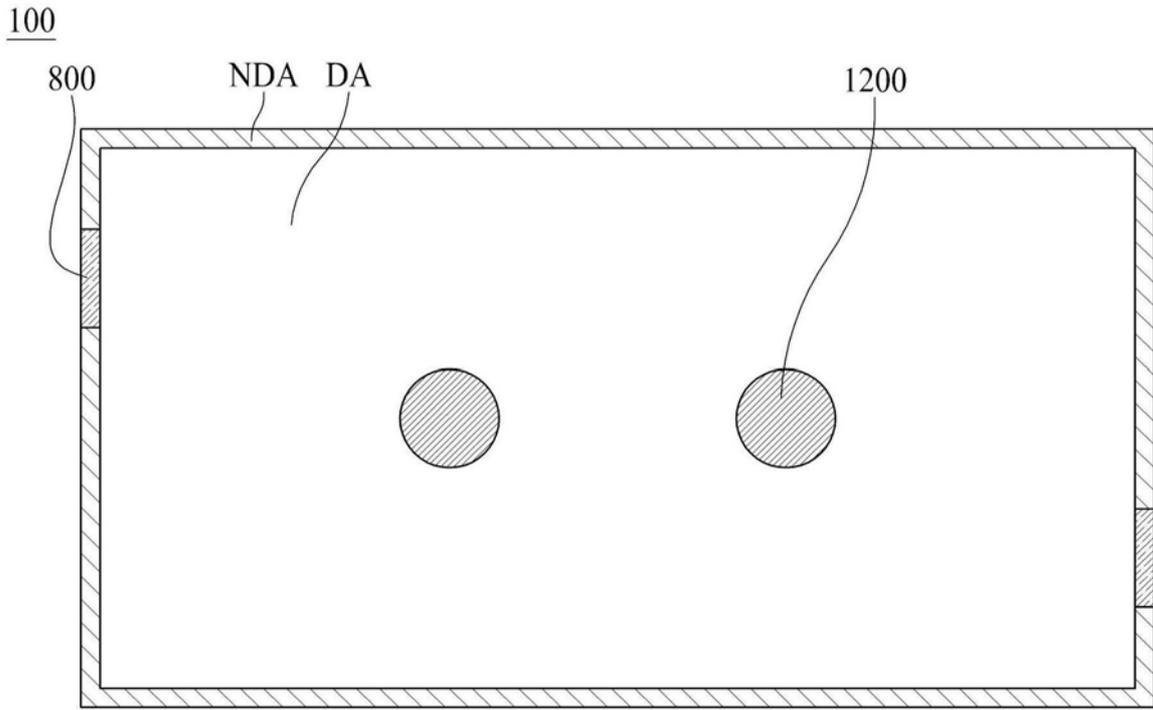


图3D

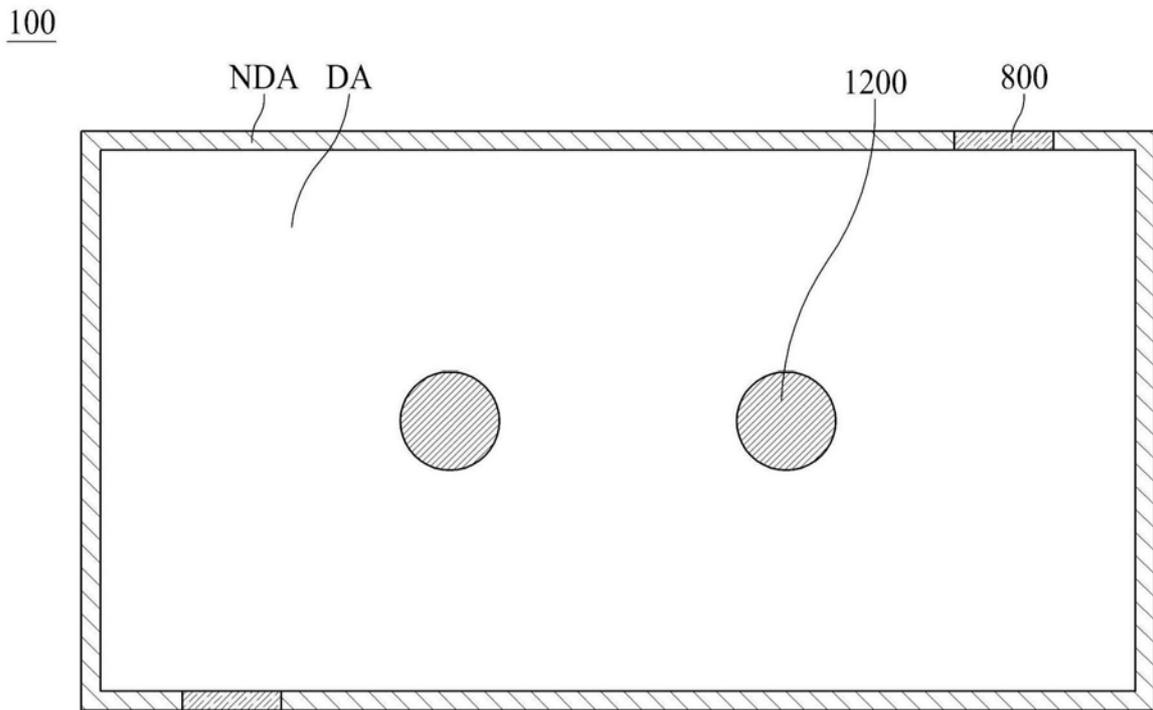


图3E

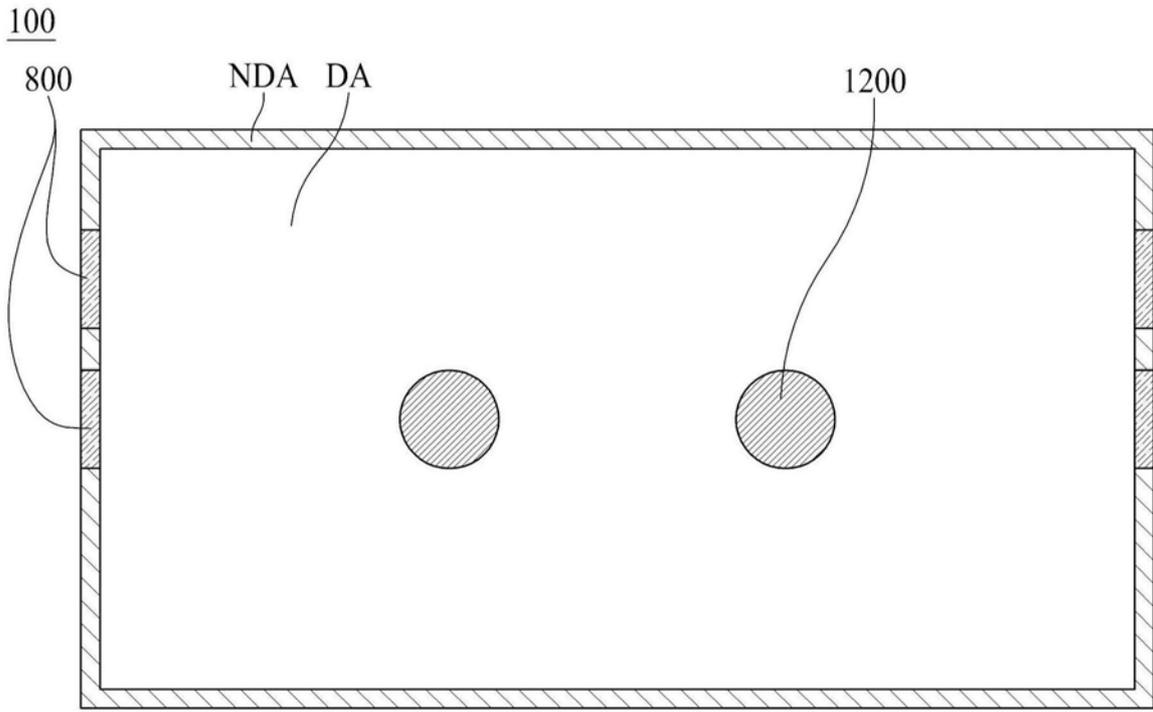


图3F

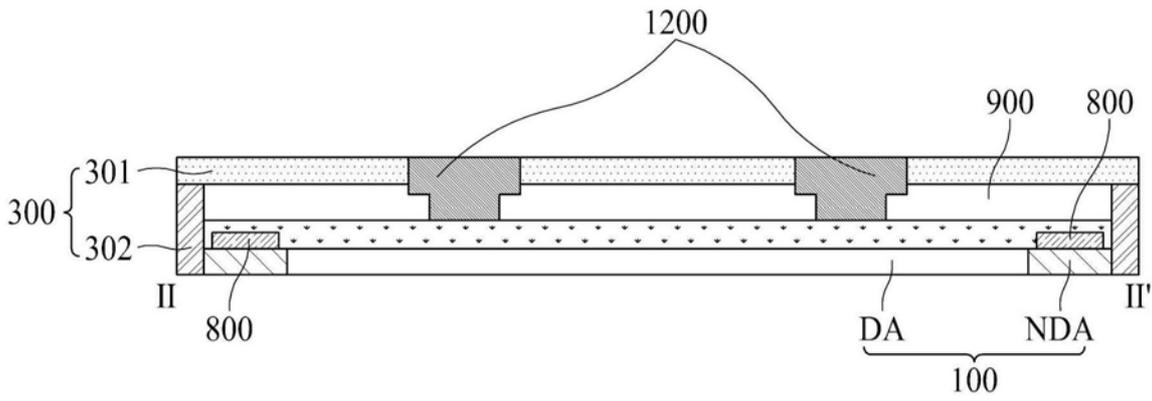


图4

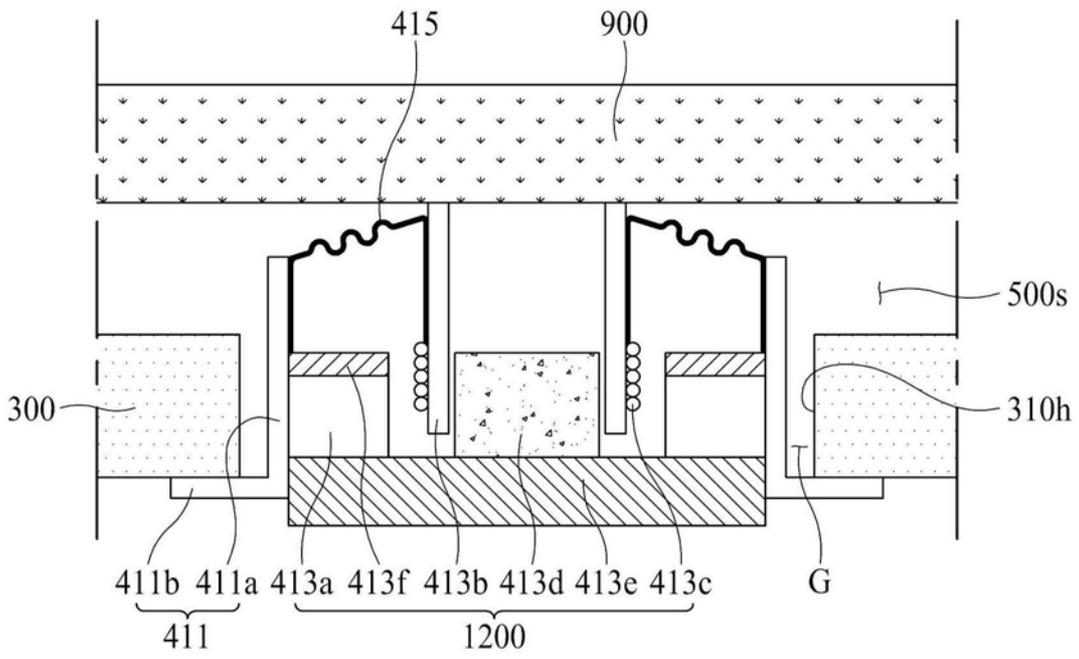


图5

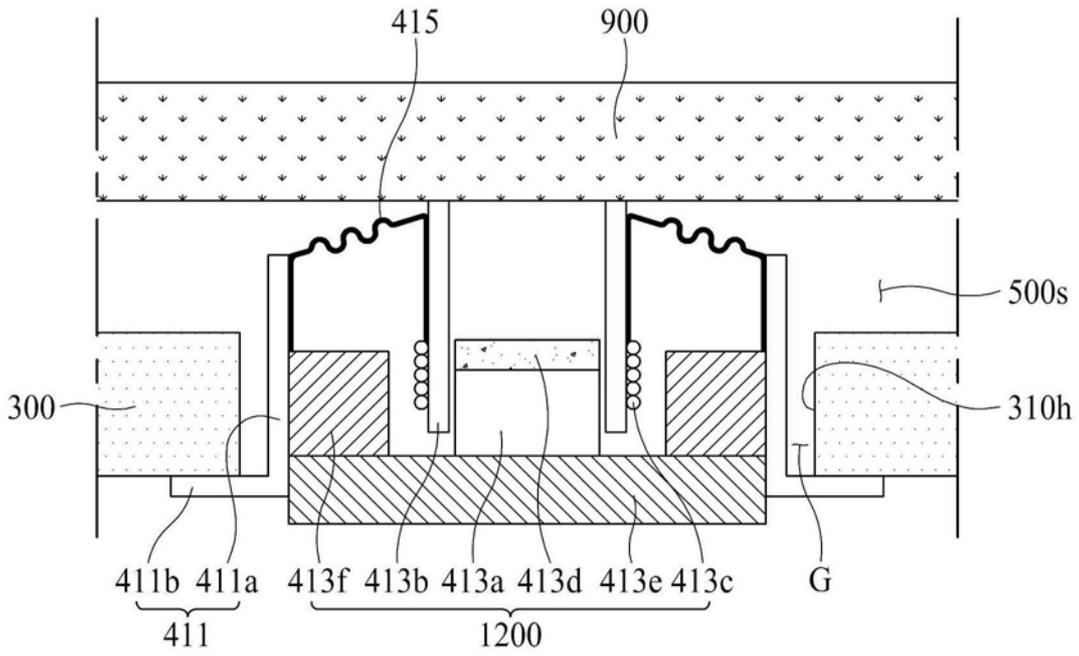


图6

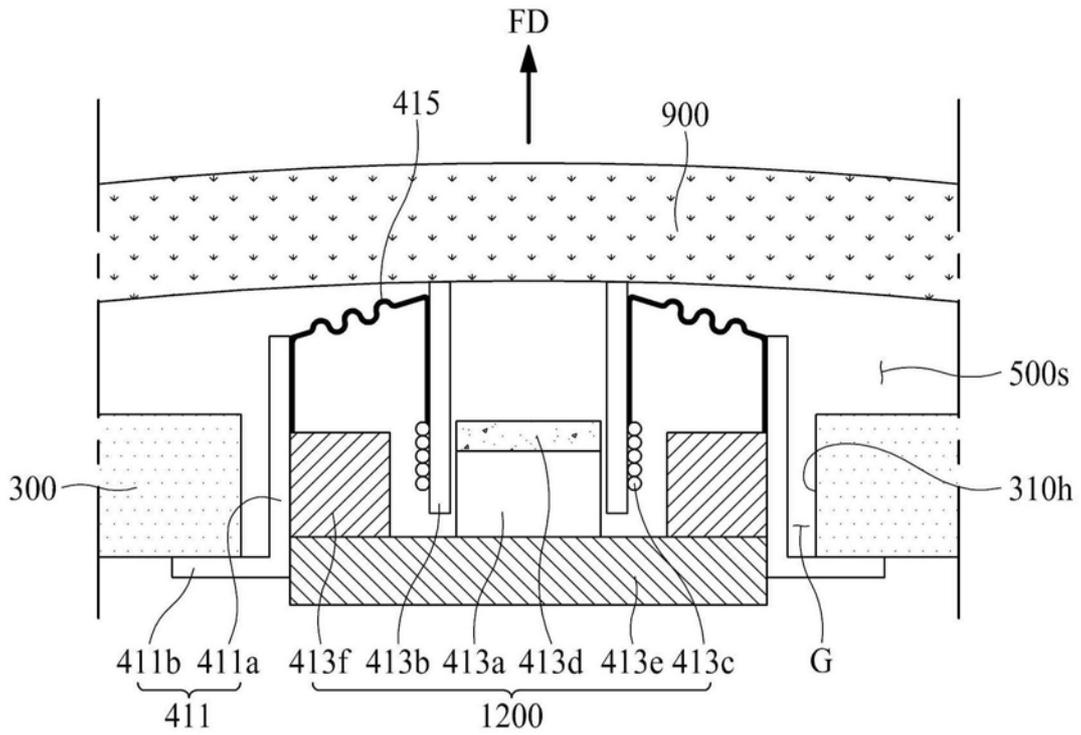


图7A

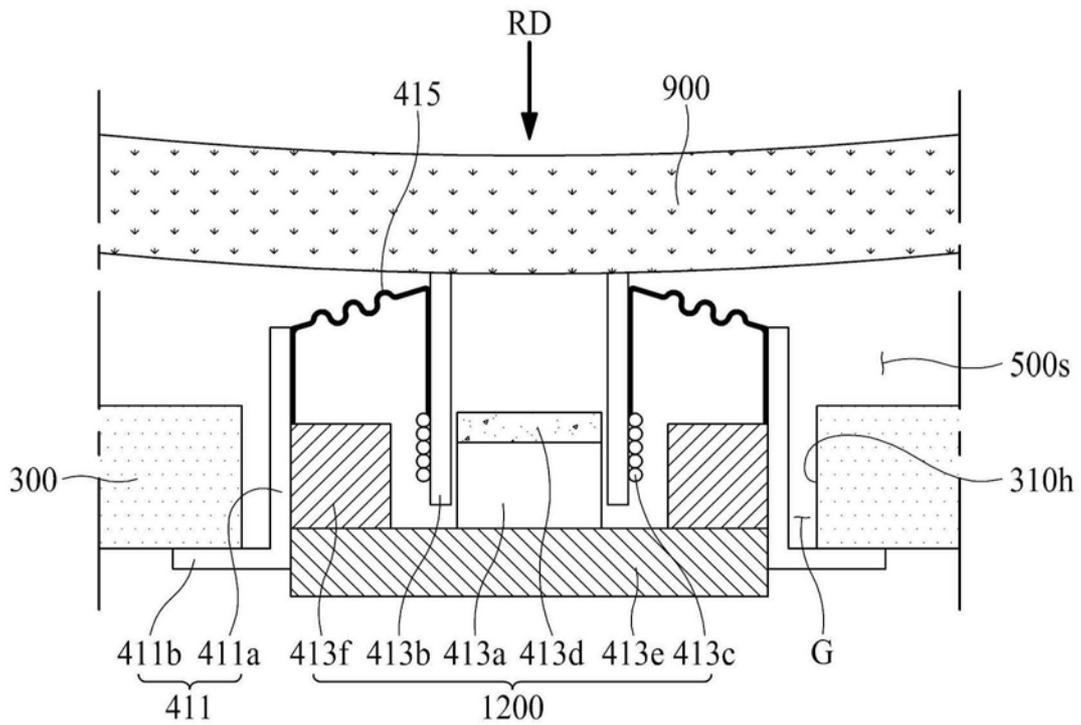


图7B

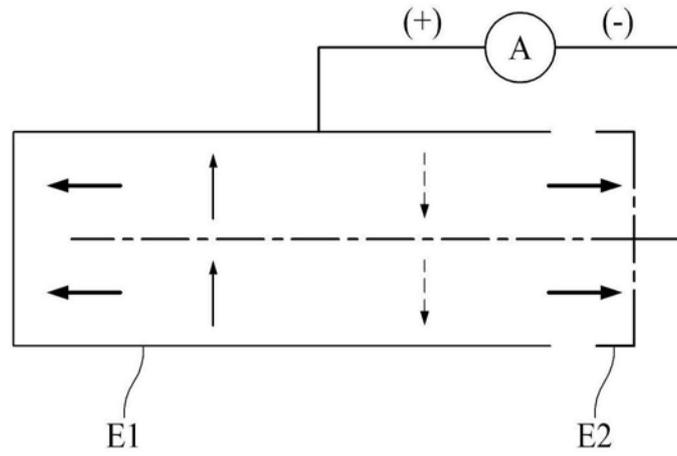


图8A

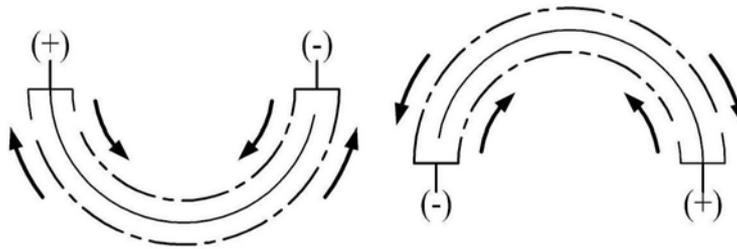


图8B

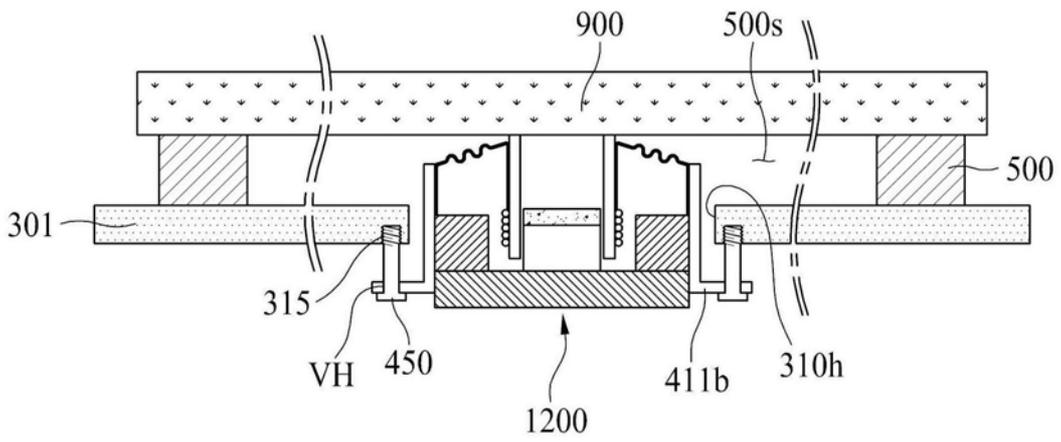


图9

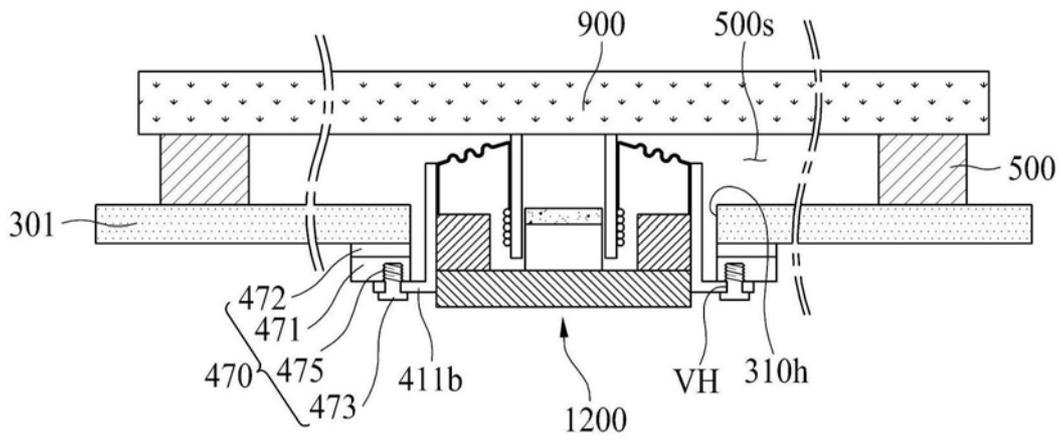


图10

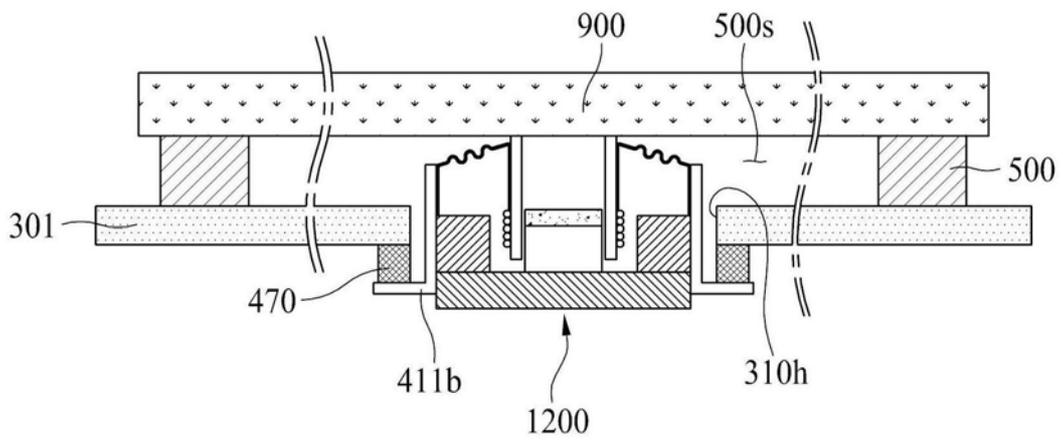


图11

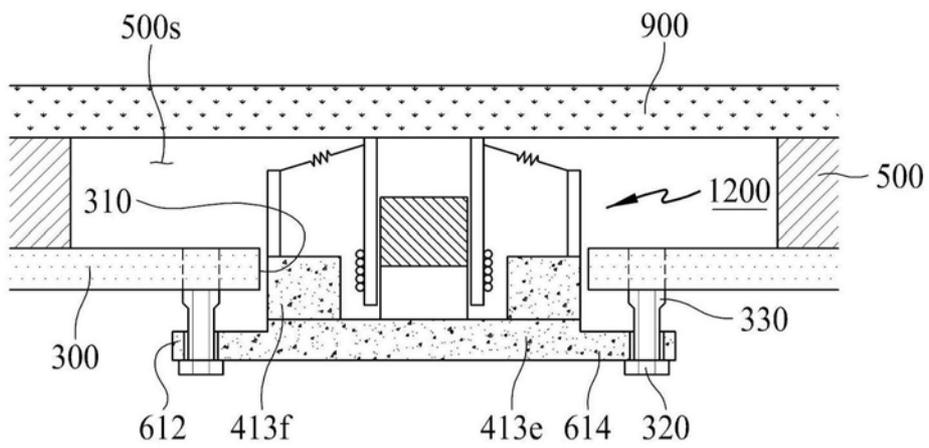


图12

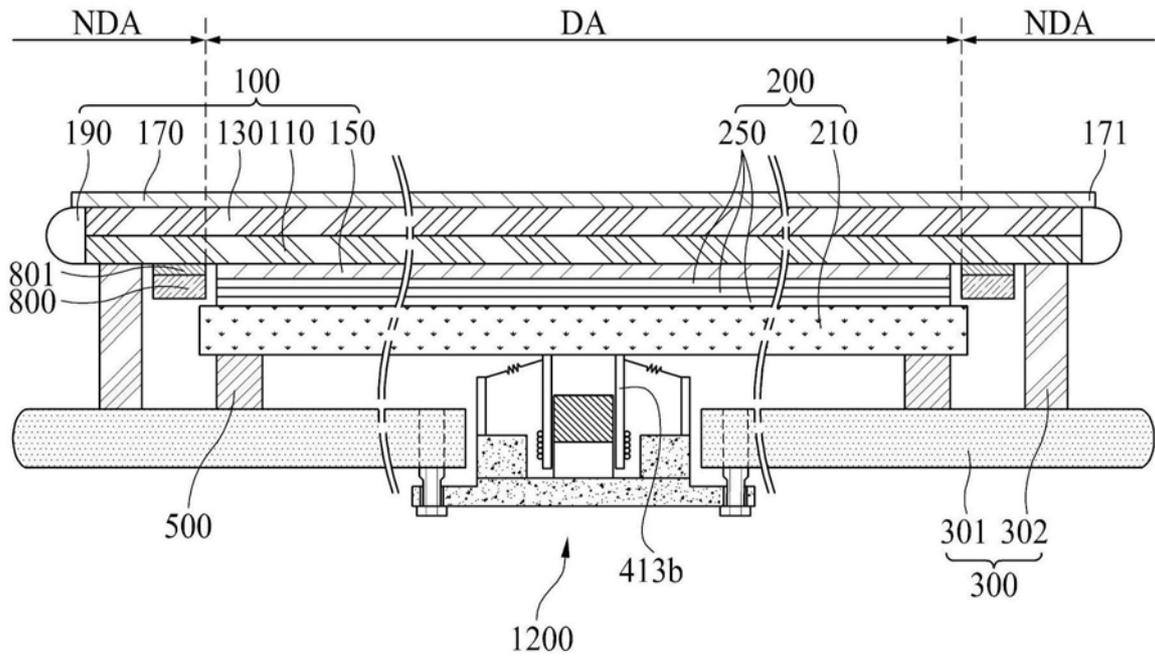


图13

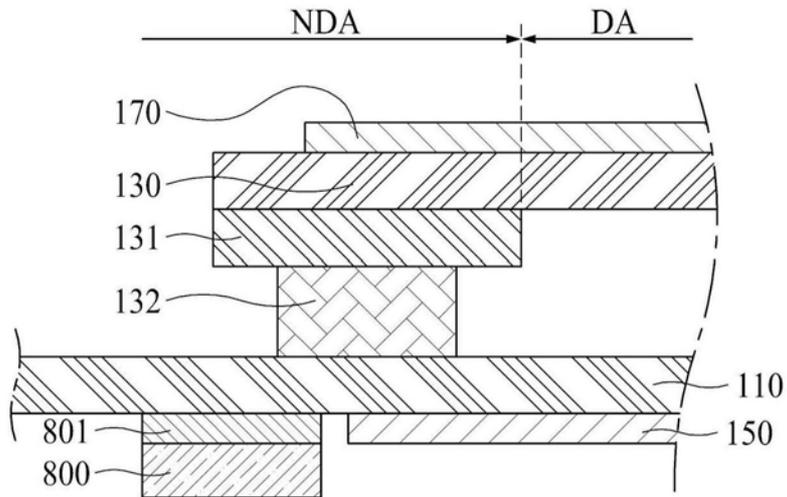


图14A

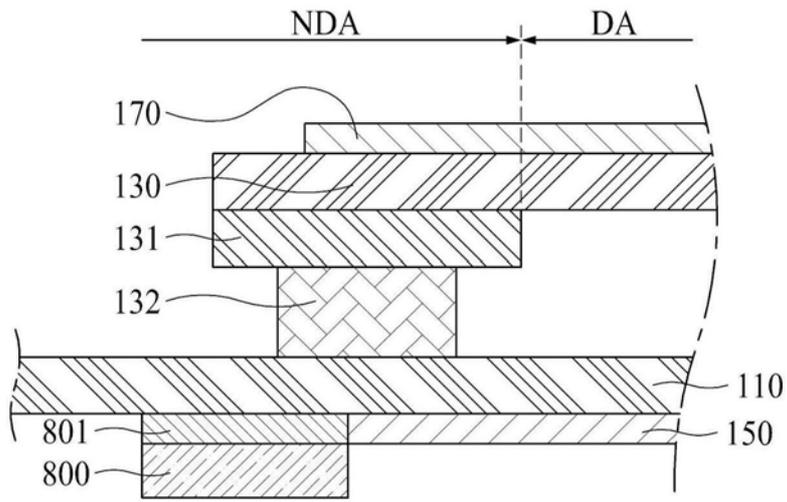


图14B

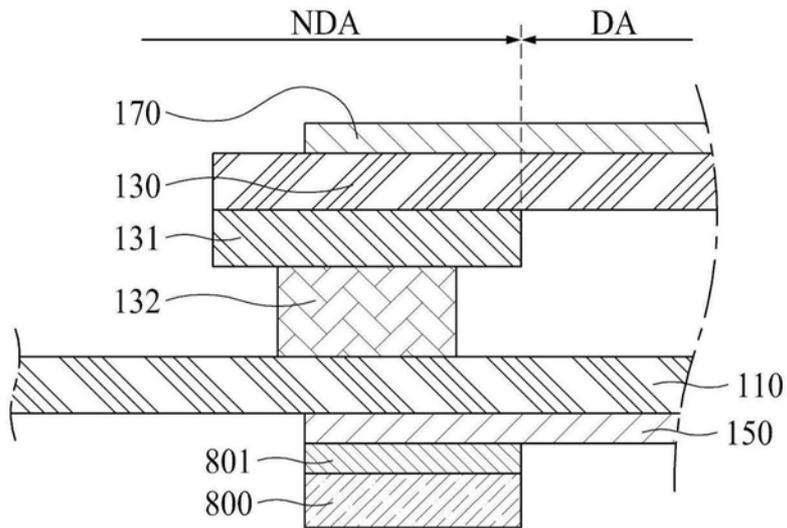


图14C

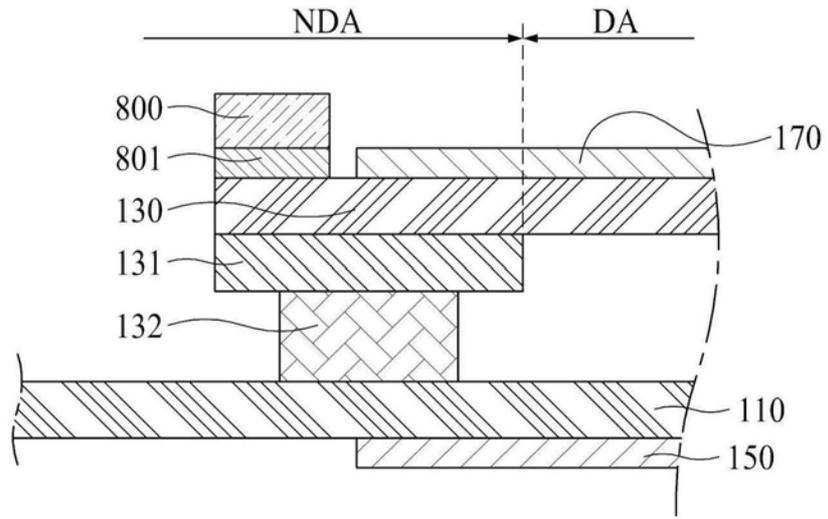


图14D

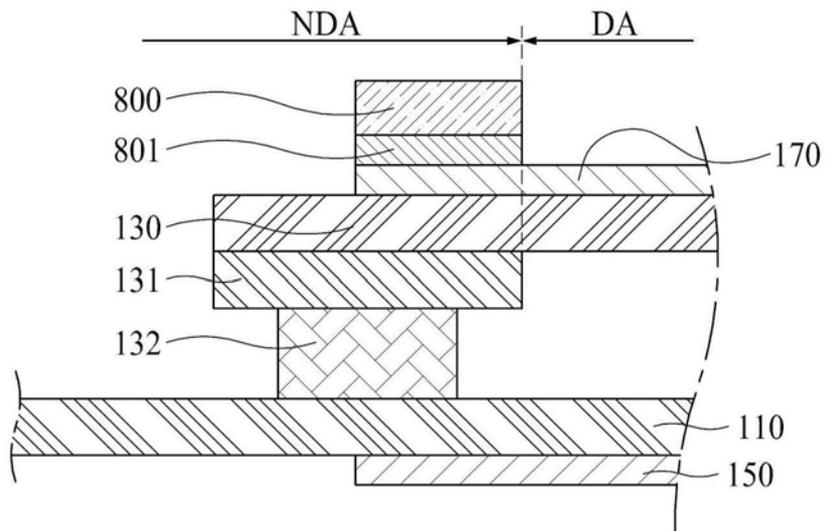


图14E

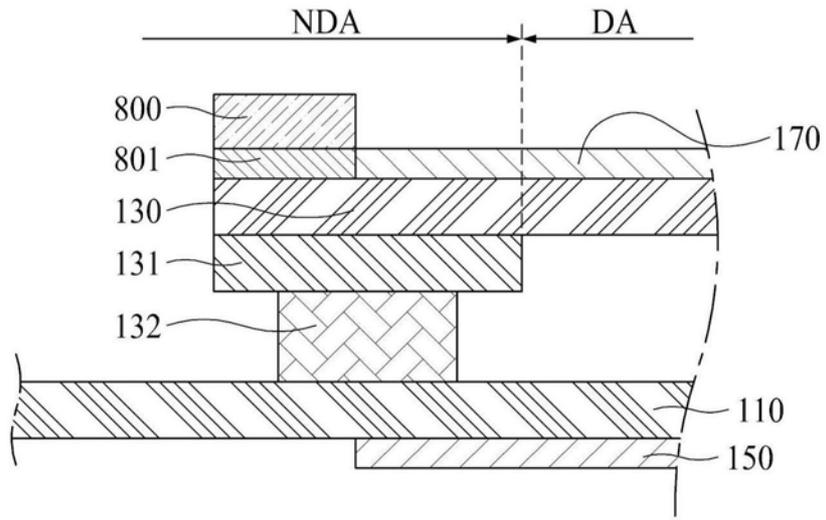


图14F

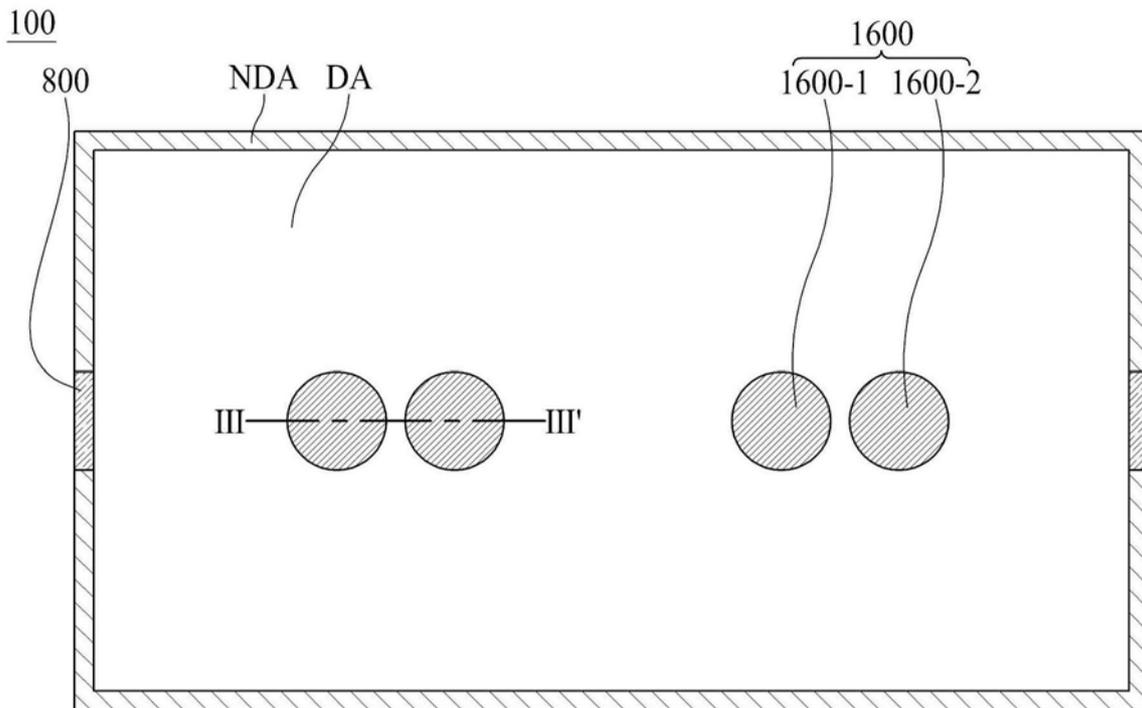


图15A

III-III'

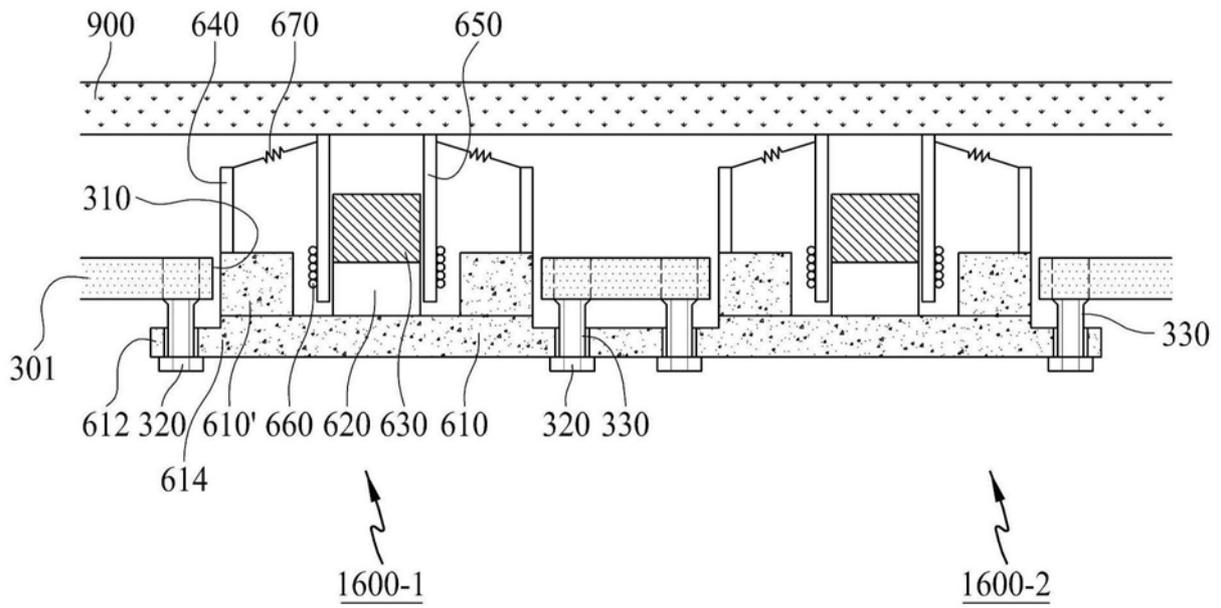


图15B

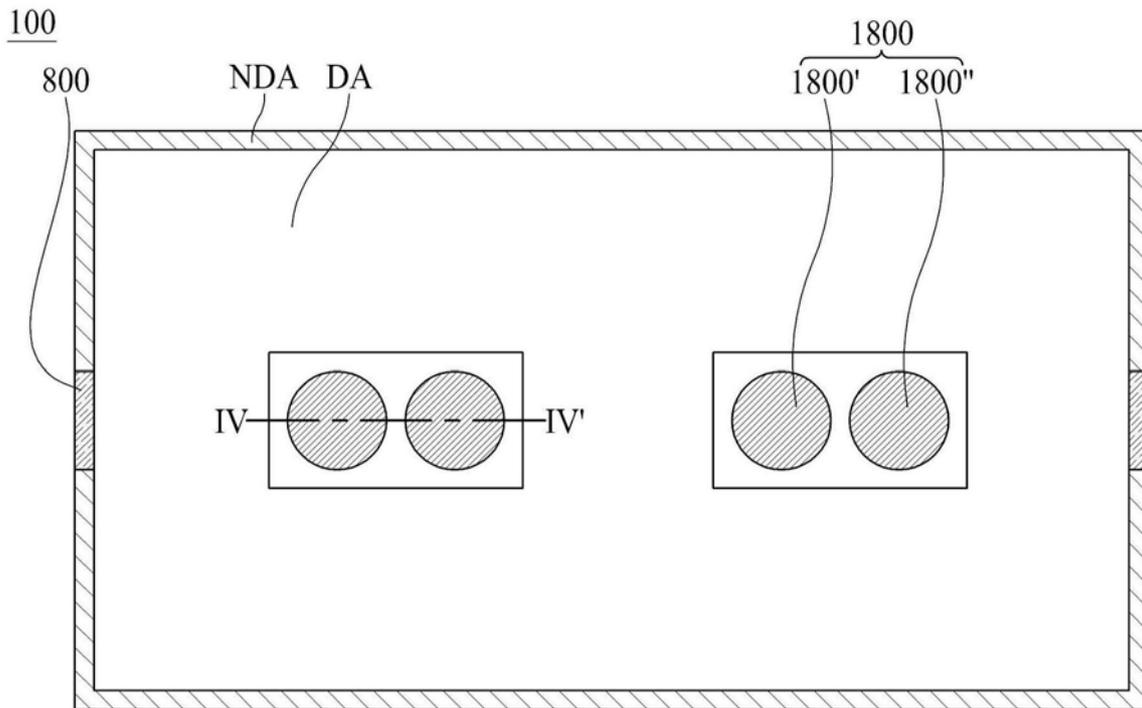


图16A

IV-IV'

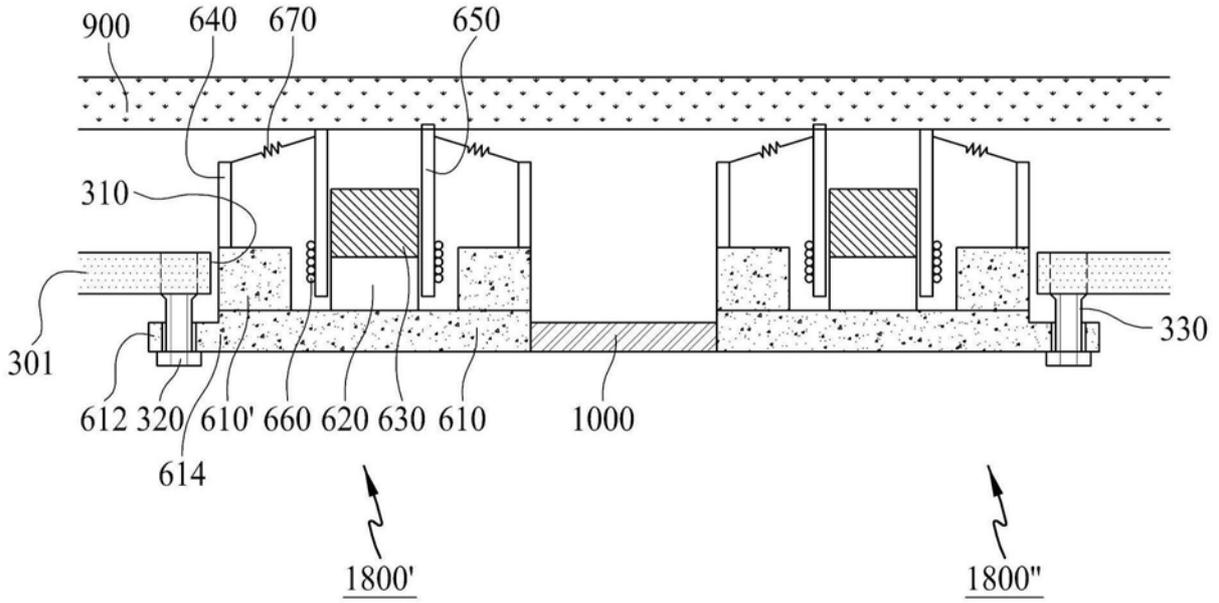


图16B

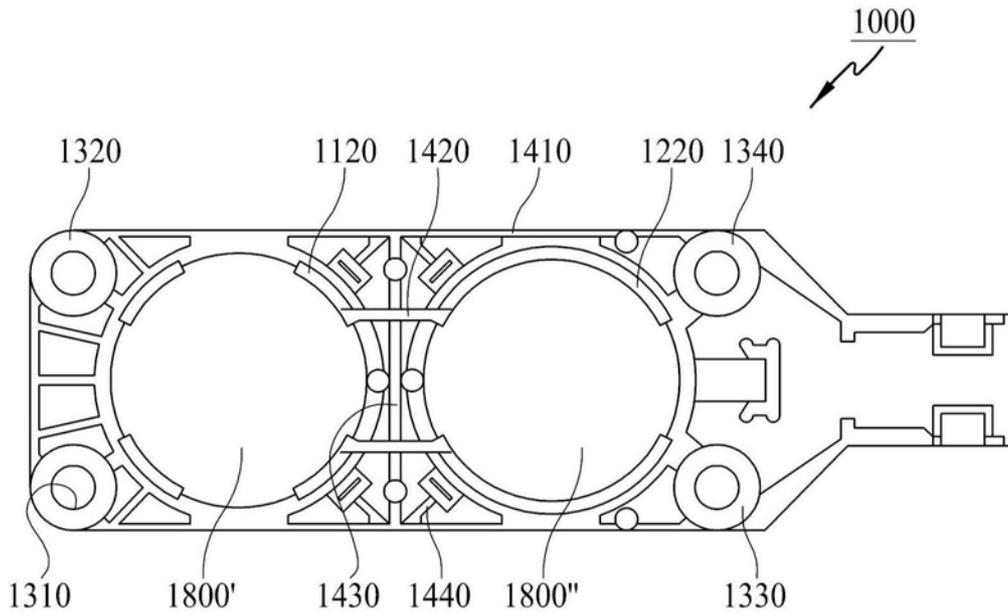


图16C

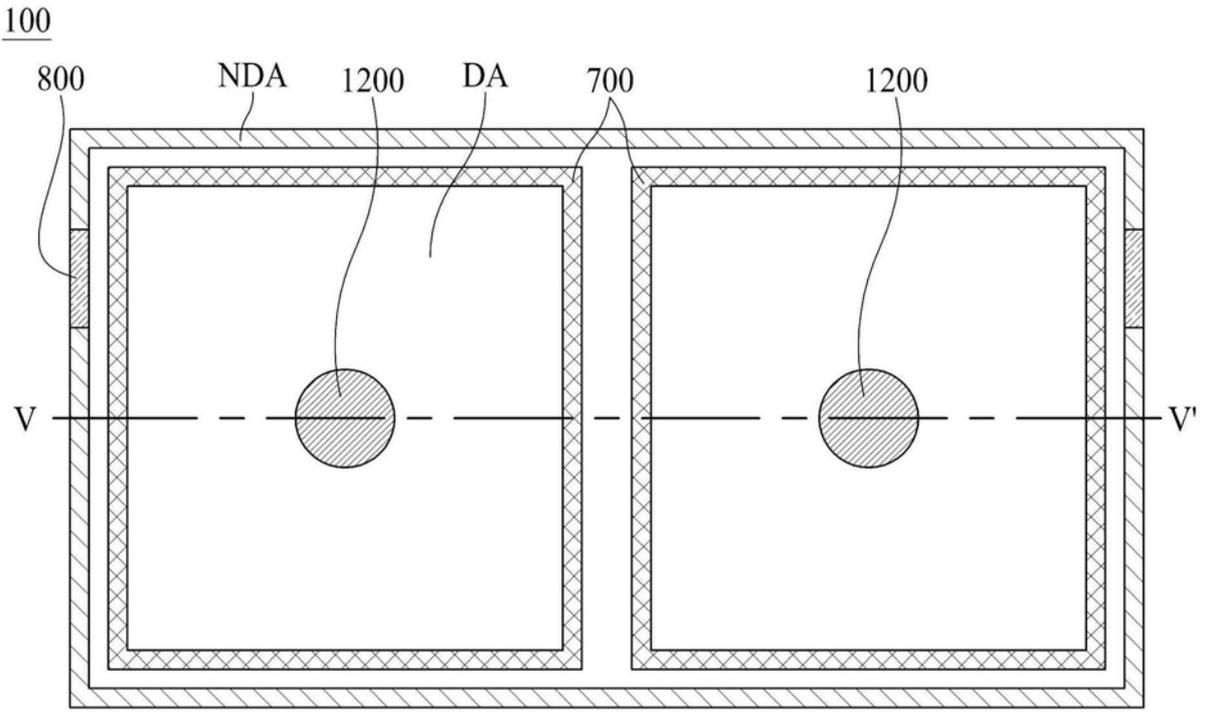


图17A

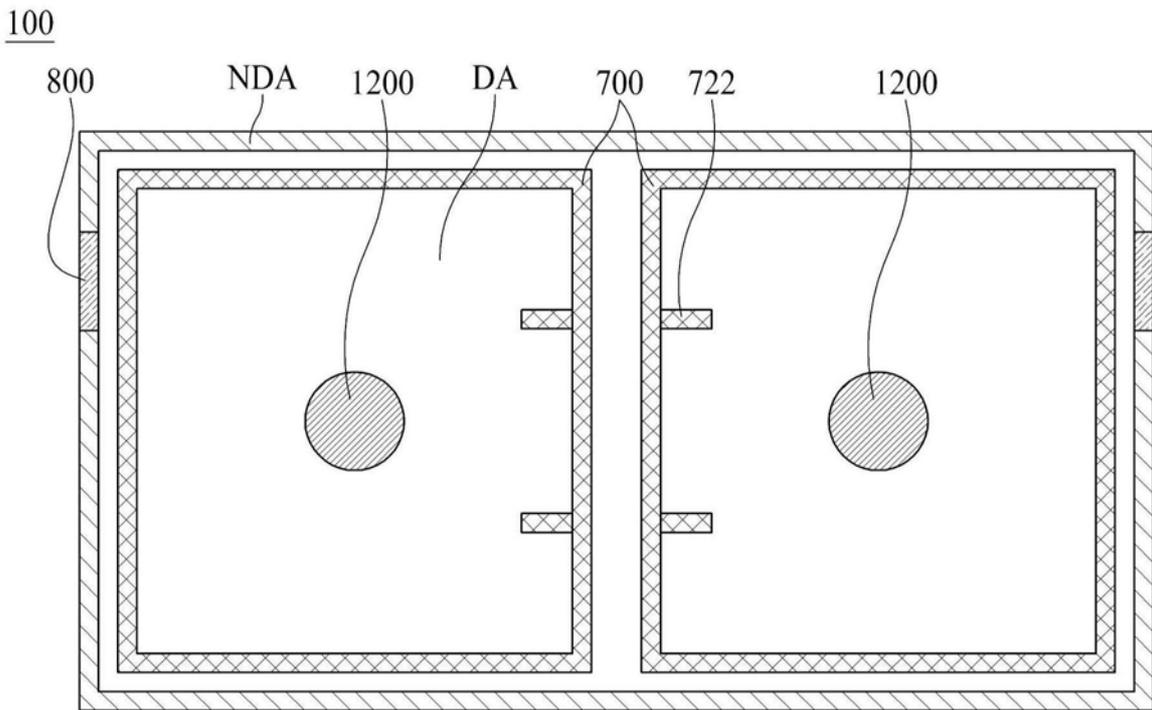


图17B

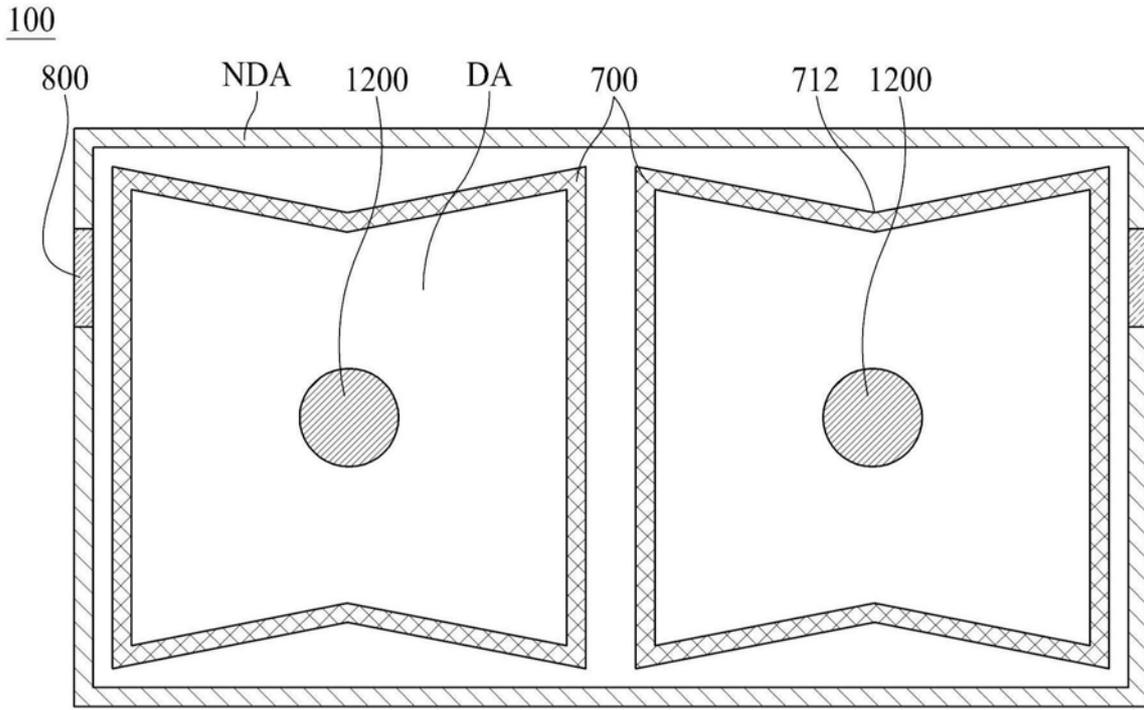


图17C

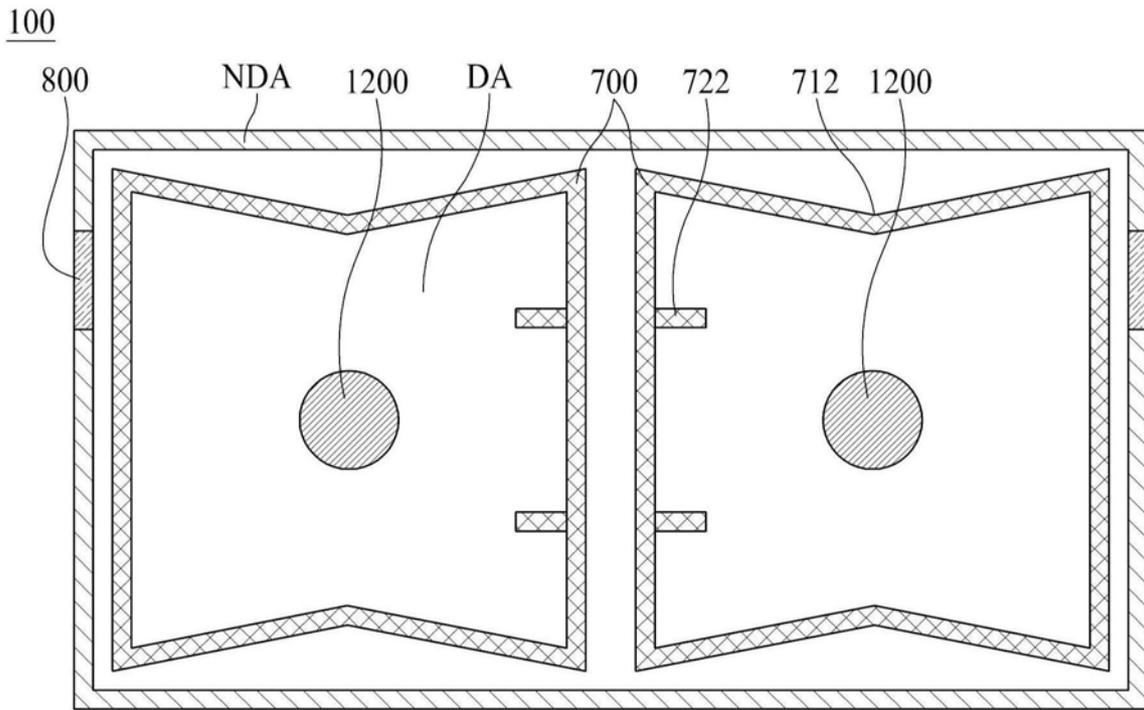


图17D

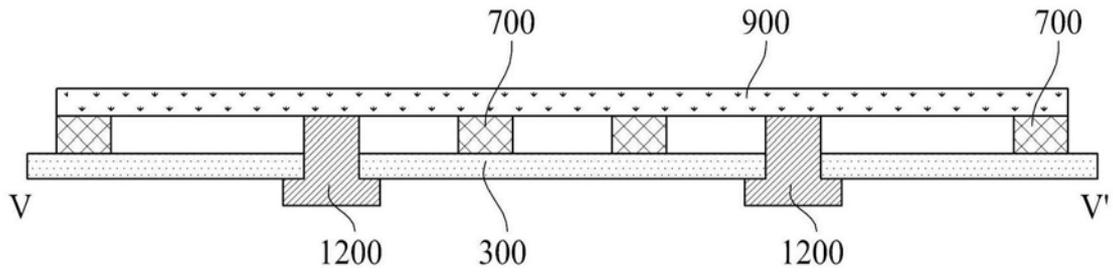


图18

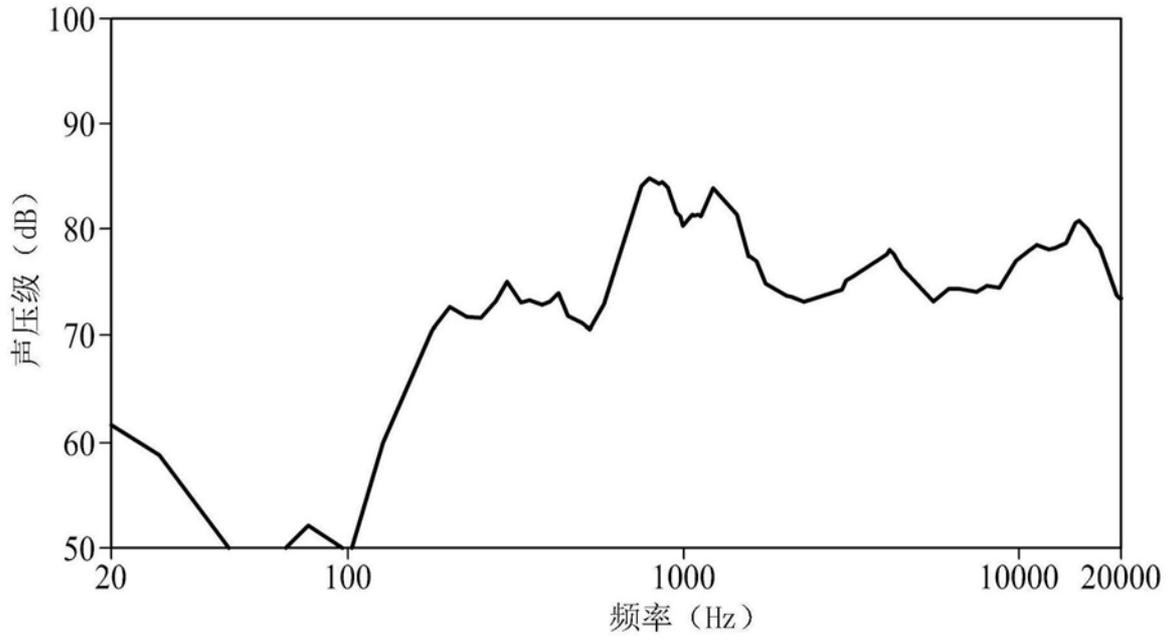


图19

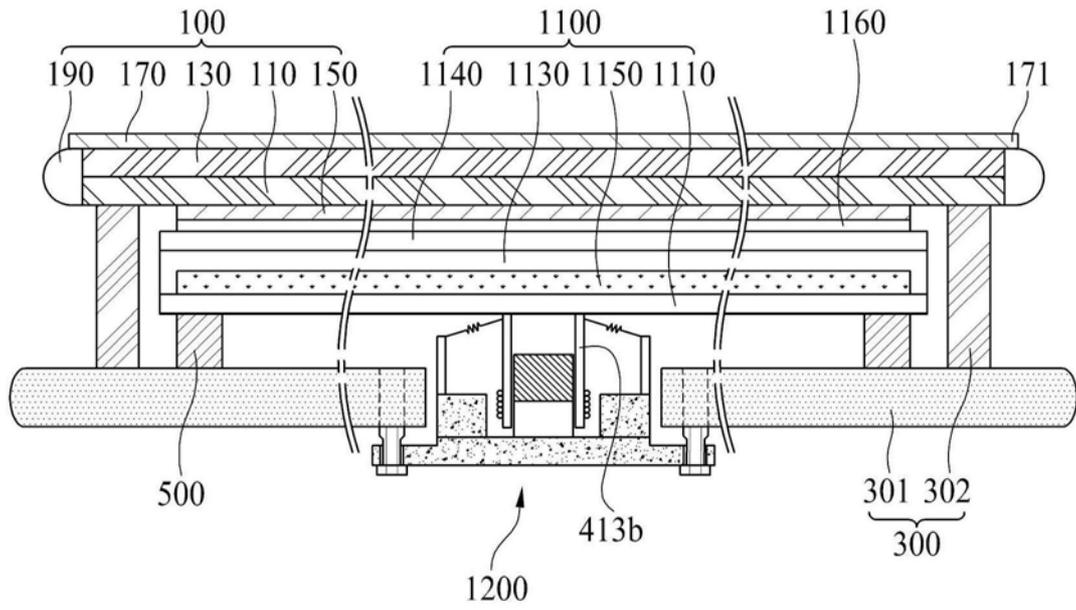


图20