



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103270776 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201180061380.4

(22)申请日 2011.11.25

(30)优先权数据

2010-291873 2010.12.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.06.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/006572 2011.11.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/090383 JA 2012.07.05

(73)专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 大西康晴 岸波雄一郎 黑田淳

村田行雄 佐藤重夫 菰田元喜

川岛信弘 内川达也

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 李敬文

(51)Int.Cl.

H04R 17/10(2006.01)

H04M 1/02(2006.01)

H04R 1/00(2006.01)

H04R 3/00(2006.01)

H04R 17/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101729972 A,2010.06.09,

JP 实开平5-11694 U,1993.02.12,

CN 1929700 A,2007.03.14,

JP 特开平6-98397 A,1994.04.08,

审查员 赵伟

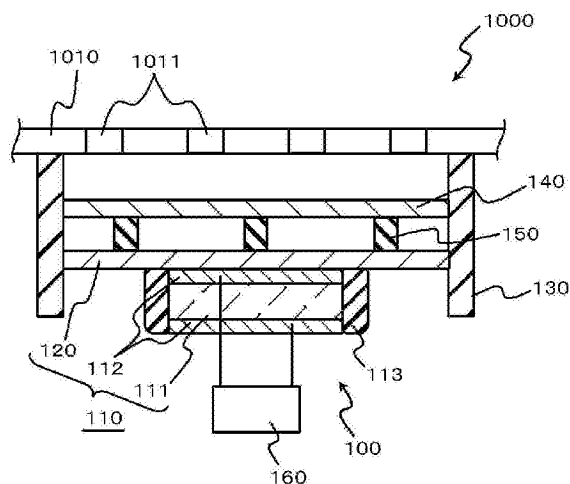
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

振荡装置和电子设备

(57)摘要

振荡装置(电声换能器(100))包括:振荡元件(110),具有振动部件(120)和附着至所述振动部件(120)的一个表面的压电元件(111)。所述振荡装置包括片状防水部件(140),由防水材料构成。所述振荡装置包括框架状支撑部件(130),保持所述振动部件(120)的外周部以及所述防水部件(140)的外周部,使得所述防水部件(140)和所述振荡元件(110)彼此面对。所述振荡装置包括连接部件(150),部分地连接所述振荡元件(110)和所述防水部件(140)的彼此相对的表面。



1. 一种振荡装置,包括:

振荡元件,所述振荡元件具有振动部件和附着至所述振动部件的一个表面的压电元件;

片状防水部件,所述片状防水部件由防水材料构成;

框架状支撑部件,所述框架状支撑部件保持所述振动部件的外周部以及所述防水部件的外周部,使得所述防水部件和所述振荡元件彼此面对;以及

连接部件,所述连接部件部分地连接所述振荡元件和所述防水部件的彼此相对的表面,并且所述连接部件形成为柱的形式,所述柱在多个位置处连接所述振动部件和所述防水部件。

2. 根据权利要求1所述的振荡装置,其中所述振动部件和所述防水部件彼此面对,并且所述连接部件将所述振动部件和所述防水部件彼此相连。

3. 根据权利要求2所述的振荡装置,还包括第二振动部件,所述第二振动部件定位在所述振动部件的相对一侧上并且附着至所述压电元件,所述压电元件插入在所述第二振动部件和所述振动部件之间。

4. 根据权利要求1所述的振荡装置,其中所述压电元件和所述防水部件彼此面对,并且所述连接部件将所述压电元件和所述防水部件彼此相连。

5. 根据权利要求4所述的振荡装置,还包括第二压电元件,所述第二压电元件附着至所述振动部件的另一个表面。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的振荡装置,其中所述支撑部件沿着以所述防水部件为基准与所述振动部件相反的方向突出。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的振荡装置,其中将所述防水部件的所述外周部的全体接合到所述支撑部件的内周面。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的振荡装置,其中多个所述连接部件设置为彼此间隔开。

9. 一种电子设备,包括:

壳体;

音孔,所述音孔设置在所述壳体中;以及

振荡装置,所述振荡装置设置在所述壳体内部,

其中所述振荡装置包括:

振荡元件,所述振荡元件包括振动部件和附着至所述振动部件的一个表面的压电元件;

片状防水部件,所述片状防水部件由防水材料构成;

框架状支撑部件,所述框架状支撑部件保持所述振动部件的外周部以及所述防水部件的外周部,使得所述防水部件和所述振荡元件彼此面对;以及

连接部件,所述连接部件部分地连接所述振荡元件和所述防水部件的彼此相对的表面,并且所述连接部件形成为柱的形式,所述柱在多个位置处连接所述振动部件和所述防水部件,以及

其中所述支撑部件接合到所述壳体的内表面,以便沿着所述防水部件面对所述音孔的方向包围所述音孔。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,还包括振荡驱动单元,所述振荡驱动单元向所述压电元件输入调制信号,用于驱动所述振荡装置作为参变扬声器。

振荡装置和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及振荡装置和电子设备。

背景技术

[0002] 已经积极地实施了具有商品价值的轻薄时髦的蜂窝电话的研发,所述轻薄时髦蜂窝电话具有诸如音乐再现之类的声音功能或者免提功能。在这种情况下,强烈地需要一种电声换能器,所述电声换能器较小且较薄、并且具有高质量的声音。此外,已经积极地实施了用于替换现有技术的电动电声换能器的薄的压电电声换能器的研发。该压电电声换能器使用压电元件的膨胀和收缩运动再现声波。因此,存在与由磁铁或音圈构成的电动电声换能器相比厚度减小的优势。

[0003] 目前,已经提出了上述各种类型的电声换能器(专利文献1至3)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本未审实用新型登记公开No.S58-028500

[0007] 专利文献2:日本未审专利公开No.H04-170897

[0008] 专利文献3:日本未审专利公开No.H04-368099

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 近年来,对于具有防水结构的蜂窝电话的需求不断增长,并且要求用于蜂窝电话的电声换能器具有防水结构。用作压电电声换能器的驱动源的压电元件由压电物质构成,所述压电物质的上下主表面受到电极材料的约束。因为通常的压电电声换能器具有将振动部件接合到压电元件的结构,所以甚至当振动部件和压电元件的任一个面对音孔时,压电电声换能器具有的防水性也较低。

[0011] 考虑到这些情况而设计了本发明,并且本发明的目的是提供一种具有防水结构的压电振荡装置、以及一种具有防水结构并且使用所述振荡装置的电子设备。

[0012] 解决问题的手段

[0013] 本发明的振荡装置包括:振荡元件,所述振荡元件具有振动部件和附着至所述振动部件的一个表面的压电元件;片状防水部件,所述片状防水部件由防水材料构成;框架状支撑部件,所述框架状支撑部件保持所述振动部件的外周部以及所述防水部件的外周部,使得所述防水部件和所述振荡元件彼此面对;以及连接部件,所述连接部件部分地连接所述振荡元件和所述防水部件的彼此相对的表面。

[0014] 本发明的电子设备包括:壳体;音孔,所述音孔设置在壳体中;以及振荡装置,所述振荡装置设置在所述壳体内部。所述振荡装置包括:振荡元件,所述振荡元件包括振动部件和压电元件,所述压电元件附着至振动部件的一个表面;片状防水部件,所述片状防水部件由防水材料构成;框架状支撑部件,所述框架状支撑部件保持所述振动部件的外周部以及

所述防水部件的外周部,使得所述防水部件和所述振荡元件彼此面对;以及连接部件,所述连接部件部分地连接所述振荡元件和所述防水部件的彼此相对的表面。所述支撑部件接合到所述壳体的内表面,以便沿着所述防水部件面对所述音孔的方向包围所述音孔。

[0015] 发明效果

[0016] 在本发明的振荡装置中,所述振动部件和所述压电元件中的至少一个的振动经由所述连接部件传输至所述片状防水部件,所述片状防水部件的外周部由所述框架状支撑部件支撑。因此,由于所述防水部件与振动的压电元件或者振动部件一起振动,所述防水部件可以振荡超声波。在防水部件中,外周部由所述框架状支撑部件支撑,并且所述振动部件或所述压电元件设置在以所述防水部件为基准的一侧,从而可以通过所述防水部件使所述振动部件和所述压电元件防水。

附图说明

[0017] 根据下面描述的优选实施例和以下附图,上述目的、其他目的、特征和优点将变得更加清楚明白。

[0018] 图1是说明了作为根据本发明实施例的振荡装置的电声换能器的结构的示意性垂直横截面前视图。

[0019] 图2是说明了作为根据本发明实施例的振荡装置的电声换能器的结构的示意性分解透视图。

[0020] 图3是说明了电声换能器结构的示意性水平横截面平面图。

[0021] 图4是说明了作为根据另一改进示例的振荡装置的电声换能器的结构的示意性垂直横截面前视图。

[0022] 图5是说明了作为根据再一改进示例的振荡装置的电声换能器的结构的示意性垂直横截面前视图。

具体实施方式

[0023] 下文中,将参考图1描述作为实施例的振荡装置的电声换能器100。如图1所示,该实施例的电声换能器100包括振荡元件110,所述振荡元件110具有振动部件120和附着到振动部件120的一个表面的压电元件111。电声换能器100还包括由防水材料构成的片状防水部件140。电声换能器100还包括框架状支撑部件130,所述框架状支撑部件保持振动部件120的外周部和防水部件140的外周部,使得防水部件140和振荡元件110彼此面对。电声换能器100还包括连接部件150,所述连接部件部分地连接振荡元件110和防水部件140的彼此相对的表面。

[0024] 更详细地,在该实施例的电声换能器100中,振动部件120和防水部件140彼此面对,并且连接部件150连接振动部件120和防水部件140。此外,支撑部件130沿着以防水部件140为基准与振动部件120相反的方向突出。支撑部件130接合到壳体1010的内表面,以便沿着防水部件140面对壳体1010的音孔1011的方向包围音孔1011。

[0025] 通过使振动部件120的外周部接合到支撑部件130的内周面,由支撑部件130保持振动部件120。

[0026] 通过使防水部件140的外周部接合到支撑部件130的内周面,由支撑部件130保持

防水部件140。例如,将防水部件140的外周部的全体接合到支撑部件130的内周面。然而,可以在防水部件140的外周部和支撑部件130的内周面之间形成通过表面张力足以维持防水性能的间隙(足够确保防水部件140的外周部和支撑部件130的内周面之间的水密性)。此外在该实施例的电声换能器100中,多个连接部件150设置为彼此间隔开。

[0027] 振动部件120的平面在尺寸上大于压电元件111的平面。将压电元件111设置在避开振动部件120的外周部的位置处。例如,将压电元件111设置在振动部件120的中央部。

[0028] 防水部件140的平面在尺寸上可以大于振动部件120的平面,或者可以与振动部件120的平面具有相同的尺寸。

[0029] 该实施例的电子设备1000包括:壳体1010、设置在壳体1010中的音孔1011、以及设置在壳体1010内部的电声换能器100。电声换能器100包括振动元件110,具有振动部件120和附着至振动部件120的一个表面的压电元件111。电声换能器100还包括:片状防水部件140,由防水材料构成;框架状支撑部件130,所述框架状支撑部件保持振动部件120的外周部和防水部件140的外周部,使得防水部件140和振荡元件110彼此面对;以及连接部件150,所述连接部件部分地连接振荡元件110和防水部件140的彼此相对的表面。支撑部件130接合到壳体1010的内部表面,以便沿着防水部件140面对音孔1011的方向包围音孔1011。

[0030] 因此,将包括振动部件120和压电元件111的振荡元件110定位在比防水部件140更内部的壳体1010内侧,从而通过防水部件140使振荡部件110防水。

[0031] 此外,该实施例的电子设备1000包括驱动器电路160,所述驱动器电路是振荡驱动单元,所述振荡驱动单元向压电元件111输入调制信号,用于驱动电声换能器100作为参变扬声器。

[0032] 更具体的,压电元件111形成为平板状,并且通过电场的施加而膨胀或收缩地移动。振动部件120比压电元件111具有更大直径,形成为是平坦的,并且约束压电元件111的一个表面。防水部件140是平坦的,并且定位为与振动部件120平行。压电元件111被振动部件120的一个表面约束,并且防水部件140连接至振动部件120的另一个表面,其间插入有连接部件150。

[0033] 支撑部件130的一端接合到壳体1010的内表面,使得确保支撑部件130的所述一端与壳体1010的内表面之间的水密性。

[0034] 在该实施例的电声换能器100中,压电元件111、振动部件120、防水部件140和支撑部件130的平面形状可以是圆形或矩形的,例如正方形。更详细地,电极层112形成在压电元件111的两个表面的每一个上,并且绝缘层113形成在压电元件111的外周部中。振荡元件110由电极层112、压电元件111、绝缘层113和振动部件120构成,并且作为振荡驱动单元的驱动器电路160电连接至振荡元件110。

[0035] 同时,压电元件111的材料并非特别局限于无机材料和有机材料,只要所述材料是具有压电效应的材料即可。然而,所述材料可以是具有高电机转换效率的材料,例如钛酸铅锌(PZT)或钛酸钡(BaTiO_3)。

[0036] 此外,压电元件111的厚度没有特别限制,但是优选地等于或大于 $10\mu\text{m}$ 并且等于或小于 $500\mu\text{m}$ 。当使用由陶瓷材料(是易碎材料)构成并且具有小于 $10\mu\text{m}$ 的厚度的薄膜作为压电元件111时,在处理期间由于机械强度弱会发生破裂或损坏,从而难以对薄膜进行处理。此外,当使用具有大于 $500\mu\text{m}$ 的厚度的陶瓷作为压电元件111时,将电能转换为机械能的能

量转换效率显著降低,从而不可能获得作为扬声器单元的足够性能。

[0037] 通常,在通过电信号的输入产生电致伸缩效应的压电陶瓷中,能量转换效率依赖于电场强度。因为电场强度有相对于极化方向的厚度/输入电压来表示,存在这样的问题:厚度增加必然导致能量转换效率降低。电极层112形成于本发明的压电元件111的两个表面的每一个主表面上,以便产生电场。

[0038] 此外,电极层112的厚度没有特别限制,但是优选地是1至100 μm 。在小于1 μm 的厚度下,无法均匀地形成电极层112,这是因为电极层112具有薄膜厚度,从而存在能量转换效率降低的可能性。此外,当电极层112的膜厚度超过100 μm 时,不存在任何特别的制造问题,但是电极层112用作相对于压电元件111的约束表面,从而存在能量转换效率降低的问题。

[0039] 构成振动部件120的材料没有特别限制,只要所述材料是相对于作为易碎材料的陶瓷具有高弹性模量的材料,例如金属或树脂,但是从加工性或成本的观点来看,优选的是磷青铜、不锈钢等。此外,振动部件120的厚度优选地是5至1000 μm 。当振动部件120的厚度小于5 μm 时,存在以下问题:由于低机械强度,损坏了振动部件作为约束部件的功能,并且由于工艺精度减小,导致在制造批量之间发生振子机械振动特性的变化。

[0040] 此外,连接部件150具有形状并且按照以下方式布置:将与振荡元件110一起振荡的振动部件120的振动高效地传递至防水部件140。例如,将连接部件150形成为柱的形式,所述柱在多个位置处连接振动部件120和防水部件140,并且布置在四个角的外部以及振荡元件110的中央。

[0041] 产生声波的机制使用通过施加至压电元件111的电场而发生的膨胀和收缩运动。此外,将超声波的频率限制为等于或大于20kHz。因为压电元件111具有高的机械品质因子Q,所以能量集中于基本谐振频率附近。因此,尽管可以在基本谐振频带获得高的声压级别,但是声压在其他频带中衰减。

[0042] 因为该实施例的电声换能器100振荡被局限于特定频率的超声波,所以该电声换能器具有以下优势作为特点:压电元件111的机械品质因子Q较高。此外,因为振荡元件110的基本谐振频率受压电元件111的形状影响,所以当将谐振频率调节至较高频带,例如超声波频带时,电声换能器100在小型化方面具有优势。

[0043] 同时,该实施例的电声换能器100基于所谓的参变扬声器原理执行声音再现,所述参变扬声器原理振荡超声波(对超声波执行FM(频率调制)或AM(幅度调制)),并且使用空气的非线性状态(疏密状态)对调制波进行解调以再现可听见的声音。在该实施例的电声换能器100中,压电元件111具有局限于较高频带的结构,从而电声换能器100的小型化是可能的。

[0044] 根据上述结构,在该实施例的电声换能器100中,将压电元件111的振动从振动部件120通过连接部件150传递给片状防水部件140,所述片状防水部件140的外周部由框架状支撑部件130支撑。

[0045] 这样,因为防水部件140与振荡的压电元件111和振动部件120一起振动,防水部件140可以振荡超声波。防水部件140的外周部由框架状支撑部件130支撑,并且振动部件120和压电元件111设置在以防水部件140为基准的一侧(图1的下侧),从而可以通过防水部件140使振动部件120和压电元件111防水。

[0046] 此外在该实施例的电声换能器100中,在振动期间应力集中于的电声换能器100的

一端由柔软性丰富的防水部件140组成。换句话说,因为下落时的冲击能可以由防水部件140吸收,所以下落强度增加。

[0047] 另外,在该实施例的电声换能器100中,压电元件111的驱动力(振动)通过连接部件150传递至防水部件140,以振荡声波。这里,可以通过具有任意形状的连接部件150来传递(传播)振动。通过只在应力集中于的压电元件111和振动部件120的位置中设置连接部件150作为传递部件,可以避免振动期间额外的应力散布,从而提高了振动传递效率、并且声压级别增加。

[0048] 具有这种结构的电声换能器100不但可以在可听见的频带而且可以在超声波频带上振荡。换句话说,电声换能器100也可以应用于使用超声波作为声音载波的参变扬声器。在这种结构中,适当地设置振动部件120和防水部件140的刚度,从而可以进行至任意基本谐振频率的调节。因此,可以容易地形成针对超声波的振子。

[0049] 同时,本发明不局限于该实施例,并且在不脱离本发明范围的情况下允许各种修改。例如在上述实施例中,已经描述了这样的示例:压电元件111受振动部件120的一个表面约束,并且防水部件140连接至振动部件120的另一个表面,其间插入有连接部件150。

[0050] 然而,像在图2和图3中示出为振荡装置的电声换能器200那样,压电元件111的一个表面可以受振动部件120约束,并且压电元件111的另一个表面可以与防水部件140相连,其间插入有连接部件150。

[0051] 此外在上述实施例中已经描述了示例,其中振动部件120和防水部件140彼此面对,并且连接部件150将振动部件120和防水部件140彼此连接。然而,像在图4中作为振荡装置说明的电声换能器400那样,压电元件111(图4上侧的压电元件111)和防水部件140可以彼此面对,并且连接部件150可以连接压电元件111(图4上侧的压电元件111)和防水部件140。

[0052] 另外,像图4中作为振荡装置说明的电声换能器300那样,所述电声换能器可以具有附着到振动部件120的一个表面的压电元件111以及附着到振动部件120的另一个表面的第二压电元件111。在这种情况下,因为电声换能器300用作具有双压电结构的参变扬声器,所以其输出增加。

[0053] 此外,振荡元件110和连接部件150可以布置在振动部件120的表面上,并且连接部件150可以连接至防水部件140的后表面(未示出)。

[0054] 另外在上述实施例中,尽管采用单层压电陶瓷作为压电元件111,但是压电元件可以具有以下结构:其中多个压电陶瓷和多个电极层112进行堆叠(未示出)。

[0055] 另外在上述实施例中已经描述了示例,其中振动部件120面对防水部件140,并且连接部件150将振动部件120和防水部件140彼此相连。然而,像图5中作为振荡装置说明的电声换能器400那样,电声换能器可以具有第二振动部件120,第二振动部件设置在振动部件120的相对侧,其间插入有压电元件111,并且第二振动部件附着到压电元件111。

[0056] 此外在上述实施例中,采用如下电子设备:其中用作振荡驱动单元的驱动器电路160连接至电声换能器100。然而,也可以实现诸如声纳之类的电子设备(未示出),其包括:电声换能器100;振荡驱动单元,引起电声换能器100输出超声波;超声波检测单元,检测从电声换能器100振荡的并且由待测量物体反射的超声波;以及距离测量单元,基于所检测的超声波来测量与待测量物体的距离。

[0057] 同时,上述实施例和上述修改示例自然可以在其内容彼此不冲突的范围内进行组合。附加地,在上述实施例和上述修改示例中,已经详细描述了每一个部件的结构等,但是可以在满足本发明的范围内按照多种方式修改所述结构等。

[0058] 上述实施例包括以下技术构思。

[0059] (1)一种振荡装置,包括:

[0060] 振荡元件,所述振荡元件包括振动部件和附着至所述振动部件的一个表面的压电元件;

[0061] 支撑部件,所述支撑部件保持所述振动部件的外周部,并且所述支撑部件的端部突出超过所述振荡元件;

[0062] 片状防水部件,所述片状防水部件的外周部接合到位于所述支撑部件中不是振荡元件的端部侧的部分,并且所述片状防水部件由具有防水性质的材料构成;以及

[0063] 连接部件,所述连接部件将所述振荡元件中面对所述防水部件的表面的一部分与所述防水部件相连。

[0064] (2)根据(1)所述的振荡装置,其中所述振动元件的振动部件面对所述防水部件,并且所述连接部件将所述振动部件和所述防水部件相连。

[0065] (3)根据(2)所述的振荡装置,还包括第二振动部件,所述第二振动部件定位于所述振动部件的相对一侧并且附着至所述压电元件,所述第二振动部件和所述振动部件之间插入有所述压电元件。

[0066] (4)根据(1)所述的振荡装置,其中所述振动元件的压电元件面对所述防水部件,并且所述连接部件将所述压电元件和所述防水部件彼此相连。

[0067] (5)根据(4)所述的振荡装置,还包括第二压电元件,所述第二压电元件定位于所述压电元件的相对一侧并且附着至所述振动部件,所述压电元件和所述第二压电元件之间插入有所述振动部件。

[0068] (6)根据(1)至(5)中任一项所述的振荡装置,其中所述支撑部件的定位于所述振动部件的相对一侧的端部突出超过所述防水部件。

[0069] (7)根据(1)至(6)中任一项所述的振荡装置,其中所述支撑部件接合到所述防水部件的外周部的全体。

[0070] (8)根据(1)至(7)中任一项所述的振荡装置,其中多个所述连接部件设置为彼此间隔开。

[0071] (9)一种电子设备,包括:

[0072] 壳体;

[0073] 音孔,所述音孔设置在所述壳体中;以及

[0074] 振荡装置,所述振荡装置设置在所述壳体内部面对所述音孔的位置处,

[0075] 其中所述振荡装置包括:

[0076] 振动部件;

[0077] 压电元件,所述压电元件附着至所述振动部件的一个表面;

[0078] 片状防水部件,所述片状防水部件附着至所述振动部件的另一个表面,具有大于所述振动部件的平面形状,并且由具有防水性质的材料构成;以及

[0079] 支撑部件,所述支撑部件接合到所述防水部件的外周部;以及

[0080] 其中所述支撑部件接合到所述壳体的内表面,以便沿着所述防水部件面对所述音孔的方向包围所述音孔。

[0081] (10)根据(9)所述的电子设备,还包括振荡驱动单元,所述振荡驱动单元向所述压电元件输入调制信号,用于驱动作为参变扬声器的振荡装置。

[0082] 本申请要求基于2010年12月28日递交的日本专利申请No.2010-291873的优先权,将其内容合并在此作为参考。

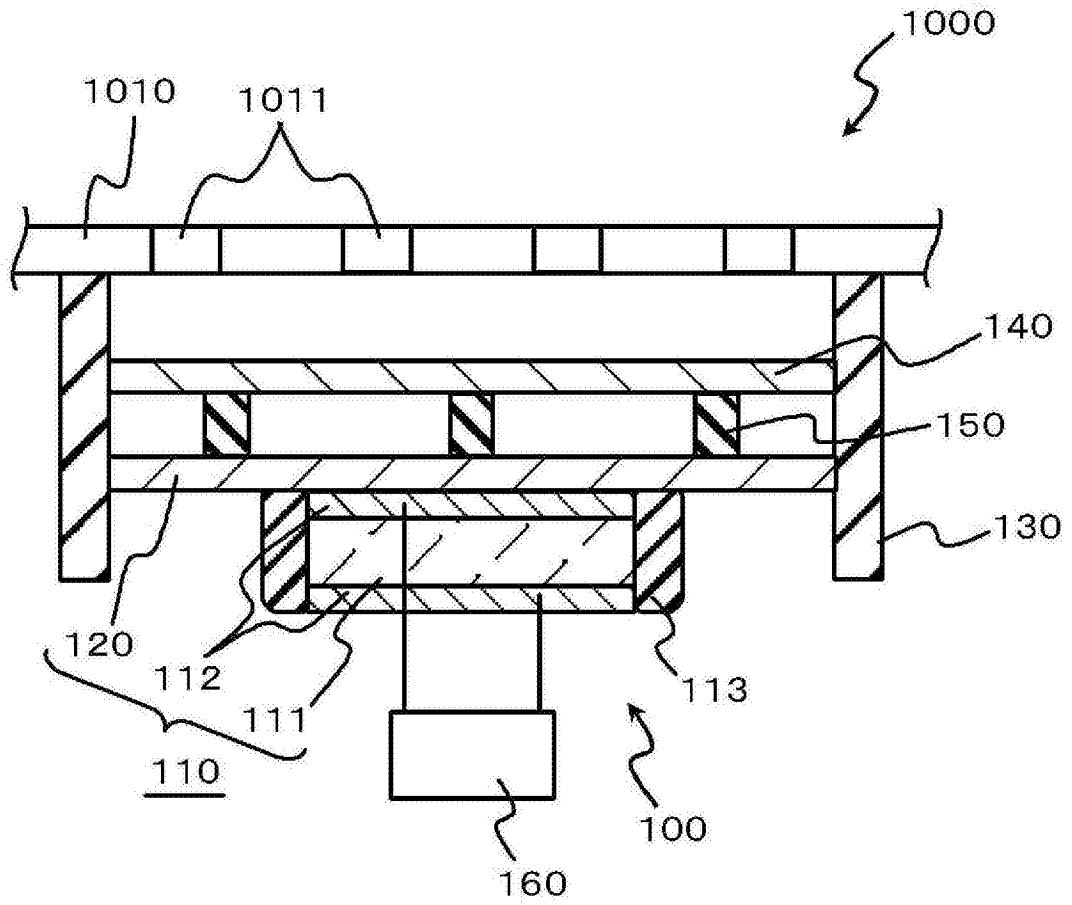


图1

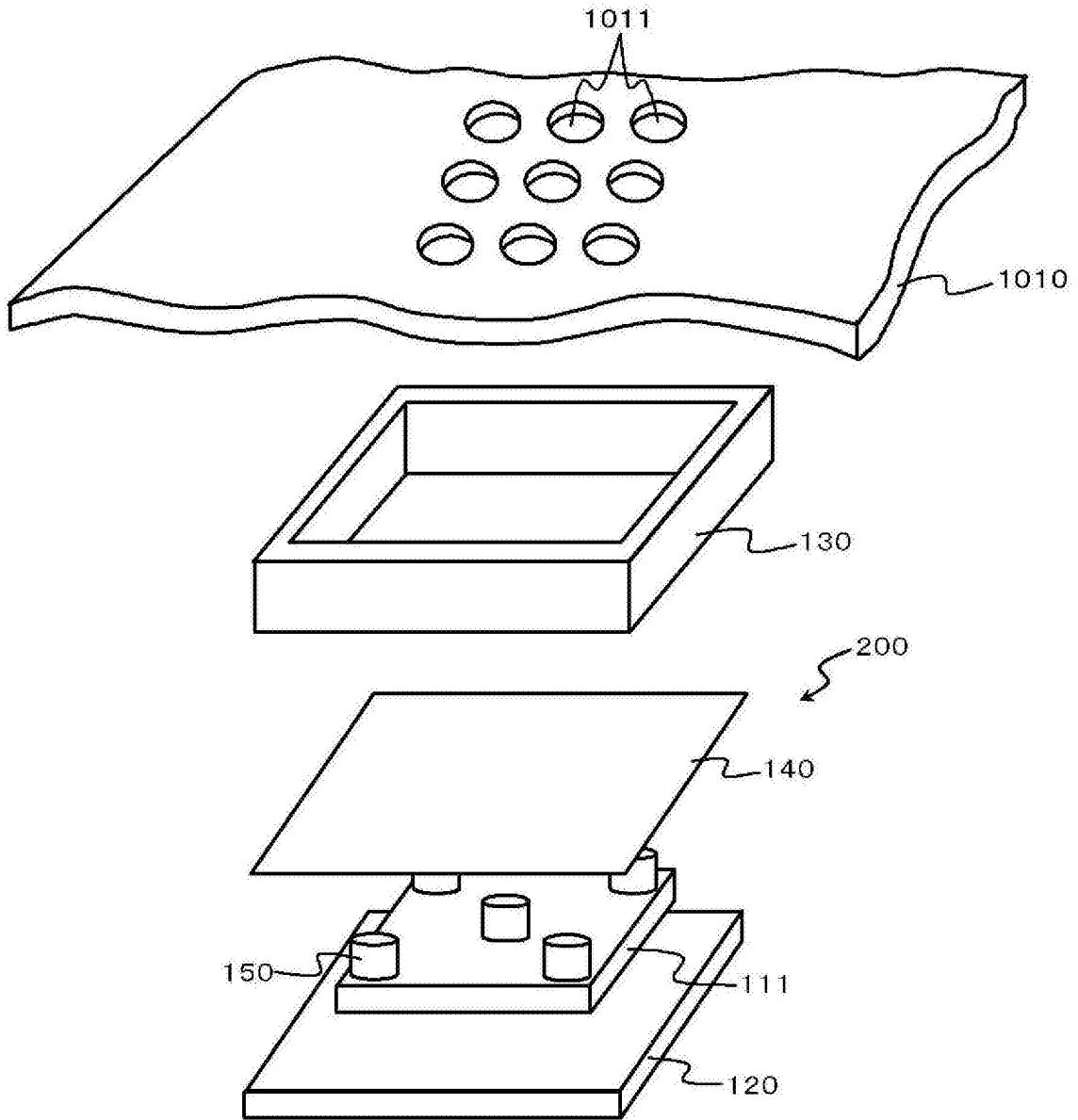


图2

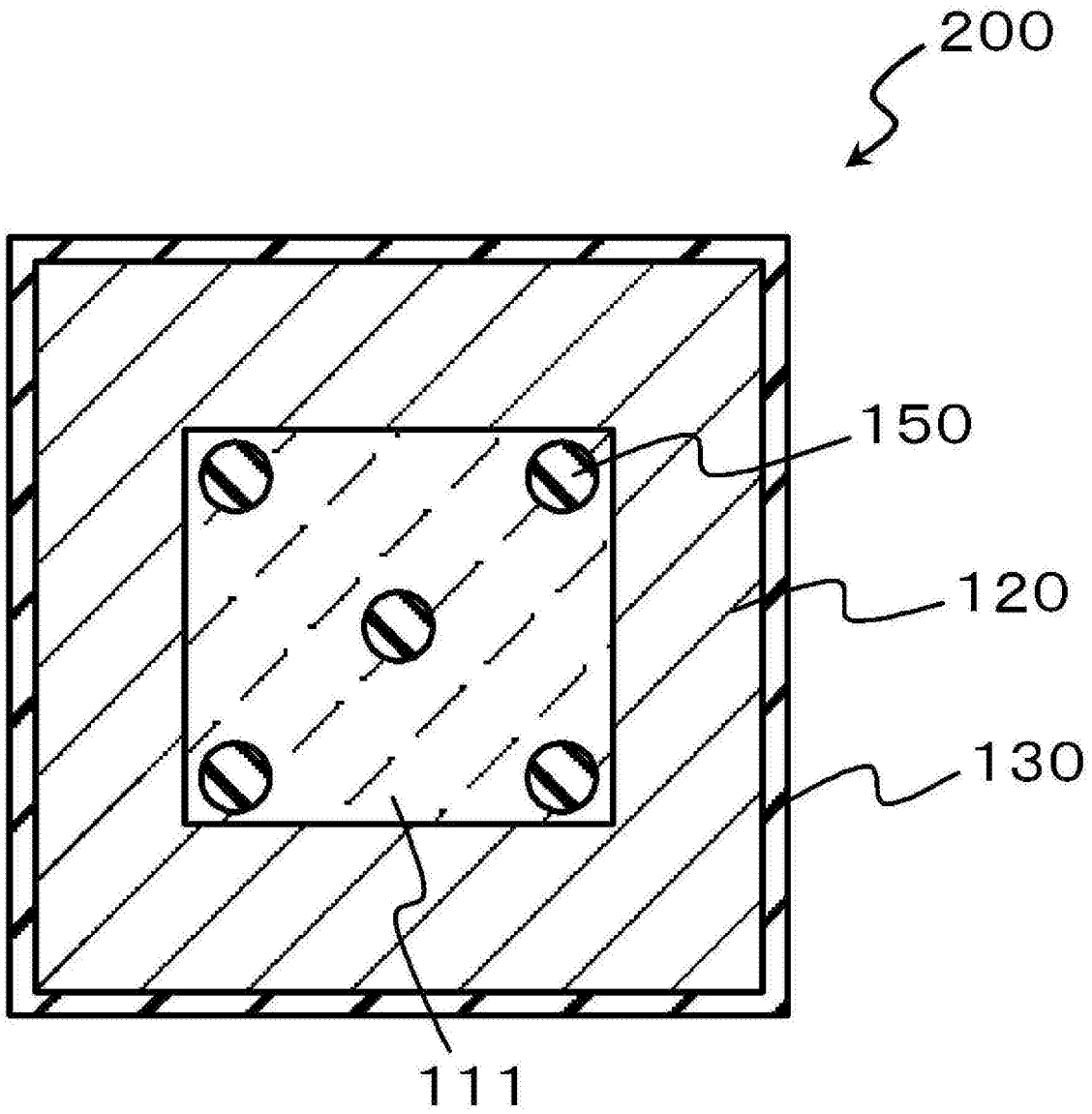


图3

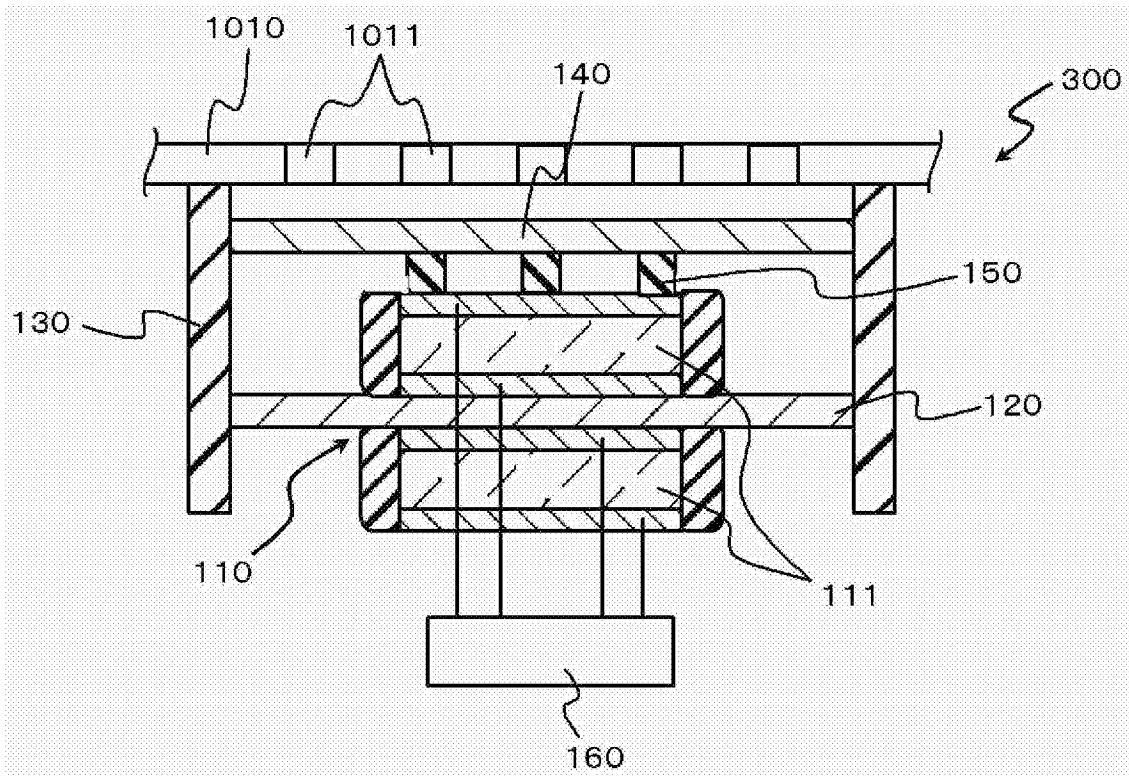


图4

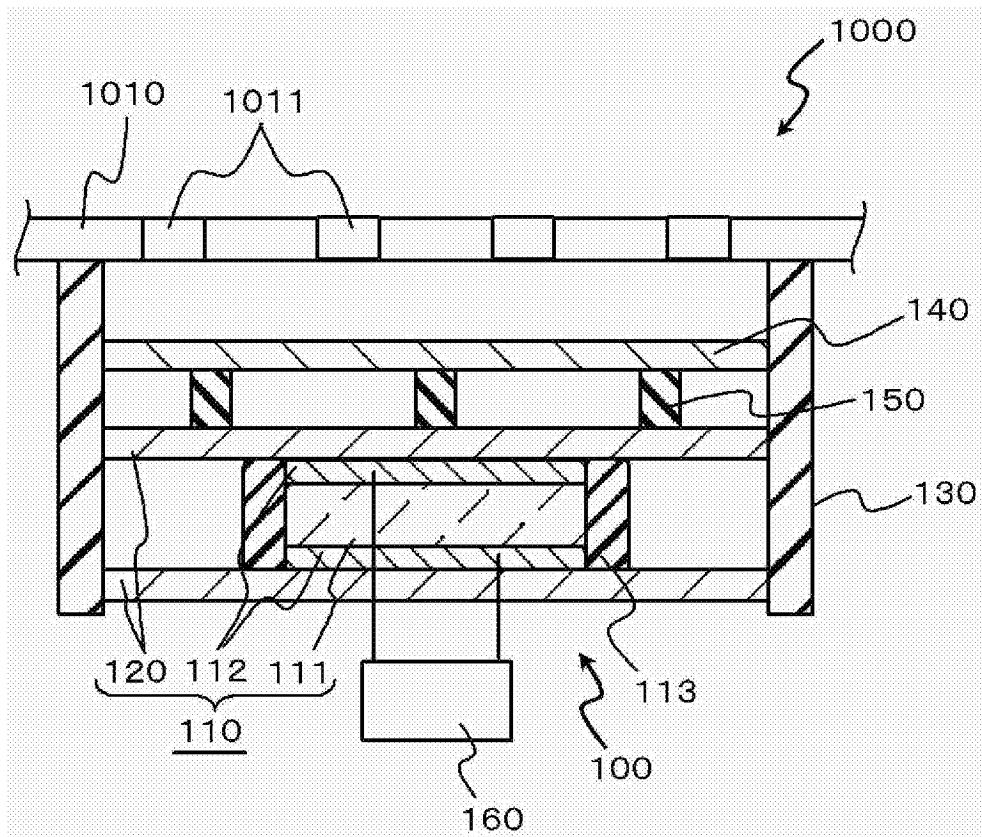


图5