



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113328811 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202110593825.9

(22) 申请日 2021.05.28

(71) 申请人 歌尔微电子股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区科苑纬
一路1号青岛国际创新园二期F楼

(72) 发明人 庞胜利 李传梅

(74) 专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11442

代理人 田露

(51) Int.Cl.

H04B 11/00 (2006.01)

H04B 1/40 (2015.01)

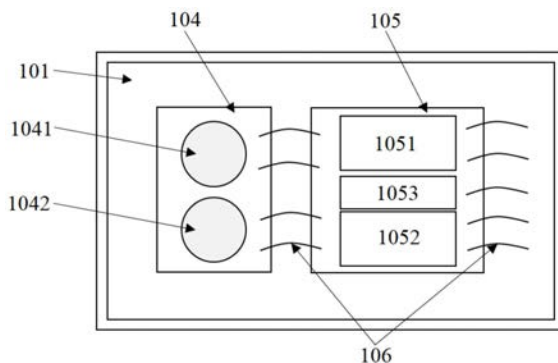
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

声波收发装置及电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种声波收发装置及电子设备。该声波收发装置包括基板及壳体,所述壳体与所述基板连接并围合形成容纳空间;该声波收发装置还包括电容式声电转换部件,所述电容式声电转换部件设置于所述容纳空间内;所述电容式声电转换部件具有第一振动膜片及第二振动膜片;所述第一振动膜片被配置为可发出声波信号,所述第二振动膜片被配置为可接收声波信号。



1. 一种声波收发装置,其特征在于,所述声波收发装置包括:

基板(101)及壳体(102),所述壳体(102)与所述基板(101)连接并围合形成容纳空间(103);

电容式声电转换部件(104),所述电容式声电转换部件(104)设置于所述容纳空间(103)内;所述电容式声电转换部件(104)具有第一振动膜片(1041)及第二振动膜片(1042);

所述第一振动膜片(1041)被配置为可发出声波信号,所述第二振动膜片(1042)被配置为可接收声波信号。

2. 根据权利要求1所述的声波收发装置,其特征在于,所述声波收发装置还包括信号处理元件(105),所述信号处理元件(105)包括信号发生模块(1051)及信号读取模块(1052),所述信号发生模块(1051)与所述第一振动膜片(1041)电连接,所述信号读取模块(1052)与所述第二振动膜片(1042)电连接。

3. 根据权利要求2所述的声波收发装置,其特征在于,所述信号处理元件(105)还包括控制模块(1053),所述控制模块(1053)与所述信号发生模块(1051)连接。

4. 根据权利要求1所述的声波收发装置,其特征在于,所述电容式声电转换部件(104)包括衬底(1043),所述衬底(1043)的底部与所述基板(101)连接,贯通所述衬底(1043)的顶部及底部开设有第一声腔(1044)和第二声腔(1045),所述第一声腔(1044)与所述第二声腔(1045)间隔设置;

所述第一振动膜片(1041)悬置于所述衬底(1043)的顶部与所述第一声腔(1044)对应的位置处;

所述第二振动膜片(1042)悬置于所述衬底(1043)的顶部与所述第二声腔(1045)对应的位置处。

5. 根据权利要求4所述的声波收发装置,其特征在于,所述基板(101)上开设有第一声孔(1011)和第二声孔(1012),所述第一声孔(1011)与所述第一声腔(1044)相连通,所述第二声孔(1012)与所述第二声腔(1045)相连通。

6. 根据权利要求5所述的声波收发装置,其特征在于,所述第一声孔(1011)与所述第二声孔(1012)之间的距离不超过2mm。

7. 根据权利要求4所述的声波收发装置,其特征在于,所述基板(101)上开设有声孔(1013),所述声孔(1013)与所述第一声腔(1044)及所述第二声腔(1045)均连通。

8. 根据权利要求1所述的声波收发装置,其特征在于,所述第一振动膜片(1041)及所述第二振动膜片(1042)一体成型形成振动膜片,所述第一振动膜片(1041)和所述第二振动膜片(1042)位于所述振动膜片的不同区域。

9. 根据权利要求1所述的声波收发装置,其特征在于,所述信号发生模块(1051)为超声频率信号发生模块,所述信号读取模块(1052)可读取的频率范围为10Hz~90kHz。

10. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求1-9中任一项所述的声波收发装置。

声波收发装置及电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及电子产品技术领域,更具体地,涉及一种声波收发装置及电子设备。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,各类电子产品走进千家万户成为人们的生活必需品,消费者对于电子产品的各项品质要求也越来越高。其中,小型化、集成化成为众多电子产品发展的趋势;小型化、集成化的电子产品以其占用空间小、便于携带而受到消费者的普遍青睐。然而,现有技术中,许多电子产品都需要设置独立的声波发生装置和声波接收装置,这样会造成电子产品的尺寸较大,不利于电子产品的小型化、集成化发展。

[0003] 有鉴于此,需要提供一种新的技术方案,以解决上述技术问题。

发明内容

[0004] 本公开的一个目的是提供一种声波收发装置及电子设备的新技术方案。

[0005] 根据本公开的第一方面,提供了一种声波收发装置,所述声波收发装置包括:

[0006] 基板及壳体,所述壳体与所述基板连接并围合形成容纳空间;

[0007] 电容式声电转换部件,所述电容式声电转换部件设置于所述容纳空间内;所述电容式声电转换部件具有第一振动膜片及第二振动膜片;

[0008] 所述第一振动膜片被配置为可发出声波信号,所述第二振动膜片被配置为可接收声波信号。

[0009] 可选地,所述声波收发装置还包括信号处理元件,所述信号处理元件包括信号发生模块及信号读取模块,所述信号发生模块与所述第一振动膜片电连接,所述信号读取模块与所述第二振动膜片电连接。

[0010] 可选地,所述信号处理元件还包括控制模块,所述控制模块与所述信号发生模块连接。

[0011] 可选地,所述电容式声电转换部件包括衬底,所述衬底的底部与所述基板连接,贯通所述衬底的顶部及底部开设有第一声腔和第二声腔,所述第一声腔与所述第二声腔间隔设置;

[0012] 所述第一振动膜片悬置于所述衬底的顶部与所述第一声腔对应的位置处;

[0013] 所述第二振动膜片悬置于所述衬底的顶部与所述第二声腔对应的位置处。

[0014] 可选地,所述基板上开设有第一声孔和第二声孔,所述第一声孔与所述第一声腔相连通,所述第二声孔与所述第二声腔相连通。

[0015] 可选地,所述第一声孔与所述第二声孔之间的距离不超过2mm。

[0016] 可选地,所述基板上开设有声孔,所述声孔与所述第一声腔及所述第二声腔均连通。

[0017] 可选地,所述信号发生模块为超声频率信号发生模块,所述信号读取模块可读取的频率范围为10Hz~90kHz。

[0018] 可选地,所述第一振动膜片及所述第二振动膜片一体成型形成振动膜片,所述第一振动膜片和所述第二振动膜片位于所述振动膜片的不同区域。

[0019] 根据本公开的第二方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括如第一方面所述的声波收发装置。

[0020] 根据本公开的一个实施例提供的声波收发装置,其将声波发出器件与声波接收器件封装成为了一个整体,当应用于电子产品时,无需设置独立的声波发生装置和声波接收装置,因此有利于提高电子产品的集成度、缩小电子产品的整体尺寸,有助于电子产品的小型化、集成化发展。

[0021] 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述,本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0022] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本公开的实施例,并且连同其说明一起用于解释本公开的原理。

[0023] 图1是根据本公开的一个实施例的声波收发装置的结构示意图一;

[0024] 图2是根据本公开的一个实施例的声波收发装置的部分结构示意图;

[0025] 图3是根据本公开的一个实施例的声波收发装置的结构示意图二;

[0026] 图4是根据本公开的一个实施例的声波收发装置的结构示意图三。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 101:基板;1011:第一声孔;1012:第二声孔;1013:声孔;102:壳体;103:容纳空间;104:电容式声电转换部件;1041:第一振动膜片;1042:第二振动膜片;1043:衬底;1044:第一声腔;1045:第二声腔;105:信号处理元件;1051:信号发生模块;1052:信号读取模块;1053:控制模块;106:金属导线;107:焊盘。

具体实施方式

[0029] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

[0030] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。

[0031] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0032] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0033] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0034] 参照图1-图4所示,根据本公开的一个实施例,提供了一种声波收发装置。所述声波收发装置包括:基板101及壳体102,所述壳体102与所述基板101连接并围合形成容纳空间103;所述声波收发装置还包括电容式声电转换部件104,所述电容式声电转换部件104设

置于所述容纳空间103内;所述电容式声电转换部件104具有第一振动膜片1041及第二振动膜片1042;所述第一振动膜片1041被配置为可发出声波信号,所述第二振动膜片1042被配置为可接收声波信号。

[0035] 在本申请实施例提供的声波收发装置中,基板101和壳体102连接封装形成容纳空间103,基板101与壳体102之间的连接方式例如可以是粘接。设置于容纳空间103内的电容式声电转换部件104具有两个振膜,即第一振动膜片1041和第二振动膜片1042,其中,第一振动膜片1041负责发出声波信号,第二振动膜片1042负责接收声波信号,这样便将声波发出器件与声波接收器件封装成为了一个整体,当应用于电子产品时,无需设置独立的声波发生装置和声波接收装置,因此有利于提高电子产品的集成度、缩小电子产品的整体尺寸,有助于电子产品的小型化、集成化发展。

[0036] 在其他实施例中,还可以设置独立的第一电容式声电转换部件和第二电容式声电转换部件;其中,第一电容式声电转换部件负责发出声波信号,第二电容式声电转换部件负责接收声波信号。将第一电容式声电转换部件和第二电容式声电转换部件封装在由基板101和壳体102围合形成的容纳空间103内,这样也可以达到提高产品集成度、缩小产品尺寸的目的。

[0037] 参照图1-图2所示,在一个实施例中,进一步地,所述声波收发装置还包括信号处理元件105,所述信号处理元件105包括信号发生模块1051及信号读取模块1052,所述信号发生模块1051与所述第一振动膜片1041电连接,所述信号读取模块1052与所述第二振动膜片1042电连接。

[0038] 在该具体的例子中,在容纳空间103内还设置有信号处理元件105,信号处理元件105负责驱动第一振动膜片1041和第二振动膜片1042。其中,具体地,信号处理元件105包括信号发生模块1051和信号读取模块1052。进一步具体地,信号发生模块1051与第一振动膜片1041通过金属导线106电连接,信号发生模块1051驱动第一振动膜片1041振动发出声波;信号读取模块1052与第二振动膜片1042通过金属导线106电连接,第二振动膜片1042在信号读取模块1052的驱动下对第一振动膜片1041发出的声波进行接收。

[0039] 参照图1-图2所示,在一个实施例中,进一步地,所述信号处理元件105还包括控制模块1053,所述控制模块1053与所述信号发生模块1051连接。

[0040] 在该具体的例子中,信号处理元件105还包括控制模块1053,控制模块1053与信号发生模块1051连接,控制模块1053可以控制信号发生模块1051的开启及关闭。当控制模块1053控制信号发生模块1051开启时,信号发生模块1051驱动第一振动膜片1041振动发出声波;当控制模块1053控制信号发生模块1051关闭时,第一振动膜片1041不工作,此时该声波收发装置可以作为普通麦克风使用。

[0041] 参照图3-图4所示,在一个实施例中,进一步地,所述电容式声电转换部件104包括衬底1043,所述衬底1043的底部与所述基板101连接,贯通所述衬底1043的顶部及底部开设有第一声腔1044和第二声腔1045,所述第一声腔1044与所述第二声腔1045间隔设置;所述第一振动膜片1041悬置于所述衬底1043的顶部与所述第一声腔1044对应的位置处;所述第二振动膜片1042悬置于所述衬底1043的顶部与所述第二声腔1045对应的位置处。

[0042] 在该具体的例子中,将衬底1043的底部固定连接在基板101位于容纳空间103的上表面处;其中,衬底1043从顶部到底部贯通刻蚀有圆柱形的第一声腔1044和第二声腔1045,

第一振动膜片1041悬置在衬底1043的顶部并且与第一声腔1044相对应,第二振动膜片1042悬置在衬底1043的顶部并且与第二声腔1045相对应,这样设置的第一振动膜片1041和第二振动膜片1042是相互独立隔离的两片振膜,第一振动膜片1041和第二振动膜片1042的振动互不影响,并且第一振动膜片1041和第二振动膜片1042各自的电连接关系也互不干涉。

[0043] 参照图3所示,在一个实施例中,进一步地,所述基板101上开设有第一声孔1011和第二声孔1012,所述第一声孔1011与所述第一声腔1044相连通,所述第二声孔1012与所述第二声腔1045相连通。

[0044] 第一振动膜片1041在信号发生模块1051的驱动下振动产生持续的或者间断的声波信号,该声波信号流经第一声腔1044然后再经由第一声孔1011流出到该声波收发装置所处的空间内,该声波信号遇到外界阻挡反射后,可以经由第二声孔1012进入到第二声腔1045被第二振动膜片1042所接收,然后通过第二振动膜片1042后端的信号读取模块1052及放大电路进行输出。第一声腔1044与第二声腔1045相互隔离,互不干涉;第一声孔1011和第二声孔1012相互独立,声波信号的发出及接收互不干扰。

[0045] 参照图3所示,在一个实施例中,进一步地,所述第一声孔1011与所述第二声孔1012之间的距离不超过2mm。

[0046] 第一声孔1011与第二声孔1012之间的距离不宜过大,距离过大会造成该声波收发装置的封装尺寸较大,不利于装置的小型化设计。此外,如果第一声孔1011与第二声孔1012之间的距离过大,则从第一声孔1011发出的声波信号不容易被第二声孔1012接收,会造成声波信号的损失。

[0047] 参照图4所示,在一个实施例中,进一步地,所述基板101上开设有声孔1013,所述声孔1013与所述第一声腔1044及所述第二声腔1045均连通。

[0048] 在该具体的例子中,通过一个声孔1013连通第一声腔1044和第二声腔1045,实现同一个声孔1013对声波信号的输出及输入,由于第一声腔1044和第二声腔1045隔离,因此采用一个声孔也可以实现声波信号发出及接收的互不干涉,并且开设一个声孔的制作工艺更加简单方便。

[0049] 在一个实施例中,进一步地,所述信号发生模块1051为超声频率信号发生模块,所述信号读取模块1052可读取的频率范围为10Hz~90kHz。

[0050] 在该具体的例子中,信号发生模块1051可以驱动第一振动膜片1041发出超声波信号,而信号读取模块1052可读取的频率范围在10Hz~90kHz,其既可以接收读取超声波信号,也可以接收读取普通声波信号。因此,该声波收发装置既可以作为超声波探测器件使用,在控制模块1053控制信号发生模块1051关闭、第一振动膜片1041不工作时,该声波收发装置还可以作为普通麦克风使用,通用性较强。

[0051] 在一个实施例中,进一步地,所述第一振动膜片1041及第二振动膜片1042的材质相同。

[0052] 在该具体的例子中,第一振动膜片1041及第二振动膜片1042均采用硅材质或者硅化合物材质或者压电材质制成,适用于半导体加工工艺,便于批量制作;并且第一振动膜片1041及第二振动膜片1042采用相同的材质及相同的加工制作工艺,便于生产。

[0053] 该声波收发装置还在基板101远离容纳空间103的底面设置有用于与外部设备连接的焊盘107。

[0054] 在一个实施例中,所述第一振动膜片1041及所述第二振动膜片1042一体成型形成振动膜片,所述第一振动膜片1041和所述第二振动膜片1042位于所述振动膜片的不同区域。

[0055] 在该具体的例子中,可以采用同一个振动膜片的不同区域形成第一振动膜片1041和所述第二振动膜片1042;例如,一个圆形振动膜片的中心区域作为第一振动膜片1041,中心区域周边的环形区域作为第二振动膜片1042,对第一振动膜片1041和所述第二振动膜片1042之间做绝缘电隔离处理,使二者的电性连接关系互不影响。

[0056] 根据本公开的另一个实施例,提供了一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的声波收发装置。所述电子设备例如可以是耳机。

[0057] 上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同,各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾,均可以组合形成更优的实施例,考虑到行文简洁,在此则不再赘述。

[0058] 虽然已经通过例子对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本公开的范围由所附权利要求来限定。

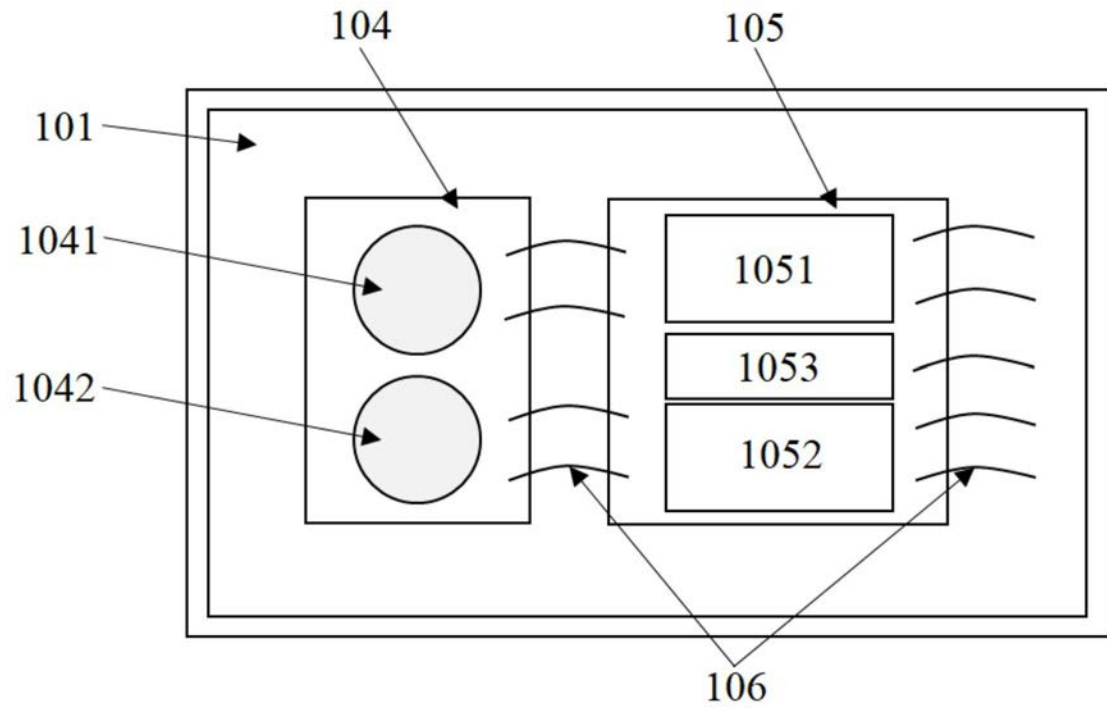


图1

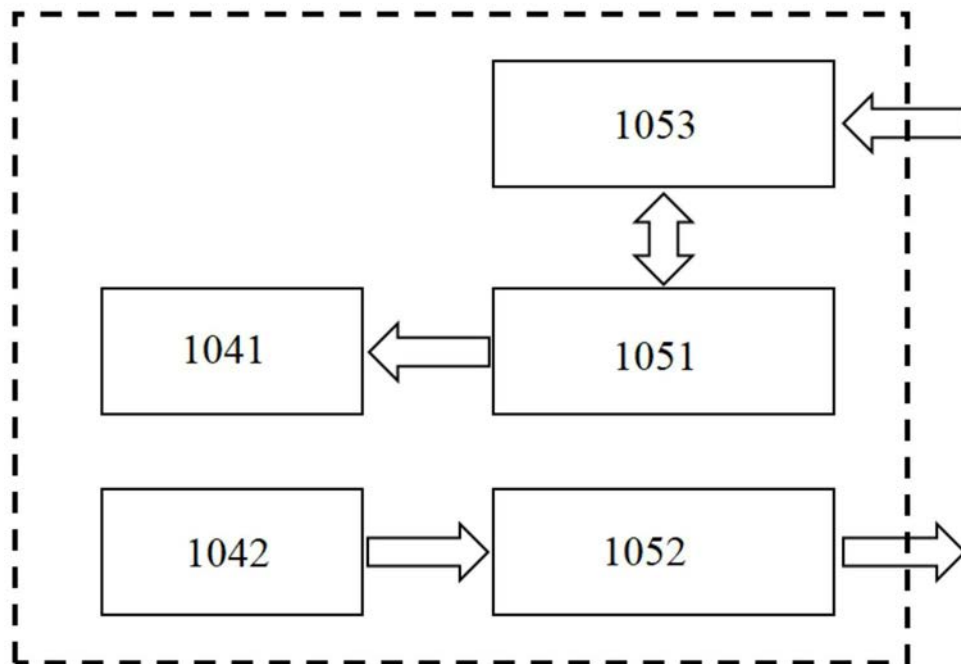


图2

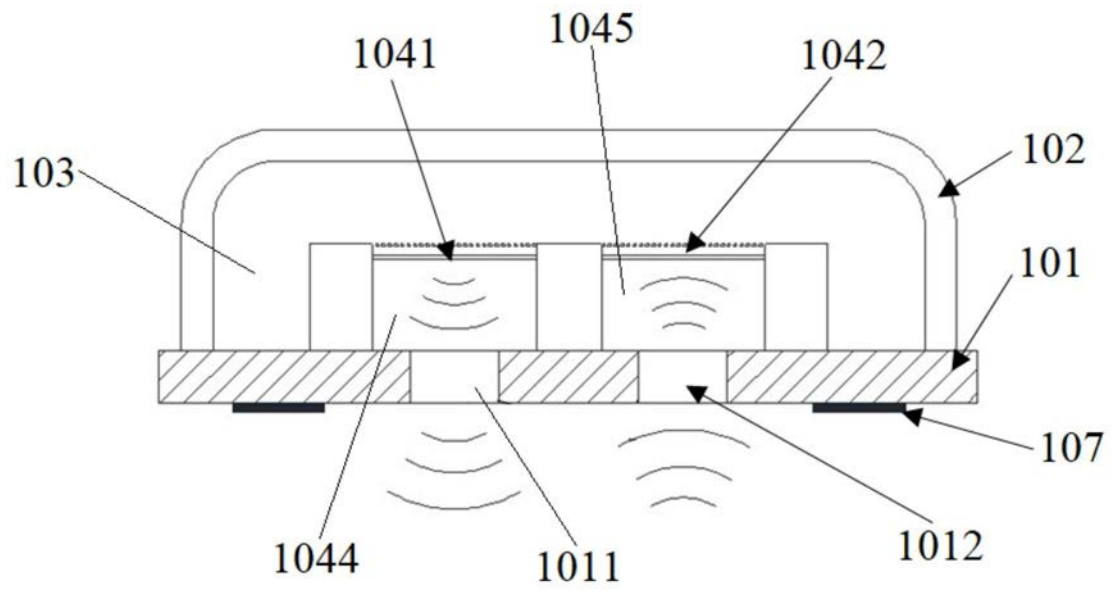


图3

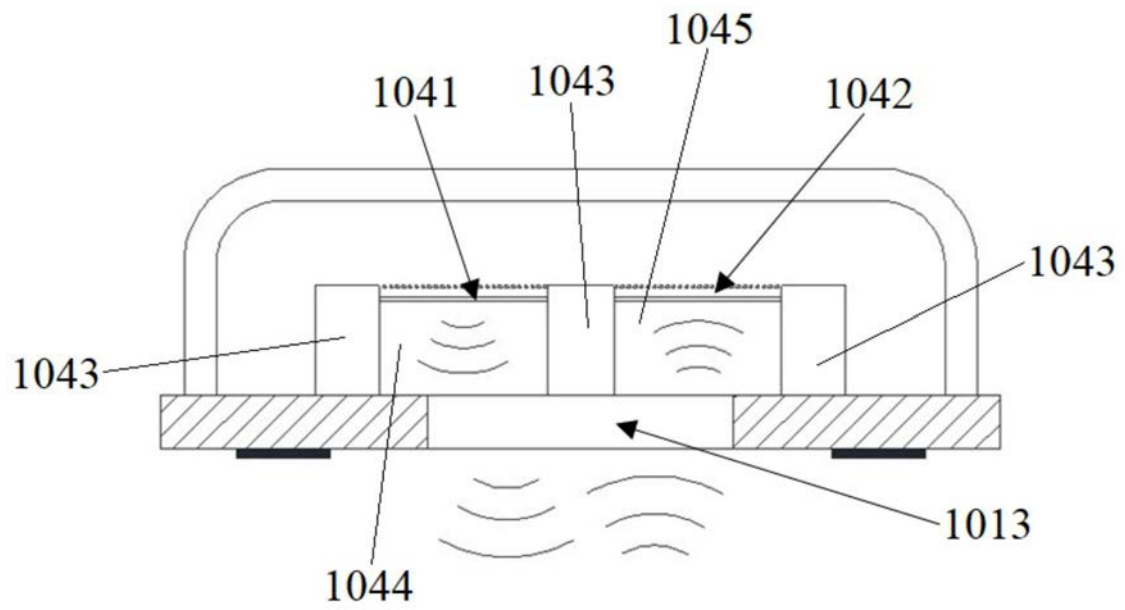


图4