



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215072978 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 07

(21) 申请号 202121614808.0

(22) 申请日 2021.07.15

(73) 专利权人 苏州敏芯微电子技术股份有限公司

地址 215124 江苏省苏州市苏州工业园区  
金鸡湖大道99号纳米城NW09-501

(72) 发明人 孙恺 荣根兰 孟燕子 胡维

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 远明

(51) Int. Cl.

H04R 19/04 (2006.01)

H04R 7/02 (2006.01)

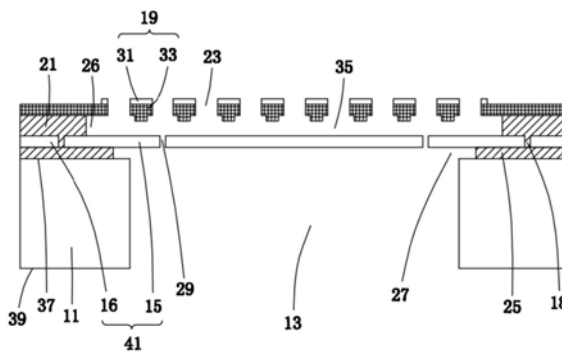
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备

(57) 摘要

本实用新型提供了一种麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备,麦克风芯片包括:从下至上依次层叠的基底、第二绝缘层、振膜结构、第一绝缘层、第一背极板;振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜,第二振膜设置在第一振膜的外周边,第一振膜和第二振膜之间形成隔离槽;第一绝缘层为第一环形结构,第二绝缘层为第二环形结构,在垂直投影面上,第一环形结构的内轮廓和/或第二环形结构的内轮廓不超出第一振膜的投影。本申请实施方式提供了一种灵敏度高、结构规则、易于加工且有利于封装的麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备。



1. 一种麦克风芯片,其特征在于,包括:  
从下至上依次层叠的基底、第二绝缘层、振膜结构、第一绝缘层、第一背极板;  
所述振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜,所述第二振膜设置在所述第一振膜的外周边,所述第一振膜和所述第二振膜之间形成隔离槽;  
所述第一绝缘层为第一环形结构,所述第二绝缘层为第二环形结构,在垂直投影面上,所述第一环形结构的内轮廓和/或所述第二环形结构的内轮廓不超出所述第一振膜的投影。
2. 根据权利要求1所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一背极板上方还设置有第三振膜,以形成双振膜麦克风芯片。
3. 根据权利要求1所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一背极板包括两层或更多层结构,其中一层为导电层。
4. 根据权利要求3所述的麦克风芯片,其特征在于,在所述垂直投影面上,所述导电层的外轮廓不超出所述第二振膜的内轮廓。
5. 根据权利要求1所述的麦克风芯片,其特征在于,所述基底具有相互背对设置的第一表面和第二表面,所述基底设置有贯穿所述第一表面和所述第二表面的背腔,所述背腔面向所述第一振膜。
6. 根据权利要求5所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第二振膜的外轮廓尺寸不小于所述基底的外轮廓尺寸;在所述垂直投影面上,所述背腔的投影位于所述第一振膜的投影内。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一绝缘层的面向所述振膜结构的一侧嵌入所述隔离槽中。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一背极板上设置有多个声孔;最外侧的所述声孔在所述垂直投影面上的投影不超出所述第一环形结构的内轮廓。
9. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,在所述垂直投影面上,所述第二振膜的内轮廓不超出所述第二环形结构的外轮廓。
10. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述隔离槽的宽度小于5微米。
11. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述隔离槽的宽度大于0.1微米。
12. 根据权利要求1至6中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一振膜上设置有泄压孔。
13. 一种麦克风芯片,其特征在于,包括:  
从下至上依次层叠的基底、第二绝缘层、第一背极板、第一绝缘层、振膜结构;  
所述振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜,所述第二振膜设置在所述第一振膜的外周边,所述第一振膜和所述第二振膜之间形成隔离槽;  
所述第一绝缘层为第一环形结构,在垂直投影面上,所述第一环形结构的内轮廓不超出所述第一振膜的投影。
14. 根据权利要求13所述的麦克风芯片,其特征在于,所述振膜结构上方还设置有第二

背极板,以形成双背极板麦克风芯片。

15.根据权利要求13所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一背极板包括两层或更多层结构,其中一层为导电层。

16.根据权利要求15所述的麦克风芯片,其特征在于,在所述垂直投影面上,所述导电层的外轮廓不超出所述第二振膜的内轮廓。

17.根据权利要求13至16中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一背极板上设置有多个声孔;最外侧的所述声孔在所述垂直投影面上的投影不超出所述第一环形结构的内轮廓。

18.根据权利要求13至16中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述隔离槽的宽度大于0.1微米。

19.根据权利要求13至16中任一项所述的麦克风芯片,其特征在于,所述第一振膜上设置有泄压孔。

20.一种MEMS麦克风,其特征在于,包括如权利要求1至19中任一项所述的麦克风芯片。

21.一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求20所述的麦克风。

## 麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备。

### 背景技术

[0002] 现有的MEMS (Micro-Electro-Mechanical System, 微机电系统) 麦克风一般包括衬底、背极和振膜。该振膜可动地设置于衬底和背极之间。且该振膜与背极之间形成电容。该衬底上设置有背腔。当声波朝向背腔传送时, 该声波将引起振膜的振动, 进而将声波信号转化为电信号。

[0003] 现有的振膜一般包括两种类型。第一种振膜的外轮廓尺寸与衬底的外轮廓几乎相等。该振膜位于背腔外侧的部分为实心区域。该实心区域全部为寄生电容。而寄生电容分压, 则会降低MEMS麦克风最终的灵敏度。第二种振膜的外轮廓尺寸与背腔的内轮廓尺寸几乎相等。该第二种振膜尽管可以去除寄生电容, 但增加了MEMS麦克风四周的台阶, 使得MEMS麦克风整层不平, 台阶变大, 不利于后续封装。

[0004] 应该注意, 上面对技术背景的介绍只是为了方便对本实用新型的技术方案进行清楚、完整的说明, 并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本实用新型的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此, 本实用新型要解决的技术问题是提供一种灵敏度高、结构规则、易于加工且有利于封装的麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备。

[0006] 一种麦克风芯片, 包括: 从下至上依次层叠的基底、第二绝缘层、振膜结构、第一绝缘层、第一背极板; 所述振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜; 所述第二振膜设置在所述第一振膜的外周边; 所述第一振膜和所述第二振膜之间形成隔离槽; 所述第一绝缘层为第一环形结构, 所述第二绝缘层为第二环形结构, 在垂直投影面上, 所述第一环形结构的内轮廓和/或所述第二环形结构的内轮廓不超出所述第一振膜的投影。

[0007] 作为一种优选的实施方式, 所述第一背极板上方还设置有第三振膜, 以形成双振膜麦克风芯片。

[0008] 作为一种优选的实施方式, 所述第一背极板包括两层或更多层结构, 其中一层为导电层。

[0009] 作为一种优选的实施方式, 在所述垂直投影面上, 所述导电层的外轮廓不超出所述第二振膜的内轮廓。

[0010] 作为一种优选的实施方式, 所述基底具有相互背对设置的第一表面和第二表面, 所述基底设置有贯穿所述第一表面和所述第二表面的背腔, 所述背腔面向所述第一振膜。

[0011] 作为一种优选的实施方式, 所述第二振膜的外轮廓尺寸不小于所述基底的外轮廓尺寸; 在所述垂直投影面上, 所述背腔的投影位于所述第一振膜的投影内。

[0012] 作为一种优选的实施方式, 所述第一绝缘层的面向所述振膜结构的一侧嵌入所述

隔离槽中。

[0013] 作为一种优选的实施方式,所述第一背极板上设置有多个声孔;最外侧的所述声孔在所述垂直投影面上的投影不超出所述第一环形结构的内轮廓。

[0014] 作为一种优选的实施方式,在所述垂直投影面上,所述第二振膜的内轮廓不超出所述第二环形结构的外轮廓。

[0015] 作为一种优选的实施方式,所述隔离槽的宽度小于5微米。

[0016] 作为一种优选的实施方式,所述隔离槽的宽度大于0.1微米。

[0017] 作为一种优选的实施方式,所述第一振膜上设置有泄压孔。

[0018] 一种麦克风芯片,包括:从下至上依次层叠的基底、第二绝缘层、第一背极板、第一绝缘层、振膜结构;所述振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜;所述第二振膜设置在所述第一振膜的外周边;所述第一振膜和所述第二振膜之间形成隔离槽;所述第一绝缘层为第一环形结构,在垂直投影面上,所述第一环形结构的内轮廓不超出所述第一振膜的投影。

[0019] 作为一种优选的实施方式,所述振膜结构上方还设置有第二背极板,以形成双背极板麦克风芯片。

[0020] 作为一种优选的实施方式,所述第一背极板包括两层或更多层结构,其中一层为导电层。

[0021] 作为一种优选的实施方式,在所述垂直投影面上,所述导电层的外轮廓不超出所述第二振膜的内轮廓。

[0022] 作为一种优选的实施方式,所述第一背极板上设置有多个声孔;最外侧的所述声孔在所述垂直投影面上的投影不超出所述第一环形结构的内轮廓。

[0023] 作为一种优选的实施方式,所述隔离槽的宽度大于0.1微米。

[0024] 作为一种优选的实施方式,所述第一振膜上设置有泄压孔。

[0025] 一种MEMS麦克风,包括如上述的麦克风芯片。

[0026] 一种电子装置,包括如上述的麦克风。

[0027] 本实用新型实施例的麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备,通过设置振膜结构,该振膜结构包括独立设置的第一振膜和第二振膜。该第二振膜设置在第一振膜的外周边。该第一振膜和第二振膜之间形成隔离槽。如此一方面通过该隔离槽使得第一振膜和第二振膜之间电性隔离;另一方面便于半导体工艺的加工,如此从电学上断开第一振膜与外围寄生区域(也即第二振膜),最大限度降低寄生电容,提高了麦克风芯片的灵敏度。进一步地,导电层的外轮廓在第二振膜内轮廓的投影范围内,导电层在垂直投影面上与第二振膜无重叠部分,如此最大可能地降低寄生电容。进一步地,由于第二振膜位于第一振膜外侧,如此第二振膜能避免增加第一振膜四周的台阶,使得麦克风芯片结构规则,有利于后续封装。进一步地,第一绝缘层的面向振膜结构的一侧嵌入隔离槽中;如此因为隔离槽中填入了第一绝缘层,所以使得第一振膜和第二振膜之间通过第一绝缘层增强绝缘性,进而保证电性隔离效果。因此,本申请实施方式提供了一种灵敏度高、结构规则、易于加工且有利于封装的麦克风芯片、MEMS麦克风及电子设备。

[0028] 进一步地,第一环形结构的内轮廓和/或第二环形结构内轮廓不超出第一振膜的投影,起到了固定振膜的作用,因此相对于现有技术而言,例如通过多个支撑点固定第一振

膜的方式,本申请的第一环形结构和第二环形结构的工艺流程更简便,且第一振膜周侧的应力更加均匀,不会集中在各个支撑点上,如此第一振膜不容易在支撑点附近破碎,可靠性更高。

[0029] 参照后文的说明和附图,详细公开了本实用新型的特定实施例,指明了本实用新型的原理可以被采用的方式。应该理解,本实用新型的实施例在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内,本实用新型的实施例包括许多改变、修改和等同。

[0030] 针对一种实施例描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施例中使用,与其它实施例中的特征相组合,或替代其它实施例中的特征。

[0031] 应该强调,术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在,但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

### 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1是本实用新型实施方式所提供的麦克风芯片的第一实施例的结构示意图。

[0034] 图2是本实用新型实施方式所提供的麦克风芯片的第二实施例的结构示意图。

[0035] 图3是本实用新型实施方式所提供的一种振膜结构的结构示意图。

[0036] 附图标记说明:

[0037] 11、基底;13、背腔;15、第一振膜;16、第二振膜;18、隔离槽;19、第一背极板;21、第一绝缘层;23、声孔;25、第二绝缘层;26、第一中心孔;27、第二中心孔;29、泄压孔;31、第一层;33、第二层;35、空腔;37、第一表面;39、第二表面;41、振膜结构。

### 具体实施方式

[0038] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型中的技术方案,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本实用新型保护的范围。

[0039] 需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施例。

[0040] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 在本说明书中,将本实用新型实施例的组件在正常使用状态下,指向或面对使用

者的方向定义为“上”，将与之相反，或者背对使用者的方向定义为“下”。

[0042] 具体的，将图1至图3中所示意的向上的方向定义为“上”，将图1至图3中所示意的向下的方向定义为“下”。

[0043] 值得注意的是，本说明书中的对各方向定义，只是为了说明本实用新型技术方案的方便，并不限定本实用新型实施例的麦克风芯片在包括但不限于使用、测试、运输和制造等等其他可能导致组件方位发生颠倒或者位置发生变换的场景中的方向。

[0044] 本实用新型实施例提供的麦克风芯片，其灵敏度高、结构规则、易于加工且有利于封装。具体的，图1是本实用新型实施方式所提供的麦克风芯片的第一实施例的结构示意图。图2是本实用新型实施方式所提供的麦克风芯片的第二实施例的结构示意图。下面将分别结合图1和图2描述该第一实施例和第二实施例的结构。

[0045] 如图1所示，在本实施例中，该麦克风芯片包括从下至上依次层叠的基底11、第二绝缘层25、振膜结构41、第一绝缘层21和第一背极板19。

[0046] 进一步地，在本实施方式中，基底11可以为低阻硅。该基底11用作衬底以支撑麦克风芯片结构。进一步地，该基底11上设置有背腔13。具体地，基底11具有相互背对的第一表面37和第二表面39。该第一表面37位于第二表面39的上方。该背腔13贯穿第一表面37和第二表面39。该背腔13面向第一振膜15。进一步地，该背腔13为在基底11上刻蚀所形成。

[0047] 进一步地，如图1所示，第二绝缘层25设置于基底11与振膜结构41之间。该第二绝缘层25用于支撑振膜结构41和第一背极板19。进一步地，该第二绝缘层25为第二环形结构。第二环形结构具有用于使得第一振膜15朝向背腔13暴露的第二中心孔27，进而使得声波能朝向背腔13传播。

[0048] 进一步地，如图1所示，该振膜结构41包括独立设置的第一振膜15和第二振膜16。该第二振膜16设置在第一振膜15的外周边。且第一振膜15和所述第二振膜16之间形成隔离槽18。例如如图3所示，该隔离槽18围成圆形。当然该隔离槽18不限于围成圆形，还可以是其他的形状，例如矩形，对此本申请不作规定。进一步地，例如如图3所示，该第一振膜15为圆形。该第二振膜16为环形。该第一振膜15位于环形的第二振膜16内。进一步地，第一振膜15和第二振膜16之间彼此独立，二者之间不存在相互接触。如此，通过设置该隔离槽18使得第一振膜15和第二振膜16之间形成电性隔离，从而从电学上断开第一振膜15与外围寄生区域（也即第二振膜16）的电性连接，最大限度降低寄生电容，从而提高了麦克风的灵敏度。进一步地，为了方便加工且能使得第一振膜15和第二振膜16之间电性隔离，隔离槽18的宽度大于0.1微米。

[0049] 进一步地，在垂直投影面上，背腔13的投影位于第一振膜15的投影内。如此基底11能对第一振膜15形成支撑，从而使得第一振膜15能被支撑于背腔13的上方。且由于第二振膜16位于第一振膜15外侧，如此一方面基底11也能对第二振膜16形成支撑，从而使得第二振膜16能被支撑于基底11的上方。另一方面第二振膜16能避免增加第一振膜15四周的台阶，使得麦克风结构规则，有利于后续封装。进一步地，该第一振膜15和第二振膜16均为多晶硅组成的硅振膜。

[0050] 进一步地，该第二振膜16的外轮廓尺寸不小于基底11的外轮廓尺寸。优选地，第二振膜16的外轮廓尺寸与基底11的外轮廓尺寸相等。如此，第二振膜16能占据基底11与第一振膜15周围所形成的空间，使得麦克风的结构更规则，避免增加第一振膜15四周的台阶，有

利于后续封装。

[0051] 进一步地,如图1所示,第一绝缘层21设置于第一背极板19与振膜结构41之间。该第一绝缘层21用于隔离第一背极板19与振膜结构41。进一步地,该第一绝缘层21为第一环形结构。具体地,第一环形结构具有第一中心孔26。

[0052] 进一步地,如图1所示,第一背极板19设置于振膜结构41远离第一绝缘层21的一侧。如图1所示,第一背极板19位于振膜结构41的上方。进一步地,该第一背极板19与振膜结构41形成电容。具体地,第一振膜15、第二振膜16以及第一背极板19均具有导电功能。该第一背极板19与振膜结构41相对设置。如此第一背极板19与振膜结构41构成电容极板。进一步地,第一背极板19与第一振膜15之间形成空腔35。进一步地,第一背极板19上设置有若干声孔23。该若干可以是1个或者多个。在本实施例中,例如如图1所示,该声孔23为9个。当然该声孔23不限于为9个,还可以是其他的数量,对此本申请不作规定。该声孔23正对着第一振膜15。从而空气能通过声孔23进入空腔35内。声音产生的空气压力引起第一振膜15的振动,从而改变电容,进而实现声电转换。进一步地,第一背极板19包括两层或更多层结构。该第一背极板19其中一层为导电层。例如如图1所示,第一背极板19包括第一层31和第二层33。第一层31位于第二层33的上方。该第一层31为导电层。

[0053] 进一步地,在第一实施例中,第一背极板19上方还设置有第三振膜,以形成双振膜麦克风芯片。

[0054] 进一步地,在垂直投影面上,导电层的外轮廓不超出第二振膜16的内轮廓。如此导电层的外轮廓在第二振膜16内轮廓的投影范围内,导电层在垂直投影面上与第二振膜16无重叠部分,如此最大可能地降低寄生电容。

[0055] 进一步地,如图1所示,在垂直投影面上,该第一环形结构的内轮廓和/或第二环形结构的内轮廓不超出第一振膜15的投影,以固定第一振膜15。例如如图1所示,第一中心孔26的内径小于第一振膜15的外径。如此一方面第一中心孔26能使得第一背极板19朝向第一振膜15暴露,进而使得第一背极板19与第一振膜15之间形成电容。且该第一绝缘层21能用于隔离第一背极板19与振膜结构41,并能用于支撑和固定第一背极板19;另一方面用于固定第一振膜15。该第一振膜15的相对封闭设计,能够较好地提升器件低频性能。进一步地,该第一绝缘层21的面向振膜结构41的一侧嵌入隔离槽18中。具体地,该第一绝缘层21的材料为氧化硅。制作时,可以通过半导体制作工艺在振膜结构41上涂覆氧化硅,并使得部分氧化硅填入隔离槽18内。如此因为隔离槽18中填入了第一绝缘层21,所以使得第一振膜15和第二振膜16之间通过第一绝缘层21增强绝缘性,进而保证电性隔离效果。进一步地,为了有利于第一绝缘层21填充入隔离槽18内,隔离槽18的宽度小于5微米。在一些实施例中,隔离槽18的宽度可以为4.5微米、4微米、3.5微米、3微米、2.5微米、2微米、1.5微米、1微米、0.5微米或者上述任意相邻二者之间的某个数值,不限于此。

[0056] 进一步地,如图1所示,在垂直投影面上,第二环形结构的内轮廓不超出第一振膜15的投影。具体地,该第二中心孔27的内径不大于第一振膜15的外径。如此该第二环形结构能对第一振膜15进行支撑和固定。进一步地,该第二环形结构用于密封第一振膜15。如此该第二环形结构还能用于实现第一振膜15的密封。该第一振膜15的相对封闭设计,能够较好地提升器件的低频性能。

[0057] 进一步地,在垂直投影面上,该第二振膜16的内轮廓位于第一绝缘层21的外轮廓



内。如此，第一绝缘层21在投影面上与第二振膜16至少部分重叠，如此降低寄生电容。

[0058] 进一步地，最外侧的声孔23在垂直投影面上的投影不超出第一环形结构的内轮廓。如此空气通过声孔23进入空腔35内时能通过第一环形结构提升器件的低频性能。

[0059] 进一步地，第一绝缘层21的外轮廓尺寸不小于基底11的外轮廓尺寸。优选地，第一绝缘层21的外轮廓尺寸与基底11的外轮廓尺寸相等。如此使得麦克风的结构更规则，避免增加第一绝缘层21四周的台阶，有利于后续封装。

[0060] 进一步地，在垂直投影面上，第二振膜16的内轮廓不超出第二环形结构的外轮廓。如此一方面使得麦克风的结构更规则，避免增加第二绝缘层25四周的台阶，有利于后续封装；另一方面该第二绝缘层25能对第二振膜16进行支撑和固定。进一步地，该第二绝缘层25的材料为氧化硅。进一步地，第二绝缘层25的外径不小于基底11的外轮廓尺寸。优选地，第二绝缘层25的外轮廓尺寸与基底11的外轮廓尺寸相等。如此使得麦克风的结构更规则，避免增加基底11四周的台阶，有利于后续封装。

[0061] 进一步地，第一振膜15上设置有泄压孔29。该泄压孔29用于避免空腔35内压力过大损坏第一振膜15。

[0062] 进一步地，如图2所示，该麦克风芯片包括从下至上依次层叠的基底11、第二绝缘层25、第一背极板19、第一绝缘层21和振膜结构41。

[0063] 在本实施方式中，基底11可以为低阻硅。该基底11用作衬底以支撑麦克风芯片结构。进一步地，该基底11上设置有背腔13。具体地，基底11具有相互背对的第一表面37和第二表面39。该第一表面37位于第二表面39的上方。该背腔13贯穿第一表面37和第二表面39。该背腔13面向第一振膜15。进一步地，该背腔13为在基底11上刻蚀所形成。

[0064] 进一步地，如图2所示，第二绝缘层25设置于基底11与第一背极板19之间。该第二绝缘层25用于支撑振膜结构41和第一背极板19。进一步地，该第二绝缘层25为第二环形结构。第二环形结构具有第二中心孔27。

[0065] 进一步地，如图2所示，第一背极板19设置于第二绝缘层25上。进一步地，第一背极板19包括两层或更多层结构。该第一背极板19其中一层为导电层。例如如图2所示，第一背极板19包括第一层31和第二层33。该第一层31为导电层。

[0066] 进一步地，如图2所示，第一绝缘层21设置于第一背极板19与振膜结构41之间。该第一绝缘层21用于隔离第一背极板19与振膜结构41。进一步地，该第一绝缘层21为第一环形结构。具体地，第一环形结构具有第一中心孔26。

[0067] 在本实施方式中，该振膜结构41包括独立设置的第一振膜15和第二振膜16。该第二振膜16设置在第一振膜15的外周边。且第一振膜15和所述第二振膜16之间形成隔离槽18。例如如图3所示，该隔离槽18围成圆形。当然该隔离槽18不限于围成圆形，还可以是其他的形状，例如矩形，对此本申请不作规定。进一步地，例如如图3所示，该第一振膜15为圆形。该第二振膜16为环形。该第一振膜15位于环形的第二振膜16内。进一步地，第一振膜15和第二振膜16之间彼此独立，二者之间不存在相互接触。如此，通过设置该隔离槽18使得第一振膜15和第二振膜16之间形成电性隔离，从而从电学上断开第一振膜15与外围寄生区域（也即第二振膜16）的电性连接，最大限度降低寄生电容，从而提高了麦克风的灵敏度。进一步地，为了方便加工且能使得第一振膜15和第二振膜16之间电性隔离，隔离槽18的宽度大于0.1微米。

[0068] 进一步地,在第二实施例中,振膜结构41上方还设置有第二背极板,以形成双背极板麦克风芯片。

[0069] 进一步地,该第二振膜16的外轮廓尺寸不小于基底11的外轮廓尺寸。优选地,第二振膜16的外轮廓尺寸与基底11的外轮廓尺寸相等。如此,使得麦克风的结构更规则,避免增加第一振膜15四周的台阶,有利于后续封装。

[0070] 进一步地,该第一背极板19与振膜结构41形成电容。具体地,第一振膜15、第二振膜16以及第一背极板19均具有导电功能。该第一背极板19与振膜结构41相对设置。如此第一背极板19与振膜结构41构成电容极板。进一步地,第一背极板19与第一振膜15之间形成空腔35。进一步地,第一背极板19上设置有若干声孔23。该若干可以是1个或者多个。

[0071] 进一步地,在垂直投影面上,导电层的外轮廓不超出第二振膜16的内轮廓。如此导电层的外轮廓在第二振膜16内轮廓的投影范围内,导电层在垂直投影面上与第二振膜16无重叠部分,如此最大可能地降低寄生电容。

[0072] 进一步地,如图2所示,在垂直投影面上,该第一环形结构的内轮廓不超出第一振膜15的投影,以固定第一振膜15。具体地,例如如图2所示,第一中心孔26的内径小于第一振膜15的外径。如此一方面第一中心孔26能使得第一背极板19与第一振膜15之间形成电容。且该第一绝缘层21能用于隔离第一背极板19与振膜结构41,并能用于支撑和固定第一背极板19;另一方面用于固定第一振膜15。该第一振膜15的相对封闭设计,能够较好地提升器件低频性能。

[0073] 进一步地,在垂直投影面上,该第二振膜16的内轮廓位于第一绝缘层21的外轮廓内。如此,第一绝缘层21在投影面上与第二振膜16至少部分重叠,如此降低寄生电容。

[0074] 进一步地,第一绝缘层21的外轮廓尺寸不小于基底11的外轮廓尺寸。优选地,第一绝缘层21的外轮廓尺寸与基底11的外轮廓尺寸相等。如此使得麦克风的结构更规则,避免增加第一绝缘层21四周的台阶,有利于后续封装。

[0075] 进一步地,第一振膜15上设置有泄压孔29。该泄压孔29用于避免空腔35内压力过大损坏第一振膜15。

[0076] 本申请还提供一种MEMS麦克风,所述麦克风包括如上所述的麦克风芯片。进一步地,该麦克风还包括ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)芯片。该麦克风芯片和ASIC芯片之间通过引线连接。

[0077] 本申请还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的麦克风,具有高灵敏度和易于封装的特点。所述电子设备为人工智能终端产品。

[0078] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的和区别类似的对象,两者之间并不存在先后顺序,也不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0079] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

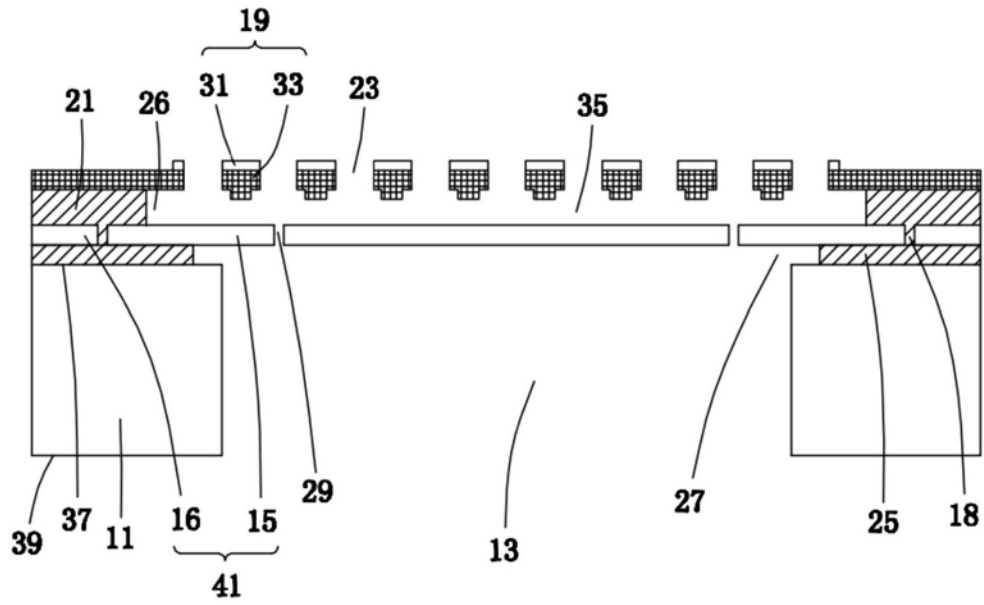


图1

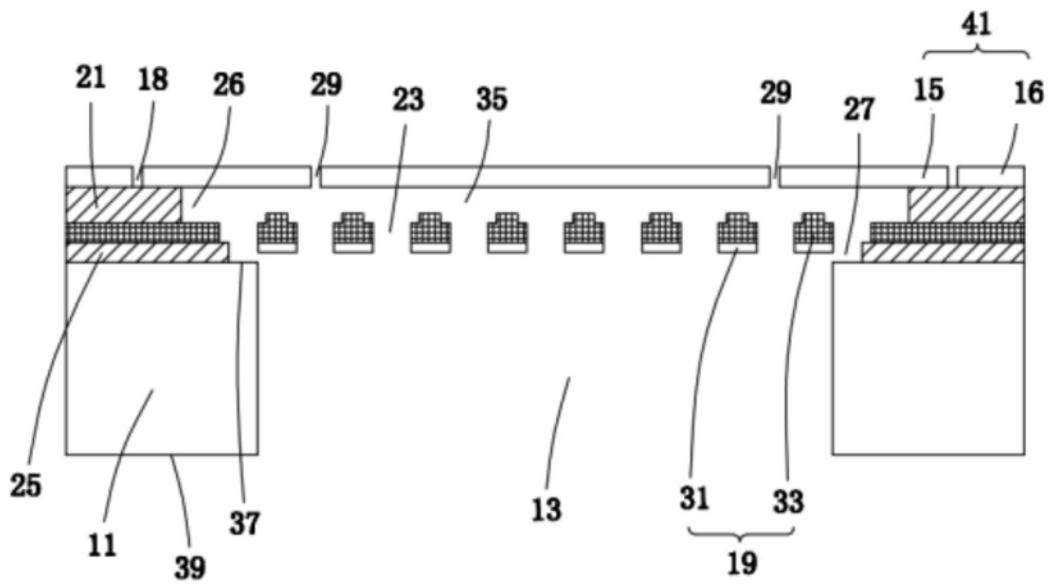


图2

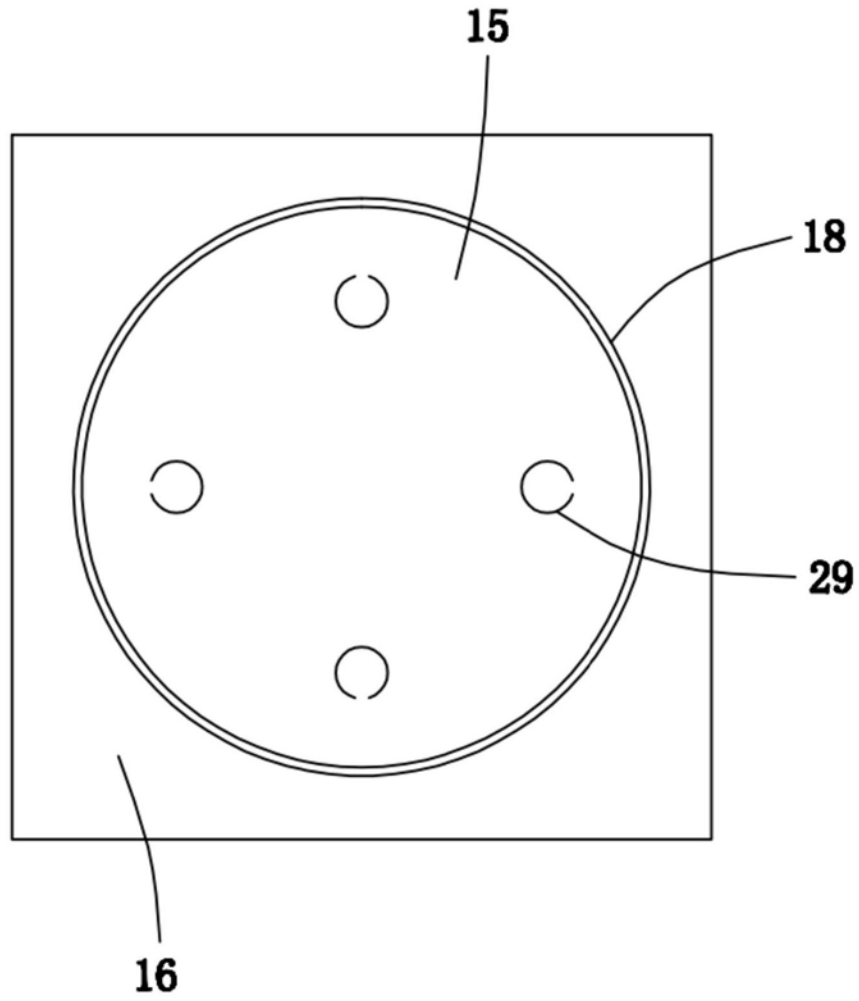


图3