



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111757227 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(21) 申请号 202010641465.0

(22) 申请日 2020.07.06

(71) 申请人 瑞声科技(南京)有限公司

地址 210000 江苏省南京市栖霞区仙林大学城元化路南大科学园新兴产业孵化基地研发楼8层

(72) 发明人 赵转转 柏杨 但强 王凯杰
李杨 张睿

(74) 专利代理机构 深圳市华盛智荟知识产权代理事务所(普通合伙) 44604
代理人 胡国英

(51) Int. Cl.

H04R 19/04 (2006.01)

H04R 1/28 (2006.01)

H04R 1/22 (2006.01)

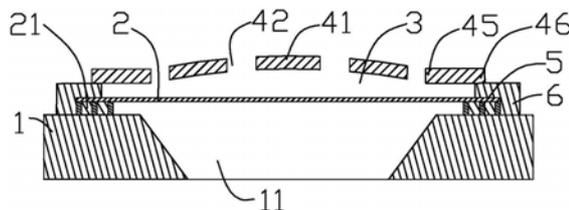
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种MEMS麦克风

(57) 摘要

本发明提供了一种MEMS麦克风,包括具有背腔的基座,与所述基座间隔设置的振膜,和覆盖于所述振膜上且与所述振膜间隔有内腔的背板;所述背板包括固定部和由所述固定部围绕并与之相连的主体部,所述主体部的中心区域向远离所述振膜的方向隆起形成凸起部。凸起部的存在,增大了主体部与振膜的距离,当声波气流通通过声学孔进入内腔后,声波气流在凸起对应的内腔中流速小于内腔的平均气流流速,从而减小了压膜阻尼,进而减少了MEMS麦克风的机械噪声。



1. 一种MEMS麦克风,所述MEMS麦克风包括具有背腔的基座,与所述基座间隔设置的振膜,和覆盖于所述振膜上且与所述振膜间隔有内腔的背板;其特征在于,所述背板包括固定部和由所述固定部围绕并与之相连的主体部,所述主体部的中心区域向远离所述振膜的方向隆起形成凸起部。

2. 根据权利要求1所述的MEMS麦克风,其特征在于,所述主体部到所述振膜的距离自所述主体部的中心位置向所述固定部方向逐步递减。

3. 根据权利要求2所述的MEMS麦克风,其特征在于,所述凸起部为圆弧面状。

4. 根据权利要求2所述的MEMS麦克风,其特征在于,所述主体部上贯穿开设有多个间隔的声学孔。

5. 根据权利要求1所述的MEMS麦克风,其特征在于,所述振膜与所述背板之间设有第一绝缘层,所述固定部与所述第一绝缘层固定连接。

6. 根据权利要求1所述的MEMS麦克风,其特征在于,所述振膜与所述基座之间设有第二绝缘层以及若干刻蚀阻挡墙。

一种MEMS麦克风

【技术领域】

[0001] 本发明涉及声学技术领域,特别涉及一种MEMS麦克风。

【背景技术】

[0002] 现有技术的MEMS (Micro Electro Mechanic System,微型机电系统) 麦克风在基座上间隔设置有振膜,在振膜上方再间隔内腔设置有背板。振膜和背板相互平行,构成了平板电容系统。当声波气流进入背板和振膜之间的内腔时,声压作用于振膜引起振膜运动,这种运动改变薄膜与背板之间的距离,进而改变电容并最终转化为电信号,最终实现麦克风的相应功能。然而,由于振膜与背板间的内腔较小,空气流动时靠近振膜与背板边缘的气流速度小于内腔中心区域的气流速度,即空气在振膜与背板之间流动时存在压膜阻尼。而压膜阻尼对MEMS芯片的动态响应影响很大,阻尼越大,则机械噪声越大。

[0003] 因此,有必要提供一种MEMS麦克风,解决MEMS芯片中压膜阻尼较大的情况。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于提供一种MEMS麦克风。

[0005] 本发明的技术方案如下:该MEMS麦克风包括具有背腔的基座,与所述基座间隔设置的振膜,和覆盖于所述振膜上且与所述振膜间隔有内腔的背板;所述背板包括固定部和由所述固定部围绕并与之相连的主体部,所述主体部的中心区域向远离所述振膜的方向隆起形成凸起部。

[0006] 更优地,所述主体部到所述振膜的距离自所述主体部的中心位置向所述固定部方向逐步递减。

[0007] 更优地,该凸起部为圆弧面状。

[0008] 更优地,所述主体部上贯穿开设有多个间隔的声学孔。

[0009] 更优地,所述振膜与所述背板之间设有第一绝缘层,所述固定部与所述第一绝缘层固定连接。

[0010] 更优地,所述振膜与所述基座之间设有第二绝缘层以及若干刻蚀阻挡墙。

[0011] 本发明的有益效果在于:背板主体部的中心区域向远离所述振膜的方向隆起形成凸起部,使得该背板具有凸起部的位置与振膜之间的距离大于背板与振膜之间的平均距离。此设计使得凸起部所对应的内腔中的空气流速小于内腔的平均气流,进而降低内腔中的压膜阻尼,降低MEMS芯片的机械噪声。

【附图说明】

[0012] 图1为本发明实施例一提供的一种MEMS麦克风的剖面图。

【具体实施方式】

[0013] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0014] 参见图1,在本发明的实施例一中,该MEMS麦克风包括具有背腔11的基座1和依次设置于基座1表面上的振膜2、背板4。

[0015] 背板4包括固定部46和由固定部46围绕并与之连接的主体部45,背板的固定部46即背板4的边缘,其中,主体部45间隔设置。背板4与振膜2之间设有第一绝缘层6,从而将背板4与振膜2隔离开,固定部46与第一绝缘层6固定连接。

[0016] 振膜2与基座1之间设置有第二绝缘层21,从而将振膜2与基座1隔离开,第一绝缘层6至少部分覆盖第二绝缘层21。振膜2的边缘通过第二绝缘层21与该基座1相连接,振膜2只有边缘端与该第二绝缘层21连接,振膜2未与第二绝缘层21固定连接的位置都可以进行自由振动,也就是说振膜2的中心区域可以自由振动,保持振膜2的振动效果。由于第二绝缘层21设置在振膜2与基座1之间,使得振膜2与基座1间隔形成间隙。增大了振膜2振动的位移空间。

[0017] 背板4(即主体部45)与振膜2之间形成内腔3,内腔3中存在电容。当振膜2振动时,改变内腔3在垂直于该振膜2方向的高度,进而改变内腔3的电容值,电容的变化转化为数字信号,最终实现麦克风的功能。

[0018] 在变更实施例中,振膜2与基座1之间还可以设置有若干刻蚀阻挡墙5,刻蚀阻挡墙5可以确保可能出现在制造工艺中的蚀刻工艺的可靠停止,从而保护第二绝缘层21不会被刻蚀掉。若干个刻蚀阻挡墙5间隔设置,每两个刻蚀阻挡墙5之间设有第二绝缘层21。第二绝缘层21与刻蚀阻挡墙5共同支撑振膜2,使振膜2与基座1间隔形成间隙。刻蚀阻挡墙5通常可由例如氧化物、热氧化物、或TEOS制成。其厚度可以在0.1至1 μm 之间。

[0019] 进一步地,背板4具有至少一个朝远离振膜2的方向隆起的凸起部41。在一实施方式中,主体部45的中心区域向远离振膜2的方向隆起形成有一个凸起部41;背板4与振膜2之间的内腔3中存在电容,当振膜2发生振动时,振膜2与背板4之间的距离发生变化,使得内腔3中的电容发生变化,构成内腔3电容的振膜2上的电位就会发生变化,变化的电位转换成电信号。

[0020] 具体的,凸起部41的中心轴与主体部45的中心轴相重合,主体部45到振膜2的距离自主体部45的中心位置向固定部46方向逐步递减。背板4从与第一绝缘层6的连接位置处开始向远离振膜2的方向隆起形成凸起部41,凸起部为圆弧面状,凸起部41的隆起直至达到主体部45的中心区域的顶点。由于凸起部41的中心轴与该主体部45的中心轴相重合,使得凸起部41的中心与振膜2的距离达到最远,即内腔3在中心轴上具有最大高度。当声波气流经过声学孔42进入内腔3后,由于主体部45的中心区域向上隆起,使得内腔3的中心容积增大,声波气流在内腔3中心处的流速不大于在内腔3内的平均流速,使得内腔3中的压膜阻尼减小到可以忽略,进而减少MEMS麦克风的机械噪声。

[0021] 更优地,在该背板4的主体部45上均匀设置有贯通背板4的声学孔42,声学孔42连通内腔3与外界环境的大气,声学孔42是较小的通孔,使得声波气流可以进入或流出内腔3,声学孔42均匀的分布在该背板4上,当声波气流传输过来,声波气流穿过声学孔42进入内腔3。

[0022] 更优地,该背腔11的截面为倒等腰梯形。背腔11内具有大气压强,当振膜2振动后背腔11内的压力不变,保持振膜2的自由振动。

[0023] 通过在具有背腔11的基座1上间隔第二绝缘层21而设置振膜2,使得振膜2与基座1

之间存在空隙,保证振膜2具有足够的振动空间。在振膜2上方间隔内腔3而设置带声学孔42的背板4,在背板4上隆起形成的凸起部41。由于振膜2和背板4之间具有内腔3,凸起部41增大了内腔3在中心轴上沿垂直于振膜2方向的高度,当声波气流通过声学孔42进入内腔3后,声波气流在内腔3中流动,在内腔3的中心区域由于高度增加至大于内腔3的平均高度,从而降低内腔3中心区域的气流流速,进而减少内腔3中心区域的压膜阻尼内腔3中的压膜阻尼被降低后,MEMS麦克风的机械噪声也被降低。

[0024] 以上所述的仅是本发明的实施方式,在此应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出改进,但这些均属于本发明的保护范围。

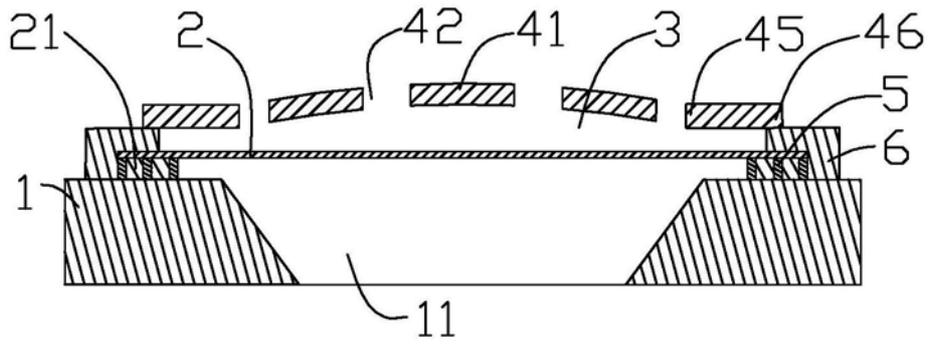


图1