



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107144299 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710345882.9

(22)申请日 2017.05.17

(71)申请人 佳木斯大学

地址 154007 黑龙江省佳木斯市学府路佳
木斯大学

(72)发明人 任莲 赵鹏起 周经国 韩海生
孙鹏

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务
所(普通合伙) 61223

代理人 俞晓明

(51)Int.Cl.

G01D 5/48(2006.01)

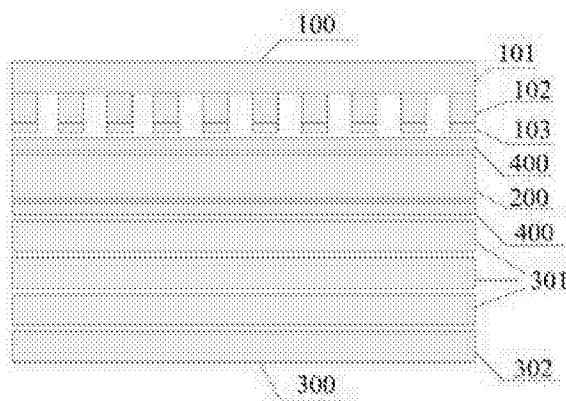
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种超声传感器

(57)摘要

本发明公开了一种超声传感器,包括:超声发送层、基板及超声接收层,超声发送层包括第一电极层及多个压电块,多个压电块的远离第一电极层的一端上设有第二电极层;超声接收层包括至少一个压电层及设置在压电层上的第三电极层;第二电极层及压电层通过粘胶层设置在基板的两侧;多个压电块为压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物,且压电层压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物。综上,本发明实施例提供的一种超声传感器,通过在超声发送层设置多个均匀排布的不同压电材料制成的压电层,并在超声接收层设置多种不同压电材料的压电层,从而拓宽了交流输入电压的频率范围,增强了超声波发送能量,提高了超声传感器的准确性和灵敏度。



1. 一种超声传感器,其特征在于,包括:超声发送层(100)、基板(200)及超声接收层(300),所述超声发送层(100)包括第一电极层(101)及均匀分布在所述第一电极层(101)上的多个压电块(102),所述多个压电块(102)的远离所述第一电极层(101)的一端上设有第二电极层(103);所述超声接收层(300)包括至少一个压电层(301)及设置在所述压电层(301)上的第三电极层(302);所述第二电极层(103)及所述压电层(301)通过粘胶层(400)附贴在所述基板(200)的两侧;所述多个压电块(102)为压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物,且所述压电层(301)为压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物。

2. 根据权利要求1所述的一种超声传感器,其特征在于,所述基板(200)的靠近所述超声接收层(300)的一侧表面设有多个矩阵排列的薄膜晶体管。

3. 根据权利要求1所述的一种超声传感器,其特征在于,所述第一电极层(101)的远离所述多个压电块(102)的一侧设有保护层。

4. 根据权利要求1所述的一种超声传感器,其特征在于,所述超声传感器的外表面设置封装层。

5. 根据权利要求1所述的一种超声传感器,其特征在于,所述基板(200)上设有用于连接外部控制电路的电连接件,所述第一电极层(102)、第二电极层(103)及所述第三电极层(302)与所述电连接件电联接。

一种超声传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器领域,尤其涉及一种超声传感器。

背景技术

[0002] 超声波是振动频率高于20KHz的机械波,它具有频率高、波长短及绕射现象少等优点,特别是方向性好、能够成为射线而定向传播等特点。常用的超声波传感器由压电单元组成,如采用压电薄膜等作为压电材料,既可以反射超声波,也可以接受超声波。因此,超声波传感器已经广泛的应用于工业、国防、消防、电子及医疗等领域。

[0003] 现有技术中的超声波传感器,在基板两侧设置超声波的吸收层及发送层,同时在超声波的吸收层及发送层的表面设有电极层及匹配层等。超声波的吸收层及发送层通过压电材料的逆压电效应及压电效应实现。

[0004] 然而,现有技术中的超声波传感器,由于固定的压电材料的共振频率单一,使得超声传感器对施加在电极两侧的输入的交流电压频率限制,从而降低了器件的灵敏度。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种超声传感器,解决了现有技术中超声传感器灵敏性差的问题。

[0006] 本发明实施例提供了一种超声传感器,包括:超声发送层、基板及超声接收层,所述超声发送层包括第一电极层及均匀分布在所述第一电极层上的多个压电块,所述多个压电块的远离所述第一电极层的一端上设有第二电极层;所述超声接收层包括至少一个压电层及设置在所述压电层上的第三电极层;所述第二电极层及所述压电层通过粘胶层设置在所述基板的两侧;所述多个压电块为压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物,且所述压电层压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物。

[0007] 较佳的,本发明提供的一种超声传感器,所述基板的靠近所述超声接收层的一侧表面设有多个矩阵排列的薄膜晶体管。

[0008] 较佳的,本发明提供的一种超声传感器,所述第一电极层的远离所述多个压电块的一侧设有保护层。

[0009] 较佳的,本发明提供的一种超声传感器,所述超声传感器的外表面设置封装层。

[0010] 较佳的,本发明提供的一种超声传感器,所述基板上设有用于连接外部控制电路的电连接件,所述第一电极层、第二电极层及所述第三电极层与所述电连接件电联接。

[0011] 综上,本发明实施例提供了一种超声传感器,通过在超声发送层设置多个均匀排布的不同压电材料制成的压电块,并在超声接收层设置多种不同压电材料的压电层,从而拓宽了交流输入电压的频率范围,增强了超声波发送能量,提高了超声传感器的准确性和灵敏度。

附图说明

[0012] 图1为本发明实施例提供的一种超声传感器的结构示意图。

[0013] 附图说明:100-超声发送层,101-第一电极层,102-压电块,103-第二电极层,200-基板,300-超声接收层,301-压电层,302-第三电极层。

具体实施方式

[0014] 下面结合本发明中的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0015] 为了便于理解和说明,下面通过图1详细阐述本发明实施例的超声传感器。图1所示为本发明实施例提供的一种超声传感器的结构示意图。如图1所示,该传感器可以包括:

[0016] 超声发送层100、基板200及超声接收层300,超声发送层100包括第一电极层101及均匀分布在第一电极层101上的多个压电块102,多个压电块102的远离第一电极层101的一端设有第二电极层103。超声接收层300包括至少一个压电层301及设置在压电层301上的第三电极层302。第二电极层103及压电层301通过粘胶层400设置在基板200的两侧。多个压电块301为压电晶体、压电陶瓷和/或压电高分子聚合物。

[0017] 具体的,本发明实施例提供的一种超声传感器,可以在基板200的两侧依次设置超声发送层100及超声接收层300。即超声发送层100的第一电极层101可以由导电率较好的金属材料制成。如可以利用溅射等工艺在半导体硅基片上镀有导电金属薄膜。然后在镀有导电层的一侧继续电镀不同材料的压电材料层。例如,可以首先在镀有导电层的第一电极层101上设置一层压电单晶体,如石英晶体等。然后利用光刻或刻蚀等半导体工艺形成多个均匀分布的压电块102。进一步,可以在此基础上继续设置一层压电陶瓷层,然后在保留原来的压电晶体压电块102的前提下,再形成多个均匀分布的压电陶瓷材料的压电块102,接着继续设置一层高分子聚合物的压电层,以形成多个压电块102。应理解,上述三种不同材料的压电块102为依次间隔地均匀分布在第一电极层101上。进一步,需要在多个压电块102的顶端设置第二电极层103。例如,采用溅射或镀膜等工艺,在多个压电块102的远离第一压电层102的一端镀设导电率良好的金属层。另外,超声接收层300可以包括至少一个压电层301及第三压电层302。即在采用同样的方法在硅基片或玻璃基片上镀有导电率良好的金属,作为第三电极层302,然后在该导电层上依次设置不同材料的压电层302,如压电晶体、陶瓷晶体或高分子聚合物等。最后,在基板200的两侧面涂覆黏胶,形成粘胶层400,并将超声发送层100的第二电极层103贴附在基板200一侧的粘胶层400上,将超声接收层300的压电层301贴附在基板200的另一侧的黏胶层400上,从而构成了该超声传感器。

[0018] 应理解,可以根据实际情况,选取两种或多种压电材料制作的压电块102间隔地排布在第一电极层101上,如分别制成间隔排列的石英晶体压电块、压电陶瓷压电块、高分子聚合物压电块或氮化石墨烯压电块中的任意两种或多种。相应的,超声接收层300中的压电层也叠加成与超声发送层100中相同的多种压电材料。显然,本发明对此不做限制。

[0019] 因此,本发明实施例提供的一种超声传感器,通过在超声发送层设置多个均匀排布的不同压电材料制成的压电层,并在超声接收层设置多种不同压电材料的压电层,从而拓宽了交流输入电压的频率范围,增强了超声波发送能量,提高了超声传感器的准确性和

灵敏度。

[0020] 优选的,本实施例中的基板200的一侧可以设置成多个矩阵排列的薄膜晶体管,并且使得该侧靠近超声接收层300,从而可以与超声接收层300进行电性耦合。

[0021] 进一步的,为了增加该超声传感器的使用寿命,可以在第一电极层101的远离所压电块102的一侧设有保护层。

[0022] 可选的,为了进一步完善该超声传感器,可以在该超声传感器的外表面设置封装层。

[0023] 可选的,基板200上设有用于连接外部控制电路的电连接件,第一电极层102、第二电极层103及第三电极层302与电连接件电联接。

[0024] 综上所述,本发明实施例提供了一种超声传感器,通过在超声发送层设置多个均匀排布的不同压电材料制成的压电层,并在超声接收层设置多种不同压电材料的压电层,从而拓宽了交流输入电压的频率范围,增强了超声波发送能量,提高了超声传感器的准确性和灵敏度。

[0025] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例,但是,本发明实施例并非局限于此,任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

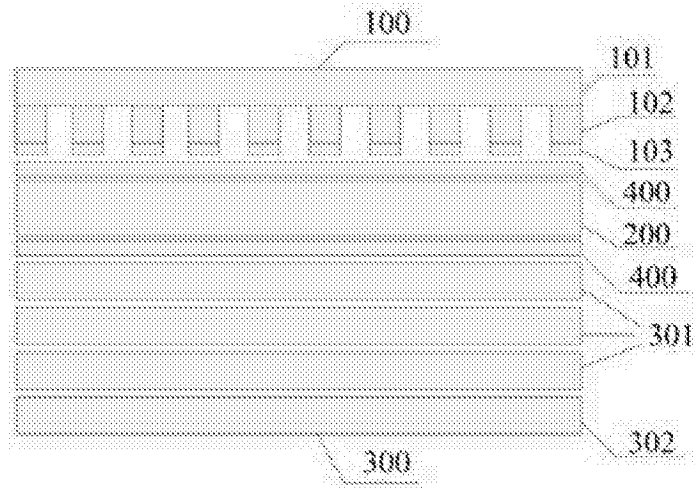


图1