

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01N 27/22

G01N 21/45

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01116718.1

[43]公开日 2002年12月4日

[11]公开号 CN 1382979A

[22]申请日 2001.4.20 [21]申请号 01116718.1

[71]申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街140号

[72]发明人 吴一辉 弗朗西思·贝思汀
米歇尔·罗勃切罗尔 贾宏光
鞠 挥

[74]专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54]发明名称 静电叠层式兰姆波微型传感器

[57]摘要

本发明用于压力、加速度测量,可以应用于生物、化学、环境等许多领域中,涉及对液体或气体蒸汽等微质量变化的测量,尤其是涉及一种对兰姆波微传感器的改进。它包括衬底、薄膜,金属层、凸台、接收窗口、叉指电极、齿状支撑、衬底,本发明采用常规的体硅工艺,不需特殊工艺便可制造;由于采用薄膜、金属层、凸台、齿状支撑和叉指电极的结构,提供了一种体积小、重量轻、成本低、质量稳定、寿命长的叠层式静电驱动兰姆波微型传感器。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种静电叠层式兰姆波微型传感器，其特征在于：衬底 1、薄膜 2，金属层分别为 3 和 4、凸台 5、接收窗口 6、叉指电极 7、齿状支撑 8、凸台 9、衬底 10、氧化层 11，传感器由上下两层结构构成分别是衬底 1 和衬底 10，在衬底 1 的本体上制备有薄膜 2，在薄膜 2 的上下表面制备金属层分别为 3 和 4，在衬底 1 本体上对称位置制备有两个凸台 5，在衬底 10 的本体上制备有接收窗口 6、齿状支撑 8 和两个凸台 9，在齿状支撑 8 的齿间制备有叉指电极 7，两个凸台 5 的底部与两个凸台 5 的上部连接。

静电叠层式兰姆波微型传感器

本发明用于压力、加速度测量，可以应用于生物、化学、环境等许多领域中，涉及对液体或气体蒸汽等微质量变化的测量，尤其是涉及一种对兰姆波微传感器的改进。

技术背景：兰姆波微传感器的出现已有十几年的历史。传统的兰姆波传感器是在硅基底上附着压电薄膜制成，由于压电薄膜的制造工艺复杂、寿命低、质量不易检测以及稳定性不理想等因素，近年来人们一直在探索其它替代方式。2000年美国斯坦福大学用表面微机械工艺尝试研究了静电式兰姆波传感器，为该传感器的研制开辟了新的技术途径，但是这种表面微加工工艺对设备要求高、制造难度大，因而成本高。

本发明的目的是解决已有技术中对设备要求高、制造难度大，因而成本高，质量不稳定的问题，寻求一种用常规工艺可实现低成本、高可靠性、长寿命的静电叠层式兰姆波传感器。

本发明主要采用体硅工艺制作，它包括：衬底 1、薄膜 2，金属层分别为 3 和 4、凸台 5、接收窗口 6、叉指电极 7、齿状支撑 8、凸台 9、衬底 10、氧化层 11，由上下两层结构构成分别是衬底 1 和衬底 10，在衬底 1 的本体上制备有薄膜 2，在薄膜 2 的上下表面制备金属层分别为 3 和 4，在衬底 1 本体上对称位置制备有两个凸台 5，在衬底 10 的本体上制备有接收窗口 6、齿状支撑 8 和两个凸台 9，在齿状支撑 8 的齿间制备有叉指电极 7，两个凸台 5 的底部与两个

凸台 9 的上部键合连接。

本发明的工作过程：由低电阻性薄膜和金属层构成电容的上表面，叉指电极构成的电容的下表面，当在薄膜和叉指电极间施加电压时，由于齿状支撑与薄膜的周期性间隔结构而在薄膜内形成兰姆波，此时当薄膜的表面有微量气体或液体流过时，薄膜内传播的兰姆波将产生幅值、频率和相位上的变化，通过接受窗口，由外部设备如激光干涉仪进行接收检测，从而可以确定薄膜表面微量流体或气体的质量变化。

本发明的优点是采用常规的体硅工艺便可制造，避免了使用对设备要求高、制造难度大的表面微加工工艺；由于采用薄膜金属层、凸台、齿状支撑和叉指电极叠层式的结构，提供了一种成本低、质量稳定、寿命长的叠层式静电驱动兰姆波微型传感器，避免了由压电薄膜驱动的兰姆波传感器的一些缺点。

附图说明：

图 1 是本发明主剖面结构示意图

本发明的实施例如图 1 所示：它包括：衬底 1、薄膜 2，金属层分别为 3 和 4、凸台 5、接收窗口 6、叉指电极 7、齿状支撑 8、凸台 9、衬底 10、氧化层 11。薄膜 2 选用 375 微米左右的双面氧化、双面抛光的低电阻率硅片制作，上表面金属层 3 和下表面金属层 4 在薄膜 2 上溅射铝得到，衬底 10 由双面抛光双面氧化的高阻硅片的制作，腐蚀得到接收窗口 6、齿状支撑 8、凸台 9 和叉指电极 7，将衬底 1 和衬底 10 通过键合连接在一起。接收窗口 6 用 KOH 深刻蚀直至得到 10 微米厚的薄膜。对下层硅片进行双面氧化处理，得氧化层 11。

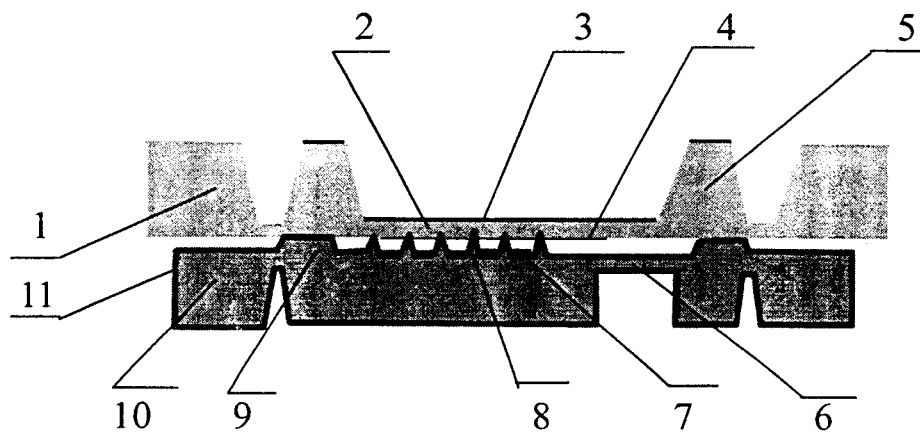


图 1