



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106672894 B

(45)授权公告日 2018.03.23

(21)申请号 201710023286.9

G01B 7/28(2006.01)

(22)申请日 2017.01.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106672894 A

CN 204944425 U,2016.01.06,
CN 2729035 Y,2005.09.28,
CN 1832081 A,2006.09.13,
CN 101431172 A,2009.05.13,
CN 102163516 A,2011.08.24,
EP 1653494 B1,2011.03.23,

(43)申请公布日 2017.05.17

(73)专利权人 东南大学
地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

审查员 李立彦

(72)发明人 韩磊 肖申 于洋

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51)Int.Cl.

B81B 7/04(2006.01)

B81B 7/02(2006.01)

H01P 1/15(2006.01)

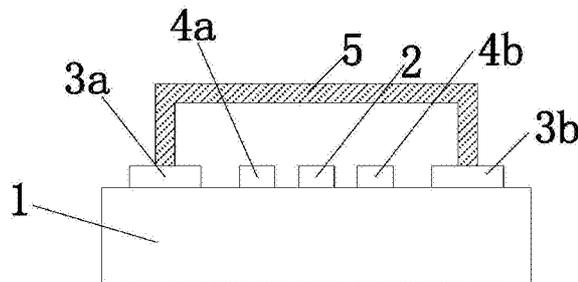
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器

(57)摘要

本发明提供了一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,其特征在于:该曲率传感器包括柔性基板(1),设于柔性基板(1)上表面的共面波导信号线(2)、共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)、第一吸合块(4a)、第二吸合块(4b)、连接共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)的MEMS膜桥(5)以及第一直流驱动块(6a)和第二直流驱动块(6b)。本发明通过测量直流驱动块(6a)(6b)加载的吸合电压变化,实现曲率的测量。



1. 一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,其特征在于:该曲率传感器包括柔性基板(1),设于柔性基板(1)上表面的共面波导信号线(2)、共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)、第一吸合块(4a)、第二吸合块(4b)、连接共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)的MEMS膜桥(5)以及第一直流驱动块(6a)和第二直流驱动块(6b);

共面波导信号线(2)、共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)在柔性基板(1)上共同组成共面波导,MEMS膜桥(5)横跨在共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)上,在共面波导信号线(2)与共面波导第一地线(3a)和共面波导第二地线(3b)之间分别放置了第一吸合块(4a)和第二吸合块(4b),第一吸合块(4a)和第二吸合块(4b)分别与外部的第一直流驱动块(6a)和第二直流驱动块(6b)相连;

当柔性基板(1)贴合在一个曲率的表面上时,弯曲的柔性基板(1)会导致MEMS膜桥(5)与共面波导信号线(2)及第一吸合块(4a)和第二吸合块(4b)之间的间距发生变化,这会导致MEMS开关的吸合电压发生改变,通过测量第一直流驱动块(6a)和第二直流驱动块(6b)加载的吸合电压变化,实现曲率的测量。

一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器

技术领域

[0001] 本发明是一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,该曲率传感器通过贴合在曲率表面的柔性基板上的MEMS开关吸合电压的改变,实现曲率的测量,属于微电子器件技术领域。

背景技术

[0002] 在目前的测量曲率的器件中,任意形状凸凹曲面曲率半径一般多采用R型面样板测量,由于R型面样板是比较测量,所以无法测出几何形状的精确定值。三坐标测量仪虽然较好地解决了上述问题,但是造价太高,体积也很大,不能在线测量。非接触光学测量法也同样存在着类似的问题。

[0003] 本发明中的曲率传感器是基于MEMS技术,该结构将MEMS开关结构制作在柔性基板上,由于柔性基板的弯曲导致MEMS开关膜桥与共面波导信号线及吸合块之间的间距发生变化,这会导致MEMS开关的吸合电压发生改变,通过测量直流驱动块加载的吸合电压变化,实现曲率的测量。基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器具有以下主要特点:一、该曲率传感器结构简单,由于采用MEMS技术,整体结构体积小,灵敏度高且功耗低;二、曲率传感器采用电压输出,易于测量;三、曲率传感器制作在成本低廉且具备保形特征的柔性基板上,并且与成熟的基板制作工艺相兼容,具有很好的成本优势。

[0004] 基于以上柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器的特点,很明显的可以看出本发明与传统的曲率传感器相比提高了性能,并兼顾有结构简单、体积小、与成熟基板工艺兼容、低成本、低功耗、高可靠性、高重复性等优点,很好的满足了测量系统对器件的基本要求。因此,基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器具有较好的应用价值和广阔的市场潜力。

发明内容

[0005] 技术问题:本发明的目的是提供一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,该曲率传感器采用柔性材料工艺制造,其成本低廉,所以可以实现柔性低成本的MEMS开关结构的曲率传感器,并解决在材料、工艺、可靠性和可重复性等诸多方面的问题,从而为实现基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器在曲率测量领域的产业化应用提供了支持和保证。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明提供了一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,该曲率传感器包括柔性基板,设于柔性基板上表面的共面波导信号线、共面波导第一地线和共面波导第二地线、第一吸合块、第二吸合块、连接共面波导第一地线和共面波导第二地线的MEMS膜桥以及第一直流驱动块和第二直流驱动块;

[0007] 共面波导信号线、共面波导第一地线和共面波导第二地线在柔性基板上共同组成共面波导,MEMS膜桥横跨在共面波导第一地线和共面波导第二地线上,在共面波导信号线与共面波导第一地线和共面波导第二地线之间分别放置了第一吸合块和第二吸合块,第一吸合块和第二吸合块分别与外部的第一直流驱动块和第二直流驱动块相连;

[0008] 当柔性基板贴合在一个曲率的表面上时,弯曲的柔性基板会导致MEMS膜桥与共面波导信号线及第一吸合块和第二吸合块之间的间距发生变化,这会导致MEMS开关的吸合电压发生改变,通过测量第一直流驱动块和第二直流驱动块加载的吸合电压变化,实现曲率的测量。

[0009] 有益效果:该曲率传感器采用微电子工艺,制作于柔性基板上,由于柔性基板的优良机械性能以及其低廉的成本,使该曲率传感器有巨大的应用前景;该曲率传感器相比传统曲率传感器结构更加简单,且因为采用MEMS开关结构,所以拥有较高的灵敏度,而且电压输出易于测量,体积小而且功耗很低。

[0010] 相对于传统的几种曲率传感器,本发明由于是采用MEMS开关结构,所以整个器件体积小,且灵敏度高;由于柔性基板造价低廉,因此器件在成本方面也有很大优势,柔性基板的保形特征也使其非常适合应用于曲率测量的应用。同时,由于本发明中的曲率传感器采用电压输出,使得测量非常简便,且功耗很低。

附图说明

[0011] 图1是基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器俯视图。

[0012] 图2是基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器剖面图。

[0013] 柔性基板1,共面波导信号线2、共面波导第一地线3a、共面波导第二地线3b、第一吸合块4a、第二吸合块4b、MEMS膜桥5、第一直流驱动块6a、第二直流驱动块6b。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0015] 参见图1和图2,本发明提供了一种基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器,该曲率传感器包括柔性基板1,设于柔性基板1上表面的共面波导信号线2、共面波导第一地线3a和共面波导第二地线3b、第一吸合块4a、第二吸合块4b、连接第一共面波导地线3a和第一共面波导地线3b的MEMS膜桥5以及第一直流驱动块6a和第二直流驱动块6b;

[0016] 共面波导信号线2、共面波导第一地线3a和共面波导第二地线3b在柔性基板1上共同组成共面波导,MEMS膜桥5横跨在共面波导第一地线3a和共面波导第二地线3b上,在共面波导信号线2与共面波导第一地线3a和共面波导第二地线3b之间分别放置了第一吸合块4a和第二吸合块4b,第一吸合块4a和第二吸合块4b分别与外部的第一直流驱动块6a和第二直流驱动块6b相连;

[0017] 当柔性基板1贴合在一个曲率的表面上时,弯曲的柔性基板1会导致MEMS膜桥5与共面波导信号线2及第一吸合块4a和第二吸合块4b之间的间距发生变化,这会导致MEMS开关的吸合电压发生改变,通过测量第一直流驱动块6a和第二直流驱动块6b加载的吸合电压变化,实现曲率的测量。

[0018] 该曲率传感器采用微电子工艺,制作于柔性基板上,由于柔性基板的优良机械性能以及其低廉的成本,使该曲率传感器有巨大的应用前景;该曲率传感器相比传统曲率传感器结构更加简单,且因为采用MEMS开关结构,所以拥有较高的灵敏度,而且电压输出易于测量,体积小而且功耗很低。

[0019] 本发明中的基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器不同于传统的曲率传感器,

该曲率传感器具有以下主要特点：一、该曲率传感器结构简单，由于采用MEMS技术，整体结构体积小，灵敏度高且功耗低；二、曲率传感器采用电压输出，易于测量；三、曲率传感器制作在成本低廉且具备保形特征的柔性基板上，并且与成熟的基板制作工艺相兼容，具有很好的成本优势。

[0020] 区分是否为该结构的标准如下：

[0021] (a) 采用共面波导或微带线结构，

[0022] (b) 采用MEMS膜桥开关结构，

[0023] (c) 采用柔性材料作为基板。

[0024] 满足以上三个条件的结构即应视为该基于柔性基板MEMS开关结构的曲率传感器的结构。

[0025] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式，本发明的保护范围并不以上述实施方式为限，但凡本领域普通技术人员根据本发明所揭示内容所作的等效修饰或变化，皆应纳入权利要求书中记载的保护范围内。

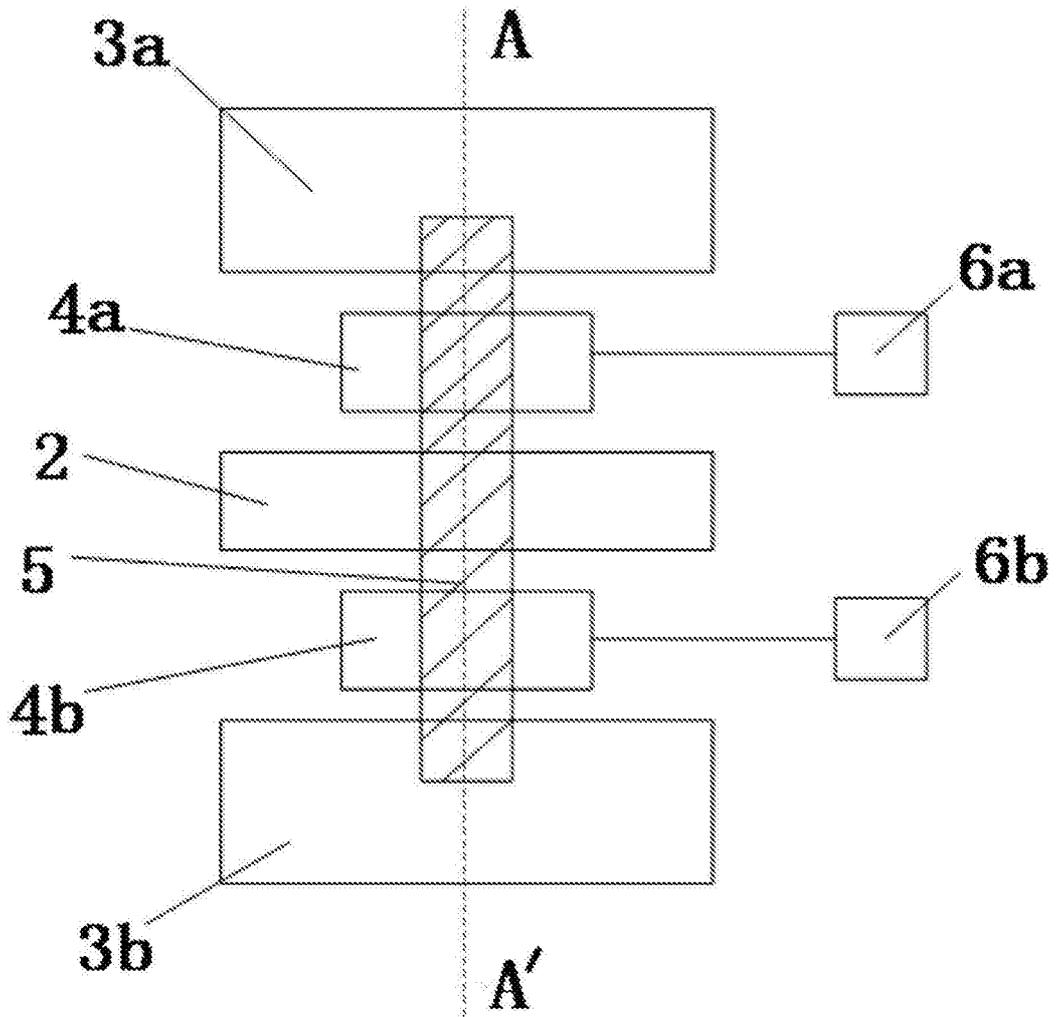


图1

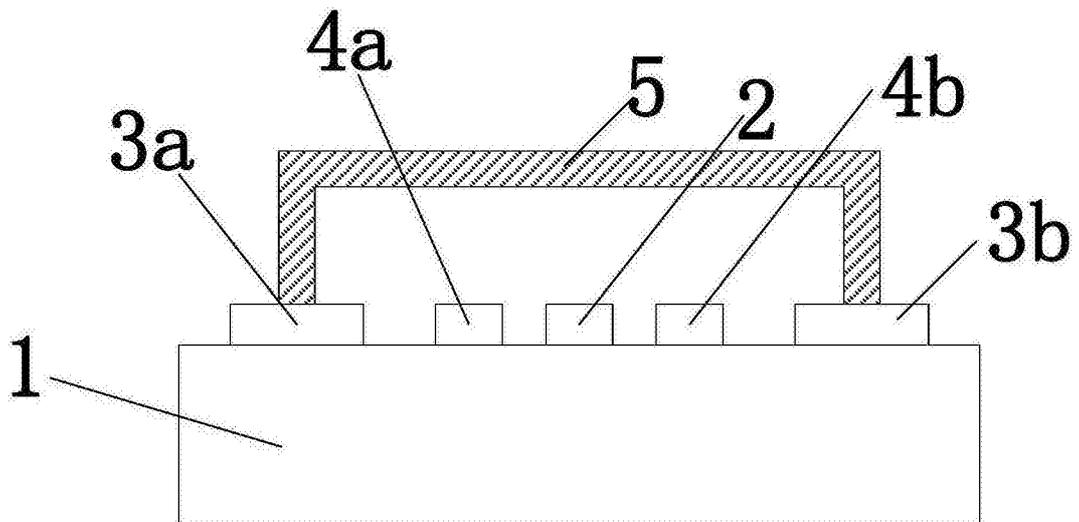


图2