



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103454033 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201210177498. X

期), 33-36.

(22) 申请日 2012. 06. 01

审查员 管士涛

(73) 专利权人 无锡华润华晶微电子有限公司
地址 江苏省无锡市无锡市国家高新技术产
业开发区信息产业科技园C座2楼

(72) 发明人 陈思奇 朱琳 王荣华

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
代理人 杜娟娟 王忠忠

(51) Int. Cl.

G01L 9/06(2006. 01)

G01L 19/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101551403 A, 2009. 10. 07,

CN 101706345 A, 2010. 05. 12,

CN 102445301 A, 2012. 05. 09,

EP 1566842 A2, 2005. 08. 24,

罗秦川等. 多晶硅压力传感器热灵敏度漂移
补偿技术. 《传感器技术》. 2003, 第 22 卷(第 05

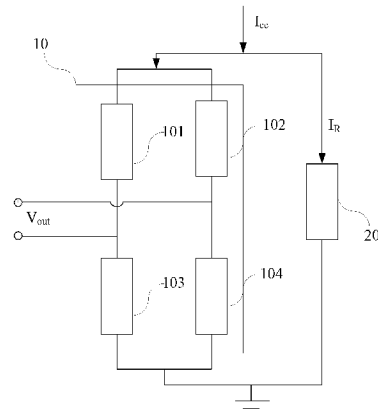
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

多晶压力传感器芯片及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种多晶压力传感器芯片。该多晶压力传感器芯片内部设置有压力传感器电路, 以及与所述压力传感器电路电性连接以补偿因温度变化而导致的电压漂移的补偿元件。本发明还提供该芯片的制备方法。本发明所述的压力传感器芯片内部设置有补偿因温度变化而导致的电压漂移的补偿元件, 使得该芯片的补偿能力较佳。



1.一种制备多晶压力传感器芯片的方法,其特征在于,所述方法包括在芯片制造过程中在掺杂剂注入工艺中注入三价或五价元素以形成热敏电阻,其中,在掺杂剂注入工艺中注入三价或五价元素以形成热敏电阻发生在形成压力传感器电路之前。

2.根据权利要求1所述的制备多晶压力传感器芯片的方法,其特征在于,所述注入的元素为硼。

多晶压力传感器芯片及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术,更具体地,涉及多晶压力传感器的温度变化引起的电压补偿技术。

背景技术

[0002] 在微机电系统(Micro-Electro-Mechanical System, MEMS)中,作为力敏器件的压阻式压力传感器,其具有负的温度系数,这使得该传感器的输出电压容易随着外界温度升高而产生反方向漂移。

[0003] 针对这一问题,常规的解决方案包括硬件补偿和软件补偿两种。硬件补偿是在压力传感器芯片封装之后,用适当的热敏元件与该压力传感器芯片进行串联或并联,从而对温度变化引起的输出电压漂移进行补偿。但是目前较为成熟的硬件补偿线路针对的是单晶扩散硅压力传感器,而非多晶压力传感器。由于多晶压力传感器的电阻温度系数比单晶压力传感器的电阻温度系数小,所以适用于单晶压力传感器的硬件补偿方式并不一定适用于多晶压力传感器,因此在多晶压力传感器的补偿中,需要进行多次的试验以选择合适的热敏元件。软件补偿是在芯片封装之后投入使用时,直接用软件进行校准补偿,这种方法虽然简单可控,但应用范围较窄。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种多晶压力传感器芯片,其中,所述芯片内部设置有压力传感器电路,以及与所述压力传感器电路电性连接以补偿因温度变化而导致的电压漂移的补偿元件。

[0005] 可选地,所述补偿元件为热敏电阻。

[0006] 可选地,所述多晶压力传感器芯片为压阻式压力传感器。

[0007] 根据本发明的一个方面,所述热敏电阻与所述压阻式压力传感器电路并联。根据本发明的另一个方面,所述热敏电阻与所述压阻式压力传感器电路串联。

[0008] 本发明还提供一种制备多晶压力传感器芯片的方法,其中,所述方法包括在芯片制造过程中在掺杂剂注入工艺中注入三价或五价元素以形成热敏电阻。注入的元素优选为硼。可选地,在掺杂剂注入工艺中注入三价或五价元素以形成热敏电阻发生在形成压力传感器电路之前。

[0009] 根据本发明的多晶压力传感器芯片,热敏元件在芯片的形成过程中便被形成,从而不像现有技术那样,需要在芯片封装之后再行进行温度变化所引起的电压漂移的补偿。

附图说明

[0010] 图1是根据本发明一个实施例的多晶压力传感器芯片的示意图。

[0011] 图2示意了热敏电阻20与多晶压力传感器10串联的实施方式。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图进一步说明本发明。本领域技术人员可以理解到,以下只是结合具体的实施方式来对本发明的主旨进行说明,并不就此限定本发明的实施。本发明所主张的范围由所附的权利要求确定,任何不脱离本发明精神的修改、变更都应由本发明的权利要求所涵盖。

[0013] 图1是根据本发明一个实施例的多晶压力传感器芯片的示意图。在本发明的所有示例中,以压阻式压力传感器作为示例进行如下的说明,但并不以此为限,本发明所述的多晶压力传感器也可以例如是电容式压力传感器。如图所示,芯片1的内部设置有压力传感器电路10,与压力传感器电路10并联的热敏电阻20,该热敏电阻20具有正的电阻温度系数。在压阻式压力传感器中,传感器电路是由四个电阻(101,102,103和104)串并联形成的电路桥。热敏电阻20并联在该电路桥的两端。如图所示,输入到该多晶压力传感器芯片的电流 $I_{cc} > I_0$,输出电压为 V_{out} 。随着工作环境温度升高,热敏电阻20的电阻值 R_0 变大,流过该热敏电阻20的电流 I_R 则减小,从而流过多晶压力传感电路10的电流 I_0 增大,使得输出电压 V_{out} 变大,这与多晶压力传感电路10本身的负温漂趋势相反,从而将最终输出的由于温度变化而引起的电压漂移降低到最小值。

[0014] 在根据本发明的又一个实施例的多晶压力传感器芯片中,热敏电阻22可与多晶压力传感电路10串联。一般而言,如果向多晶压力传感器芯片供电的是恒流电源,则选择图1所示的热敏电阻20与多晶压力传感电路10并联的方式;如果向多晶压力传感器芯片供电的是恒压电源,可选择将补偿元件,例如热敏电阻22与多晶压力传感器10串联。图2示意了热敏电阻22与多晶压力传感器10串联的实施方式。如图所示,热敏电阻22串联在该电路桥的一端。施加到该多晶压力传感器芯片的电压为 V_{cc} ,输出电压为 V_{out} 。随着工作环境温度升高,热敏电阻的电阻值变小,其分得的电压变小,同时 V_{out} 变大,从而抑制了最终输出电压 V_{out} 因温度变化而减小的趋势。

[0015] 多晶压力传感器芯片的制备过程与常规的芯片制备基本相同,区别在于,在制备多晶压力传感器芯片的过程中,形成补偿因温度变化而导致的电压漂移的补偿元件,比如热敏电阻。热敏电阻的形成可在制备压力传感器芯片的传感器电路之前进行。在热敏电阻制备过程中的掺杂剂注入工艺中向单晶硅中注入掺杂剂,例如三价或五价的元素。在本实施例中,注入的是三价硼。作为示例,可选择注入 $8E13$ 次方的掺杂剂量,并随后进行退火,从而获得特定的电阻温度系数的热敏电阻值。掺杂剂的注入量是根据实际情况确定的。

[0016] 注入掺杂剂优选地是在形成压力传感器电路之前进行,以避免压力传感器电路经受两次退火,但也不排除在形成压力传感器电路之后进行。

[0017] 按照本发明的实施例所提供的多晶压力传感器芯片,其在芯片的制备过程中,便形成了用于补偿因温度变化而导致的电压漂移的补偿元件,如热敏电阻,与常规的在芯片封装之后进行硬件补偿相比,减少了补偿元件选择的难度和工作量,而且将热敏电阻集成在芯片内,与传感器电路并联或串联,使得因温度变化而导致的电压漂移被抵消掉绝大部分。此外,由于补偿元件形成在芯片内,使得补偿能力的一致性较好。

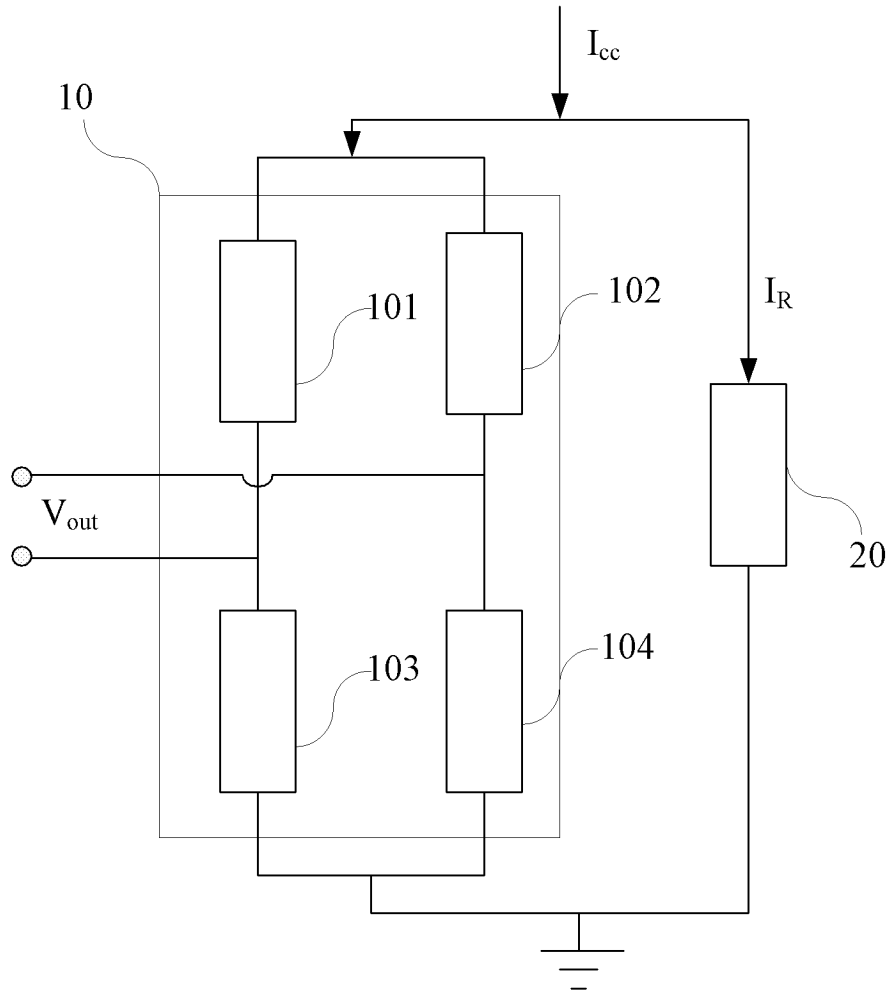


图 1

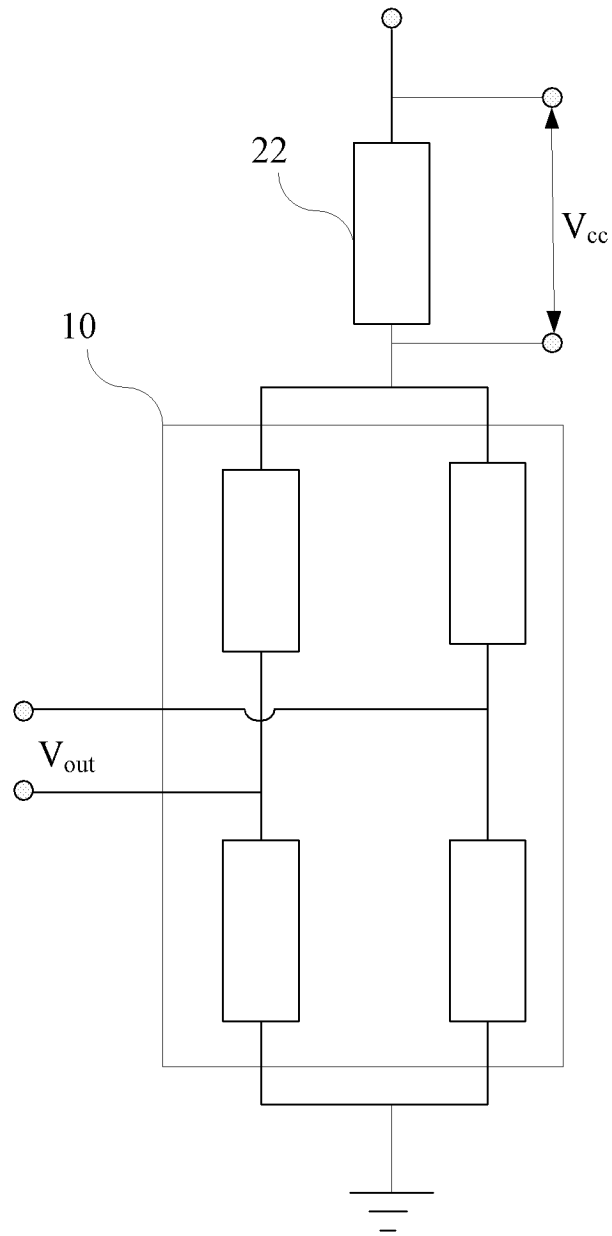


图 2