

您现在的位置: 首页>科学传播>科学图片

SOI技术

2010年10月13日 浏览次数



(Silicon-On-Insulator, 绝缘衬底上的硅) 技术是在顶层硅和背衬底之间引入了一层埋氧化层。通过在绝缘体上形成半导体薄膜, SOI材料具有了体硅所无法比拟的优点: 可以实现集成电路中元器件的介质隔离, 彻底消除了体硅CMOS电路中的寄生门锁效应; 采用这种材料制成的集成电路还具有寄生电容小、集成密度高、速度快、工艺简单、短沟道效应小及特别适用于低压低功耗电路等优势, 因此可以说SOI将有可能成为深亚微米的低压、低功耗集成电路的主流技术。

通常根据在绝缘体上的硅膜厚度将SOI分成薄膜全耗尽FD (Fully Depleted) 结构和厚膜部分耗尽PD (Partially Depleted) 结构。由于SOI的介质隔离, 制作在厚膜SOI结构上的器件正、背界面之间的耗尽层之间不互相影响, 在它们中间存在一中性体区, 这一中性体区的存在使得硅体处于电学浮空状态, 产生了两个明显的寄生效应, 一个是“翘曲效应”即Kink 效应, 另一个是器件源漏之间形成的基极开路NPN寄生晶体管效应。如果将这一中性区经过一体接触接地, 则厚膜器件工作特性便和体硅器件特性几乎完全相同。而基于薄膜SOI结构的器件由于硅膜的全部耗尽完全消除“翘曲效应”, 且这类器件具有低电场、高跨导、良好的短沟道特性和接近理想的亚阈值斜率等优点。因此薄膜全耗尽FDSOI应该是非常有前景的SOI结构。

的SOI结构。

目前比较广泛使用且比较有发展前途的SOI的材料主要有注氧隔离的SIMOX (Separation by Implanted Oxygen) 材料、硅片键合和反面腐蚀的BESOI (Bonding-Etchback SOI) 材料和将键合与注入相结合的Smart Cut SOI材料。在这三种材料中, SIMOX适合于制作薄膜全耗尽超大规模集成电路, BESOI材料适合于制作部分耗尽集成电路, 而Smart Cut材料则是非常有发展前景的SOI材料, 它很有可能成为今后SOI材料的主流。

上海微系统所控股的上海新傲公司是国内唯一一家高端硅基SOI材料的高科技企业, 已成为国际先进水平的国家级高端硅基材料基地。