

一种用于硅像素探测器的光子计数像素型可重构读出 ASIC

Saturday, 27 November 2021 14:54 (18 minutes)

Summary

随着辐射探测器的不断发展, 半导体像素探测器逐渐应用于高能物理实验、医学成像等领域并在空间分辨率等方面展现出优异的性能。本文针对硅像素探测器设计了一款光子计数像素型前端读出 ASIC, 单个像素由电荷灵敏前放、两个比较器以及两个 6 位计数器组成, 能够对特定能量范围内的粒子进行计数。电荷灵敏前放采用了两种不同的拓扑结构, 其均能够实现低功耗 (单个像素静态功耗 40uW) 以及低噪声 ($<200e^-@0pF$) 的性能要求。此外, 为了减小数据量, 降低对读出接口的要求, 本文设计了一种可重构数据读出方案, 其可以工作在全帧数据读出、隔行隔列读出以及感兴趣区域读出模式下。在各种模式中, 通过地址生成模块生成需要读出的像素地址, 再通过行列译码来控制相应的开关, 从而将像素数据读至数据总线上。目前, 已经完成了一款 32×32 像素阵列的原理样片设计, 单个像素尺寸为 $80\mu m\times 80\mu m$, 仿真结果显示芯片功能及性能均达到预期水平, 下一步将进行原理样片的流片及测试工作。

Primary author: Mr 王, 博 (西北工业大学计算机学院)

Co-authors: Mr 陈, 世林 (西北工业大学计算机学院); 耿, 嘉辉 (西北工业大学); Mr 毛, 庆山 (西北工业大学计算机学院); 王, 建文 (Northwestern Polytechnical University); Prof. 高, 武 (西北工业大学); Ms 程, 静思 (西北工业大学计算机学院)

Presenter: Mr 王, 博 (西北工业大学计算机学院)