Dispositivo Detector Semiconductor de Partículas Ionizantes

Este dispositivo semiconductor resistente a la radiación se integra en tecnología de fabricación CMOS estándar. Actúa como un píxel activo en detectores de imágenes. Es capaz de capturar imágenes detectando partículas cargadas con energías en el rango de 1 a 10 KeV. Su funcionamiento se basa en medir la carga electrostática generada en un condensador cuando es irradiado por radiación. Utiliza condensadores MiM disponibles en procesos CMOS estándar. El dispositivo puede detectar y medir tanto el signo como las variaciones de la carga inducida en un electrodo metálico flotante. La distribución en forma de píxeles, permite medir la distribución espacial del flujo de radiación ionizante.

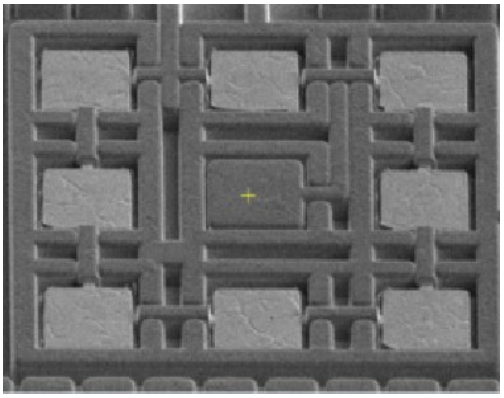
Se oferta la licencia de la patente

Pixel detector de partículas ionizantes resistente a la radiación y compatible con procesos de fabricación CMOS estándar

Los Detectores Semiconductores Pixelados (DSPs) son herramientas esenciales para capturar imágenes de partículas ionizantes en un amplio rango de energías. Cada píxel realiza dos tareas: sensar la radiación y amplificar/transmitir la señal resultante. Sin embargo, esta parte electrónica puede dañarse por la misma radiación que detecta.

Las técnicas de tolerancia a la radiación más significativas conllevan numerosas desventajas que el innovador dispositivo propuesto supera. Emplea un electrodo metálico flotante que recolecta cargas tanto por partículas absorbidas como por electrones secundarios generados por la radiación. Además, para un control preciso y mayor rango de detección, utiliza condensadores en paralelo al amplificador para ajustar la ganancia al superar un umbral específico. Este enfoque supera la linealidad en la conversión radiación-señal de los detectores comunes, como los fotodiodos.

La gran ventaja es que utilizan elementos compatibles con los procesos CMOS estándar de integración planar, lo que reduce costes y el ruido no deseado originado en la fabricación. Con este método, también se minimiza la variabilidad entre dispositivos, lo que garantiza un rendimiento más homogéneo.



Vista superior del píxel. Se observan varios condensadores conectados en paralelo y 30 distribuidos centrados alrededor del condensador de realimentación

Principales aplicaciones y ventajas

- Fabricación Sencilla: Permite crear detectores semiconductores (DSPs) robustos a la radiación usando tecnologías CMOS estándar planares. No necesita tecnologías de integración vertical más costosas.
- Flexibilidad de Energía: Funciona bien con arquitecturas DVS, ajustando automáticamente su energía según la carga detectada, para mayor eficiencia.
- Protección Metálica: Un electrodo con capa metálica disminuye fugas eléctricas, disipa calor y resiste la radiación. Incluso puede operar en vacío. La circuitería se coloca debajo del electrodo y queda apantallada.
- Amplificación Efectiva: Genera electrones secundarios que aumentan la señal detectada, mejorando su sensibilidad.
- Detección Eficiente y Precisa: Su diseño de baja capacitancia reduce la sensibilidad a la temperatura y al proceso de fabricación. Esto disminuye el ruido y mejora la calidad de la señal.

Estado de la patente

Patente española solicitada

Para más información contacte con:

Víctor García Flores

Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Tel.: 954 46 66 08

Correo: victor@imse-cnm.csic.es
comercializacion@csic.es