

Pixel avec puit quantique de type p-MOS

Spécialité Instrumentation

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 01/05/2018

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [FOURCHES Nicolas](#)
+33 1 69 08 61 64
nicolas.fourches@cea.fr

Résumé

Ce stage a pour but d'étudier par simulation un pixel p-MOS avec puit quantique et de modéliser son comportement en détecteur de particules chargées.

Sujet détaillé

Ce sujet s'insère dans les développements de détecteurs à matrice de pixels pour la physique des particules en particulier pour le futur ILC (International Linear Collider). Cette structure est une variante de la structure n-MOS déjà proposée il y a quelques années et étudié en simulation depuis [1]-[2]. Il sera demandé de faire des simulations et de faire une modélisation physique de la structure proposée. Le passage du mode semi-classique au mode de fonctionnement quantique devra être abordé. Éventuellement un travail avec une équipe collaboratrice axée sur la réalisation physique de la structure pourrait se faire durant ce stage. Les outils de simulation TCAD seront utilisés durant ce stage avec éventuellement la prise en compte de résultats obtenus avec des codes de transport de particules chargées de haute énergie dans la matière

References:

- [1] "The TRAMOS pixel as a photo-detection device: design, architecture and building blocks", Nicolas T. Fourches et al. to be published in Nuclear Instruments and Methods A, Proceedings, NDIP (2017)
[2] "Ultimate Pixel Based on a Single Transistor With Deep Trapping Gate", Nicolas T. Fourches, IEEE Trans. On Elec. Dev.", Vol.64, Issue. 4, (2017)1619, <http://doi.org/10.1109/TED.2017.2670681>

Mots clés

microelectronique

Compétences

TCAD , simulation

Logiciels

TCAD (piscès, suprem4) , silvaco atlas, silvaco athena, GEANT4, athena

Quantum well p-MOS pixel

Summary

Simulation of a p-MOS quantum-well pixel and developing a model for its response as charged particle detector.

Full description

This internship consists in the development of a specific pixel, which should be used in particle physics experiments based on pixel detectors arrays. These arrays will be implemented in the future ILC (International Linear Collider). The pixel structure which is proposed here is an alternative to the n-MOS quantum well pixel structure proposed and studied earlier since [1]-[2]. Simulations will be the main tool used thereto model the physical properties of the structure. To be accurate the semi-classical operation of the structure should lead to the quantum physics based operation mode, which in turn should then be studied.

This work will eventually be made with collaborative teams which are involved in the fabrication of the device. Some TCAD simulations tools will be used during this internship while taking into consideration results obtained with high energy charged particles transport codes in the detector material.

References:

[1] "The TRAMOS pixel as a photo-detection device: design, architecture and building blocks", Nicolas T. Fourches et al. to be published in Nuclear Instruments and Methods A, Proceedings, NDIP (2017)

[2] "Ultimate Pixel Based on a Single Transistor With Deep Trapping Gate", Nicolas T. Fourches, IEEE Trans. On Elec. Dev.", Vol.64, Issue. 4, (2017)1619, <http://doi.org/10.1109/TED.2017.2670681>

Keywords

microelectronics

Skills

TCAD , simulation

Softwares

TCAD (piscès, suprem4) , silvaco atlas, silvaco athena, GEANT4, athena