

Etude d'Architectures de Composants Verticaux en GaN ***Study of Architecture of Vertical Components in GaN***

Vishwajeet MAURYA

Résumé

Le LETI transfère actuellement une technologie de dispositifs de puissance AlGaIn/GaN épitaxiés sur substrats Silicium 200mm avec un industriel reconnu dans le domaine du développement des composants de puissance (Silicium, SiC, ...). Les technologies de transistors en GaN actuellement disponibles sur le marché ont une architecture latérale. Elles permettent de réaliser des circuits de conversion électrique jusqu'à environ quelques 10 kilowatt. Le passage à une architecture verticale permettra d'adresser des niveaux de puissance plus élevés au-delà du megawatt.

Le travail de thèse consistera à mener une étude évaluant les performances et les propriétés physiques à la base du fonctionnement des composants verticaux réalisés sur substrats GaN. Les actions comprendront également le pilotage de la fabrication (épitaxie, dépôt, lithographie, implantation) et des mesures électriques. Des simulations par éléments finis (TCAD avec outils Synopsys) seront réalisées pour dimensionner les structures à inclure dans un réticule et par la suite tester des hypothèses physiques pour interpréter les résultats électriques.

Mots clé : GAN, Electronique de puissance, Epitaxie, Lithographie, Dispositif GAN vertical

Abstract

LETI is currently transferring a technology of epitaxial AlGaIn / GaN power devices on 200mm Silicon substrates with an industrialist recognized in the field of power component development (Silicon, SiC, etc.). The GaN transistor technologies currently available on the market have a lateral architecture. They allow electrical conversion circuits of up to around 10 kilowatts to be made. The move to a vertical architecture will allow addressing higher power levels beyond megawatt.

The thesis work will consist in carrying out a study evaluating the performance and physical properties at the basis of the functioning of vertical components produced on GaN substrates. The actions will also include the management of manufacturing (epitaxy, deposition, lithography, implantation) and electrical measurements. Finite element simulations (TCAD with Synopsys tools) will be carried out to size the structures to be included in a reticle and subsequently test physical hypotheses to interpret the electrical results.

Key words : GAN, Power Electronics, Epitaxy, Lithography, Vertical GAN Device