

Nom du candidat : Hani SHERRY

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

A. KAISER

Co-Directeur de Thèse

U. PFEIFFER

Rapporteurs

B. NAUTA

C. LUXEY

Membres

M. KLEMENS

A. CATHELIN

TITRE DE LA THESE

Circuits et Systèmes Terahertz en CMOS

RESUME

Cette thèse présente et analyse, à température ambiante, plusieurs circuits dédiés à la détection et à la génération de signaux Terahertz en technologies CMOS 65nm bulk et 28 nm FDSOI. Ces travaux présentent la méthodologie de conception de matrices de détecteurs intégrés. La réalisation en technologies CMOS permet d'étudier la faisabilité de ces circuits comme solutions commerciales potentielles pour diverses applications Terahertz.

Le domaine Terahertz (300 GHz – 3 THz) présente des caractéristiques très intéressantes permettant de nombreuses applications : l'imagerie médicale non-invasive (détection de cellules cancéreuses, imagerie dentaire, pharmaceutique, etc), la détection de produits chimiques, les portiques de sécurité, l'astronomie, la communication ultra haut débit et bien d'autres encore. Cependant, ce domaine est également connu pour le faible nombre de sources et de détecteurs commerciaux, ce qui a conduit à le surnommer le fossé THz. Les systèmes THz classiques souffrent notamment du faible niveau d'intégration et des coûts de réalisation très importants. Par conséquent, les produits THz actuels sont limités par un très faible nombre de pixels pour produire une image cadencée aux THz. Or, contrairement à l'état de l'art, le développement de circuits THz pour des produits grand public nécessite un haut niveau d'intégration, un débit important, une basse consommation et une utilisation à température ambiante. Les technologies en Silicium utilisées dans la majorité des produits électroniques grand public, sont une solution attirante pour combler ce fossé.

Ces travaux de thèse vont de l'analyse théorique à l'optimisation de détecteurs réalisés dans différentes technologies et topologies d'éclairage, jusqu'à la conception d'un imageur vidéo de 1k-pixels, incluant le multiplexage, l'amplification et le traitement du signal. La conception de sources Terahertz basées sur des oscillateurs harmoniques visant à atteindre la plus haute fréquence possible en technologie CMOS est montrée. Les imageurs Terahertz sont aussi discutés dans le contexte de leurs applications correspondantes, bilan de liaison et faisabilité.

**Soutenance prévue le 19 juillet 2013 à 15h00
IHCT – Université de Wuppertal, Allemagne**