

**" Réalisation et caractérisation d'un mélangeur subharmonique à diode en vue de dispositifs hyperfréquences intégrés "**

ملخص

بدأنا هذا العمل بمقدمة تتعلق بمزج الإهتزاز على ترددات منخفضة أقل من تلك التي كانت مطلوبة في حالة وجود المازج الأساسي وقد عرضت مختلف أنواع المازجات ومناقشتها. قضينا جزءا كبيرا في دراسة الهزاز المحلي ووظيفة المزج. وتلت هذه الدراسة مناقشة واسعة حول آليات المزج. في الفصل الرابع قدمنا بعض النتائج، حيث أن جزءا منها أنجز في مخبرنا للفحص المجهرى، التحليل المجهرى للمواد والتحليل الطيفي الجزيئي (L2MSM) في كلية العلوم، و جزء في مخبر (LAAS) و جزء منها في مخبر (LAMIA). وقد تم تسجيل نتائج مقنعة جدا ومشجعة لكلا الجهازين Schottky و MIM (معدني عازل معدني). و عليه نتطلع إلى استعمال هذه المكونات في دارات كهربائية لإجراء اختبارات عملية.

Abstract

We began this work with an introduction on the mixers of frequencies and particularly on the mixer subharmonic. This last has the characteristic to work with the harmonic  $n > 2$  of fundamental generated by the local oscillator allowing to work at frequencies  $(1/n)$  less large than those which would have been required in the case of a fundamental mixer. Various types of mixers were presented and discussed. We devoted a large part to the study of the junction, principal element of the function mixes. This study was followed by a broad discussion on the mechanisms of conduction in the mixing junctions. In last we had some results concerning the characterizations of the devices which we could realized and characterized partly within our laboratory of microscopy and microanalysis of the matter and the molecular spectroscopy (L2MSM) at the Faculty of Science, partly at the laboratories of automatism and architectures of the systems (LAAS, Toulouse) and finally in the laboratory of micro-electronics applied (LAMIA). Very convincing and encouraging results were recorded as well for the Schottky diodes as for structures MIM (Metal Insulating Metal). We wish continue to follow our work, which consists in multiplying this kind of realization and to insert these components in circuitries to carry out functional tests.

Résumé

Nous avons commencé ce travail par une introduction sur les mélangeurs de fréquences et particulièrement sur le mélangeur subharmonique. Ce dernier a la particularité de travailler avec l'harmonique  $n > 2$  de la fondamentale générée par l'oscillateur local, et permettant ainsi à l'oscillateur local de travailler à des fréquences  $(1/n)$  moins grandes que celles qui auraient été demandées dans le cas d'un mélangeur fondamental. Différents types de mélangeurs ont été présentés et discutés. Nous avons consacré une bonne partie à l'étude de la jonction, élément principal de la fonction mélange. Cette étude a été suivie par une large discussion sur les mécanismes de conduction dans les jonctions mélangeuses. Dans la quatrième partie nous avons présenté quelques résultats concernant les caractérisations des dispositifs que nous avons pu réalisés et caractérisés en partie au sein de notre laboratoire de microscopie, microanalyse de la matière et la spectroscopie moléculaire (L2MSM) au niveau de la faculté des sciences, en partie au laboratoires d'automatisme et des architectures des systèmes (LAAS, Toulouse) et enfin au laboratoire de microélectronique appliquée (LAMIA). Des résultats très probants et encourageants ont été enregistrés aussi bien pour les diodes Schottky que pour les structures MIM (Métal Isolant Métal). Nous souhaitons une suite à notre travail, qui consiste à multiplier ce genre de réalisation et d'insérer ces composants dans des circuiteries pour procéder à des tests fonctionnels.