

## Nouveaux filtres RF adaptés à un fonctionnement en fréquence $\geq$ 5G basés sur des films épitaxiaux LiNbO<sub>3</sub> ou LiTaO<sub>3</sub> cultivés directement sur des substrats en Si

Mots clés : Filtres RF / Filtres FBAR / Filtres SMR télécommunication / épitaxie / filtres à large bande passante



### CONTEXTE

Les systèmes de communication et la transmission sans cesse croissante d'informations via différents canaux, aujourd'hui en 4G et après demain en 5G et au-delà dans un avenir proche, nécessitent de plus en plus de percées technologiques.

Cela implique de plus en plus de bandes de radiofréquences (RF) et de circuits RF plus complexes sans augmenter la taille totale des systèmes. Les filtres RF conventionnels basés sur les ondes acoustiques de surface (SAW) sont limités à une fréquence opérationnelle de 3,5 GHz. Les résonateurs acoustiques en vrac à couche mince (TFBAR) à base de nitrates de films d'aluminium, sont limités à leur couplage électromécanique (7,5%) limitant leur fréquence de fonctionnement à 4 GHz.

Ainsi, de nouveaux matériaux appropriés à faible perte sont nécessaires avec un couplage électromécanique plus grand pour obtenir une bande passante et des fréquences plus grandes.

### DESCRIPTION

Cette invention concerne les filtres à résonateur acoustique en vrac (FBAR) ou les filtres à résonateur multi-bande spectrale (SMR).

L'innovation propose le dépôt en couche directe de LiNbO<sub>3</sub>, LiTaO<sub>3</sub> et de leurs dérivés avec des orientations 33 ° Y et X sur des substrats en Si.

L'orientation 33 ° Y et X de LiNbO<sub>3</sub> présente un intérêt particulier pour les applications basées sur les ondes acoustiques de volume (BAW).

Leur couplage électromécanique élevé permettra d'obtenir une large bande passante (> 10%) des filtres BAW fonctionnant à des fréquences  $>$  5 GHz ou de fabriquer des filtres avec des fréquences accordables à des fréquences opérationnelles standard (environ 2 - 3 GHz).

### AVANTAGES COMPÉTITIFS

- Capable de fonctionner à des fréquences standard (2-3 GHz) et à une fréquence  $\geq$  5 GHz (jusqu'à 10 GHz en ajustant le film d'épaisseur) et / ou avec une bande passante relative supérieure à 10%.
- Processus épitaxial permettant un très bon contrôle des épaisseurs de film
- Étape d'optimisation du dépôt direct des couches dans l'exécution du processus
- Compatibilité avec le traitement standard TFBAR et SMR



### Marchés et applications

#### Marchés

- ❖ Information & Communication
- ❖ Navigation automobile
- ❖ Système de péage
- ❖ Instruments médicaux
- ❖ Toutes industries
- ❖ Militaire
- ❖ Appareils électroménagers



### Stade de développement

Technologie démontrée dans un environnement simulé (TRL 5)



### Équipe de recherche

Laboratoire FEMTO-ST



### Propriété intellectuelle

Dépôt de brevet en cours



### Partenariat recherché

Licence ou cession de brevet

### CONTACTEZ-NOUS

**Abdelkader GUELLIL**

Chargé de Développement

+33 (0)6 26 61 89 06



abdelkader.guellil@sayens.fr