

MENTION SPÉCIALE DU JURY
MICRONORA 2016



MICRO ET NANO COMPOSANTS ÉLECTRO-OPTIQUES MEMBRANAIRES

INNOVATION

- Développement d'une technologie d'usinage à haut facteur de forme par découpe-polissage
- Technologie standard simple à mettre en oeuvre à l'aide d'une scie circulaire de précision
- Fabrication de membranes fines électro-optiques verticales et horizontales
- Réalisation d'une nouvelle génération de composants optiques miniatures sur le matériau niobate de lithium (LiNbO_3) :
 - Confinement de la lumière et modulation avec de faibles puissances de consommation
 - Encombrement 40 fois plus petit que les composants standards

TECHNOLOGIE DÉVELOPPÉE

MEMBRANE VERTICALE

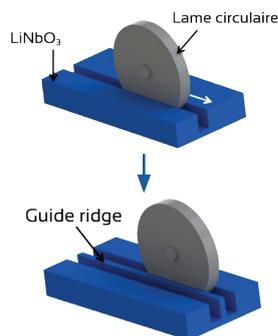
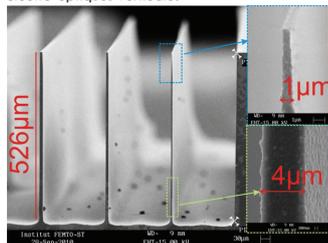
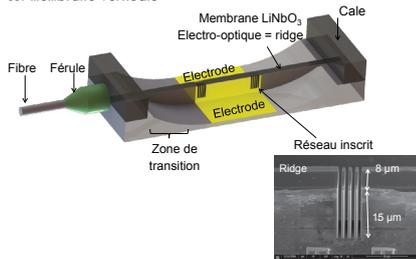


Image MEB de membranes électro-optiques verticales



Vue schématique d'un composant électro-photonique sur membrane verticale



MEMBRANE HORIZONTALE

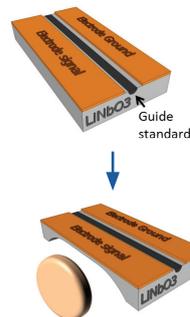
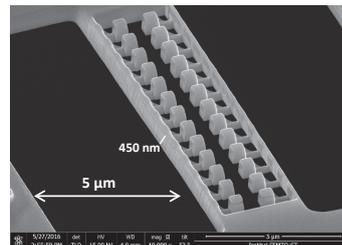
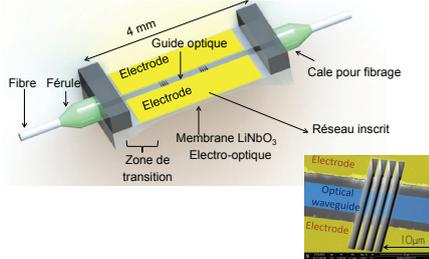


Image MEB de membranes électro-optiques horizontales : nanoplots sur membrane de 450nm



Vue schématique d'un composant électro-photonique sur membrane horizontale



Principe

Réalisation

Applications

RECORDS TECHNOLOGIQUES

Record de l'usinage à plus haut facteur de forme de membranes

- 500 μm de haut, 1 μm de large et 10 nm de rugosité
- En 10 minutes juste par deux traits de scie
- Rugosité 10 fois supérieure avec techniques standards

Record à l'échelle du nanomètre

- Fabrication de motifs nanométriques à très grand facteur de forme (> 20)
- Usinage dans un matériau pourtant difficile à structurer : le niobate de lithium (LiNbO_3)

DE NOMBREUSES AUTRES APPLICATIONS

Miniaturisation de composants photoniques

- Capteurs de champ électrique et magnétique miniatures (compatibilité électromagnétique)
- Microcircuits électro-optiques pour multimédia (smartphones ou drones)
- Applications dans le domaine de la spectrométrie intégrée, les lasers ou capteurs

ÉQUIPE

N. Courjal, M.-P. Bernal, G. Ulliac, A. Caspar, M. Suarez, F. Behague, C. Guyot, B. Guichardaz, L. Gauthier-Manuel, F. Henrot, J.Y. Rauch

Brevets : WO 2015114060 A1, WO 2016097658 A1

Financiers

Fond Régional à l'Innovation - Agence Nationale de la Recherche
Direction Générale de l'Armement - Labex Action

Remerciements

Frec'NSys (Sylvain Ballandras) - Réseau RENATECH