Système micromécatronique pour la chirurgie laser robotisée des cordes vocales

PRIX SPÉCIAL DU JURY
MICRONORA 2014

Innovation

Conception d'un microrobot de moins d'1 cm^3, guidé par retour visuel. Placé au bout d'un endoscope flexible, il assure l'orientation d'un faisceau laser pour la chirurgie des cordes vocales.

Contexte

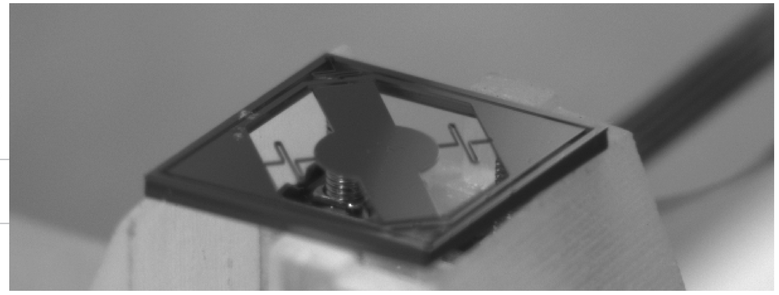
Chaque année, plus de 3000 nouveaux cas de cancer des cordes vocales sont détectés en France nécessitant dans la plupart des cas des interventions chirurgicales contraignantes avec notamment :

- une anesthésie générale,

- un positionnement en extension de la tête du patient pour accéder aux cordes vocales entraînant des douleurs post-opératoires non négligeables,

- l'utilisation de laser chirurgical à haute résolution mais à précision dépendante de l'installation par le chirurgien, ce qui crée des risques de brûlure pour le patient.

Pour améliorer les conditions de l'opération et la sécurité liée à l'utilisation du laser, il est proposé l'utilisation des microtechnologies pour concevoir un ensemble d'outils et de méthodes afin d'effectuer la phonochirurgie laser assistée par un robot.



Caractéristiques

Le système est composé de quatre grandes parties :

- l'unité d'actionnement avec deux micromoteurs piézoélectriques de 0,5µm de résolution et 7mm/s de vitesse maximale

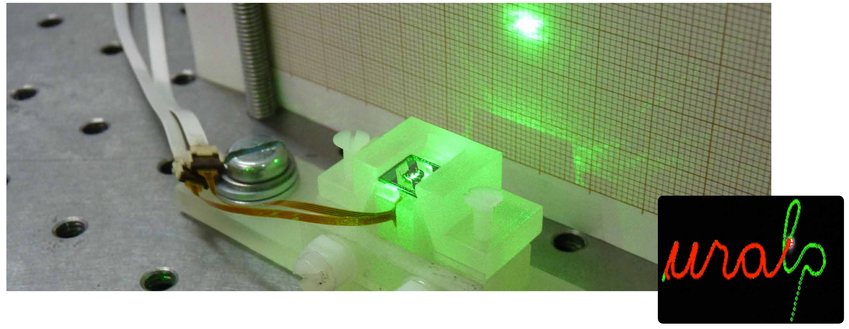
- la plateforme déformable en silicium supportant le miroir mobile (45° max. d'inclinaison) qui permet d'orienter le faisceau du laser

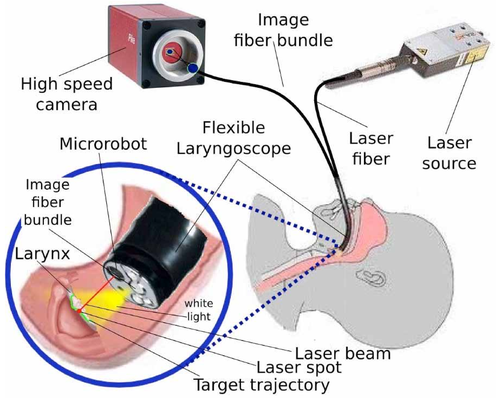
- le système de commande incluant un retour visuel stéréoscopique (avec une résolution de postitionnement sur les cordes vocales de 100µm)

- le packaging qui assure le postionnement et la fixation de tous les éléments composant le microrobot.

Autres applications potentielles

Cette technique est à l'heure actuelle en pleine expansion car elle permet la réduction du temps d'hospitalisation et la diminution de la douleur. L'innovation présentée peut également être envisagée pour être intégrée dans d'autres systèmes de chirurgie laser et pour des systèmes de nanopositionnement compatibles avec le vide pour la nanomanipulation.





Equipe

S. Lescano, K. Rabenorosoa, B. Tamadazte, N. Andreff
FEMTO-ST - département AS2M - équipe MiNaRoB - Besançon

Projet µRALP - http://www.microralp.eu/