

CAPTEUR LOT DE 11 AIGUILLES MÉDICALES INSTRUMENTÉES

FICHE N° 855

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : TIMA Techniques de l'Informatique et de la Microélectronique pour l'Architecture des sys

Domaines : Physique

Sous-domaines : Electronique

Organisme : Micro et nanoélectronique

Ville : Grenoble (Isère)

Modèle :

Matériaux : Acier inoxydable, Germanium, Or, Cuivre, Silicium

Description

Les aiguilles médicales instrumentées du TIMA sont des aiguilles équipées de microjauges piezorésistives (capteurs). Les aiguilles elles-mêmes sont de consommation courante, mais le laboratoire a conçu et réalisé la fabrication des microjauges en salle blanche.

Une couche de 200 nm de nitrure de silicium est déposée sur l'aiguille. Elle est photolithographiée à la forme en U de la microjauge. Une couche de germanium (400 nm), matériau piezorésistant, est ajoutée, puis une couche d'or (40 nm) pour la cristallisation du germanium. Enfin, les fils permettant la transmission du signal sont connectés à la microjauge. Un support en acier en forme de disque, maintenant les aiguilles, a spécialement été conçu (la forme cylindrique de l'aiguille n'étant pas adaptée aux équipements de microfabrication de la salle blanche).

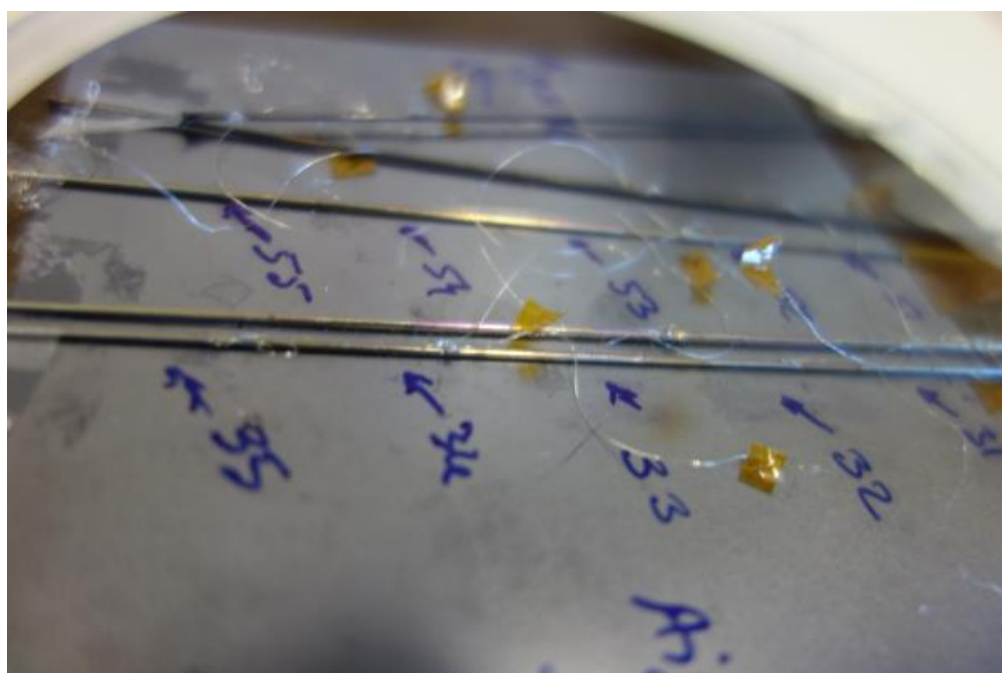
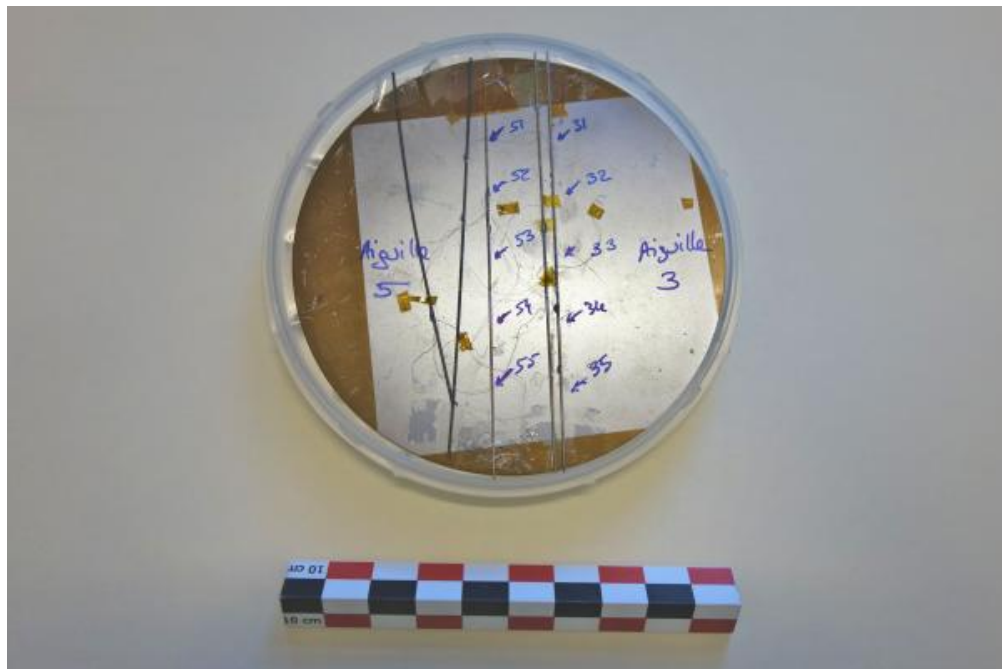
Dans la version de 2013, on peut voir que les fils de connexion partent de chacun des 5 capteurs. Dans la version de 2017, équipée de 4 capteurs, les fils sont déportés à l'extrémité proximale de l'aiguille. Pour cela, des pistes ont été déposées sur l'aiguille par microfabrication.

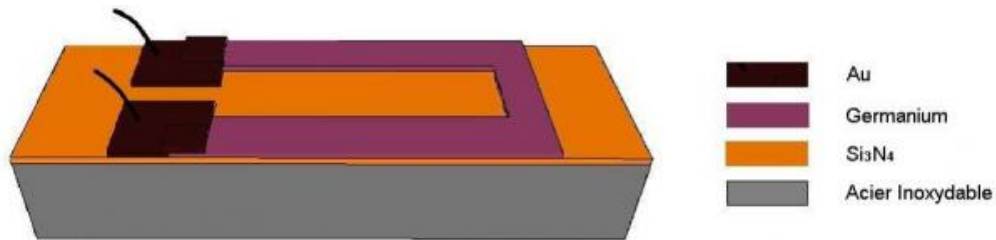
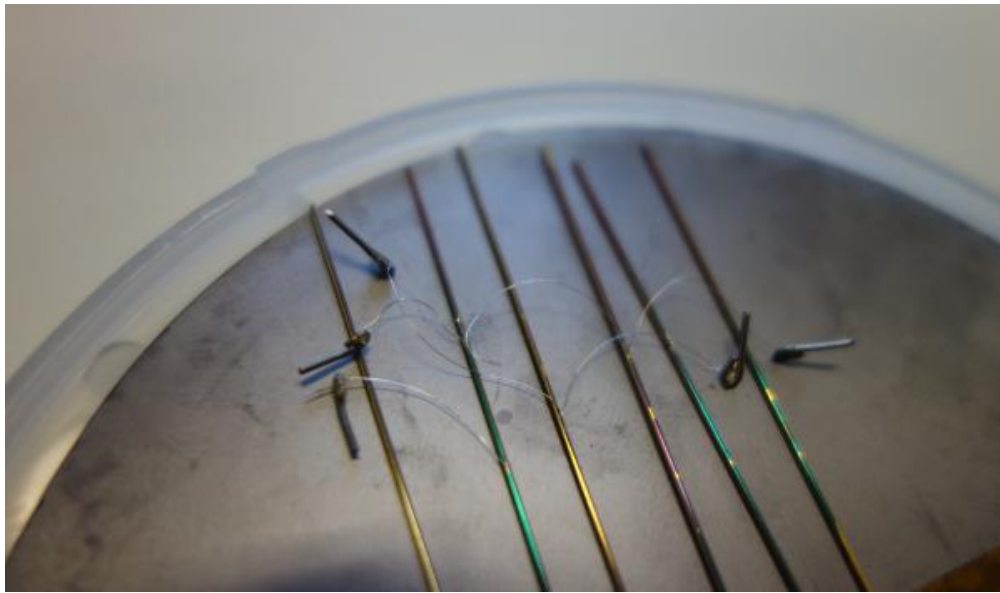
Cette étude a été menée au laboratoire TIMA sous la direction d'Agnès Bonvilain, maîtresse de conférence.

Utilisation

Grâce aux capteurs, un signal est transmis lorsque l'aiguille se déforme. L'objectif des aiguilles instrumentées est ainsi d'informer les praticiens d'une déviation de l'axe d'insertion, par exemple à cause d'un tissu plus dur, et de mesurer en temps réel cette déformation. Celle-ci peut en effet entraîner un prélèvement ou une injection à côté de la zone cible.

Les aiguilles ont été uniquement testées sur un banc d'essai, et non dans des tissus. Le projet a été arrêté en 2018 car la fabrication de ces aiguilles en grande série aurait un prix prohibitif. En effet, la fabrication de 6 aiguilles nécessite l'utilisation d'une salle blanche durant une dizaine d'heures (soit 1000 € environ).





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Capteur Lot de 11 aiguilles médicales instrumentées (TIMA Techniques de l'Informatique et de la Microélectronique pour l'Architecture des systèmes), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=28572>, consulté le 2026-07-26