

Nachgiebiger, fluidmechanischer Aktuator und das Verfahren zur Insertion als adaptiver Cochlea-Implantat-Elektroden-träger

System: monolithischer, fluidmechanischer Aktuator mit verteilter Nachgiebigkeit für eine stufenlose Krümmungsänderung

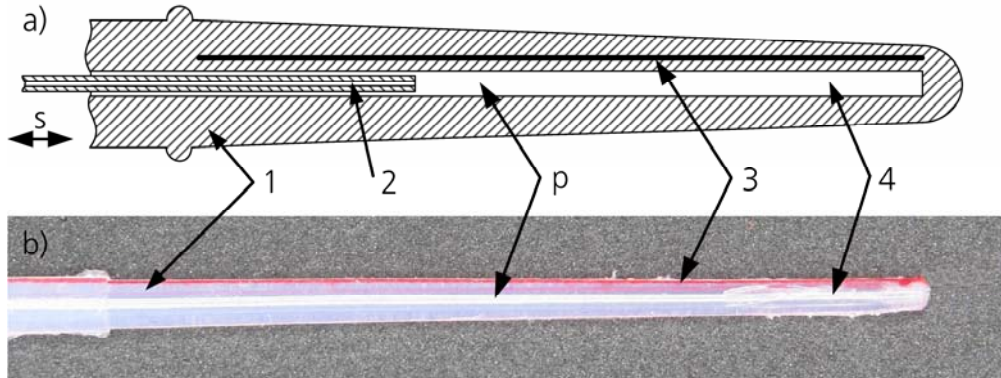


Abb.1: a) Prinzipbild zum Aufbau des fluidmechanischen Aktuator und b) reales Funktionsmuster im Maßstab 3:1: 1 fluidmechanischer Aktuator; 2 Hohlstilet; 3 fadenförmige Einlagerung; 4 Hohlraum; p Druck; s Verschiebung (Relativbewegung des Stiletts gegenüber dem Aktuator)

Funktionsprinzip:

- eine gewünschte hohe Nachgiebigkeit des Aktuators wird durch das gewählte hyperelastische Material (Silikon) erreicht
- in der Aktuator-Seitenwand befindet sich eine fadenförmige Einlagerung, die ein sehr geringes Widerstandsmoment gegenüber Biegung aufweist und bei einer Zugbelastung nur eine geringe Längenzunahme erfährt (biegeschlaff & zugfest)
- unter Druckänderung im Hohlraum des Aktuators krümmt sich dieser um seine Längsachse, da sich das Silikon stärker dehnt als die fadenförmige Einlagerung

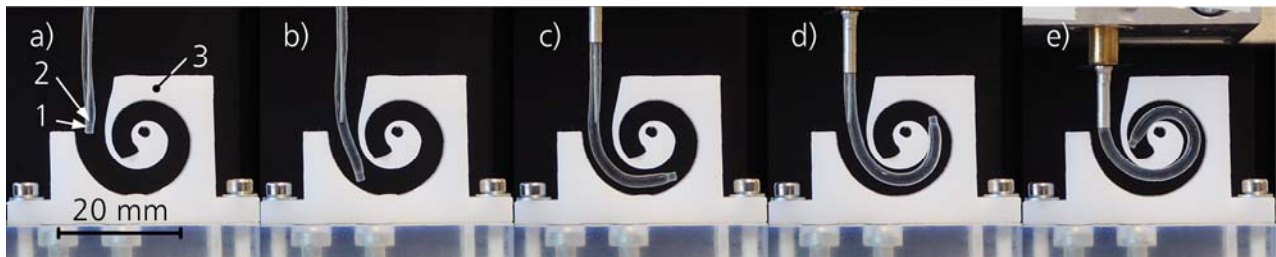


Abb.2 a-e): Bildserie Insertion eines 3:1 skalierten Funktionsmusters in ein 2.5D PTFE-Modell einer Cochlea: 1 fluidmechanischer Aktuator; 2 Stilet; 3 2.5D PTFE-Modell einer Cochlea

Merkmale und Vorteile:

- stufenlose Anpassung / Änderung der Krümmung des Elektroden-trägers über das Zusammenspiel aus Änderung des Innendruckes p im Hohlraum (4) und dem im Inneren des Aktuators verschiebbar angeordneten Hohlstilet (2) (vgl. Abb.1)
- Möglichkeit der Herstellung in zwei Fertigungsschritten aufgrund des einfachen Aufbaus des Aktuators

Anwendung:

- in der Medizintechnik für eine schonende Implantation von Elektroden-trägern in das Innenohr des Menschen Endlage (für geringere Insertionskräfte auf die anatomischen Strukturen)
- als aktuierbare Endoskopspitze / Teilabschnitte eines Endoskops

Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft, FKZ ZE 714/9-1, MA 4038/9-1



Projektpartner: Prof. Majdani, Dr. Rau: Medizinische Hochschule Hannover (MHH)

Patentanmeldung: DE 10 2016 003 259.2