

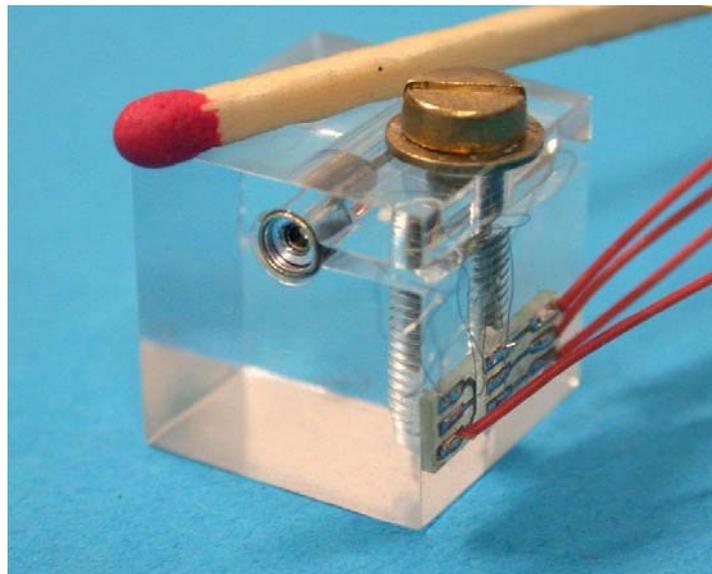
Konstruktion, Fertigung und Erprobung eines miniaturisierten Wanderfeldmotors

Moritz Gebhardt

Herkömmliche Endoskope nehmen die Bildinformationen entweder mit einem elektronischen Chip in der Endoskopspitze auf, wobei die optischen Linsen ortsfest sind, oder sie leiten das Bild durch Stablinsen zum Ende des Endoskops. In beiden Fällen ist die Adaptionsfähigkeit des optischen Systems sowie der Bedienkomfort eingeschränkt.

Am Fachgebiet Mikrotechnik der Technischen Universität Berlin wurde deshalb ein flexibles optisches System für die Integration in die Endoskopspitze entwickelt. Dies bedeutet, dass schon dort die Scharfeinstellung und Bildvergrößerung erfolgt. Das Bild wird dann von einem CCD-Chip aufgenommen und in einem flexiblen Kabel zur Darstellung auf einem Monitor weitergeleitet.

Die am Fachgebiet Mikrotechnik aufgebauten Systeme konzentrieren sich bisher auf den Anwendungsbereich Laparoskopie, wobei die Miniaturisierungsanforderungen nicht sehr hoch sind. Der kleinste gebaute Motor weist einen Außendurchmesser von circa 6,2 mm auf. Da im Endoskop neben dem optischen System noch ein Lichtleiter zur Beleuchtung des Untersuchungsobjekts benötigt wird, haben diese Endoskope einen Durchmesser von etwa 10 mm.



Weitere Anwendungsgebiete erfordern jedoch wesentlich geringere Außendurchmesser, z.B. in technischen Systemen, bei denen der Platz begrenzt ist. Bei Kniegelenksspiegelungen ist es z. B. üblich, mit Zugangsschnitten von nur 5 mm Breite zu arbeiten. Will man dieser Anforderung mit einem Endoskoptyp der vorgestellten Art genügen, muss der Antrieb zur Verschiebung der Linsen einen Durchmesser von weniger als 4 mm aufweisen.

In der Studienarbeit wurde ein Antrieb mit einem Außendurchmesser von 3,15 mm entwickelt, der somit für solche Anwendungen nutzbar ist. Im Vortrag werden Aufbau und Funktionsweise des Antriebs skizziert und danach die Schwierigkeiten bei der Konstruktion, der Fertigung und der Montage solch winziger Systeme behandelt. Weiterhin wird die Skalierbarkeit des Antriebsprinzips zu noch kleineren Abmessungen diskutiert.