

Vorrichtung und Verfahren zur hochaufgelösten Gewebeuntersuchung auf subzellulärer Ebene – insbesondere der Kornea

Fachbereich

Diagnostik
Medizintechnik

Stand der Entwicklung:

Prototyp

Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE) erfolgt
DE 10 2017 203 995.7

[03/2017]

Angebot:

Verkauf
Lizenzierung
Entwicklungs Kooperation

Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803
patente-vvb@uni-rostock.de
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:
Universität Rostock Service GmbH
18051 Rostock

Einleitung

In der Ophthalmologie stellt das konventionelle Spaltlampenmikroskop ein täglich eingesetztes Arbeitsgerät zur Untersuchung nahezu aller Bereiche des Auges dar. Speziell zur Analyse und Diagnostik von pathologischen Veränderungen der Kornea (Hornhaut) wird die Spaltlampe verwendet. Sie ermöglicht dabei eine bis zu 60-fache Vergrößerung feiner Korneastrukturen. Eine Auflösung tiefergehender, zellulärer Zusammenhänge ist jedoch mit dieser Technik nicht realisierbar.

Problemstellung

Die Basis eines Systems bildet das „Rostock Cornea Modul“ (RCM), welches einen Zusatz für den „Heidelberg Retina Tomographen“ (HRT) darstellt. Während das RCM ein konfokales Punkt-Scanning-Laser-Ophthalmoskop für die Untersuchung der Netzhaut des Auges repräsentiert, stellt die Kombination aus HRT und RCM ein konfokales Laser-Scanning-Mikroskop zur Untersuchung der Kornea dar. Durch dieses Konzept wird eine Darstellung von verschiedenen Ebenen der Hornhaut *in vivo* in subzellulärer Auflösung ermöglicht. So werden mit Hilfe des Scanners zweidimensionale Bilder parallel zur Hornhautoberfläche erfasst. Die Fokustiefe kann hierbei verstellt werden, indem die Kontaktkappe, welche während der Untersuchung in Berührung mit dem Auge bleibt, axial verschoben wird. Problematisch ist hier jedoch eine Verschlechterung des Bildes bei größeren Fokusverschiebungen.

Innovation

Für diese Anwendung wird das HRT-RCM-System um einen Piezoaktor erweitert. Hierdurch werden nun optische Elemente innerhalb des RCM verschoben, was eine Änderung des Fokus in axialer Richtung zur Folge hat. Diese Erweiterung hat den Vorteil, dass die Hornhaut ortsfest bleibt und der Piezoaktor im Vergleich zu einem motorisierten Aktor präziser sowie schneller arbeiten kann. Die Positionsgenauigkeit liegt hierbei im sub-nm-Bereich. Auch das Problem einer zusätzlichen, aufwändigen Bildverarbeitung zur Erstellung von Schnittbildern wird gelöst, da bei Synchronisierung einer Scanrichtung des HRT-RCM-Systems mit der axialen Bewegungsrichtung des Piezoaktors direkte sagittale, hinreichend hochauflösende Schnittbilder der Kornea erhalten werden.

Nutzen / Vorteile / Besonderheiten

- *in vivo* Diagnostik auf zellulärer Ebene
- Echtzeiterstellung von Schnittbildern, beispielsweise von der Kornea, in beliebigen Raumrichtungen
- im Gegensatz zu motorisierten Aktoren sind Piezoaktoren schneller und darüber hinaus präziser
- keine Verschlechterung der Bildqualität