

Q 49: Informationsspeicherung und -verarbeitung

Zeit: Mittwoch 16:30–17:45

Raum: 5E

Q 49.1 Mi 16:30 5E

Mikroholographische Datenspeicherung 1: Schreiben und Lesen am optischen Auflösungslimit — ●HENNING MARKÖTTER, ENRICO DIETZ, SVEN FROHMANN, CHRISTIAN MÜLLER und SUSANNA ORLIC — Optisches Institut der TU-Berlin

Aufbauend auf der CD/DVD Technologie wird ein optisches System entwickelt, das digitale Daten in ein photoempfindliches Polymermaterial schreibt. Hierbei wird ein Bit durch ein lokalisiertes holographisches Reflexionsgitter gespeichert. Die Erzeugung dieser Mikrogritter geschieht durch Überlagerung zweier gegenläufiger Laserstrahlen, die mit hochgeöffneten Objektiven beugungsbegrenzt fokussiert werden. Dies hat eine Brechungsindexänderung entsprechend dem Interferenzmuster im Material zur Folge. Diese wird mit dem Laserstrahl als Variation der Reflexion detektiert. Die Abmessungen der Mikrogritter sind dabei vergleichbar mit der Wellenlänge des Laserlichtes. Es wird ein System vorgestellt, bei dem die Bits nicht nur in der Diskebene, sondern auch in mehreren Ebenen innerhalb des Photopolymers übereinander geschrieben werden, um die Kapazität zu erhöhen.

Q 49.2 Mi 16:45 5E

Mikroholographische Datenspeicherung 2: Spektrale Untersuchungen von Mikrogrittern in Photopolymeren — ●TIMO FEID, DENNIS PLÜSCHKE, ENRICO DIETZ, SVEN FROHMANN, CHRISTIAN MÜLLER und SUSANNA ORLIC — Optisches Institut der TU-Berlin

Um Photopolymere auf ihre Eignung für den Einsatz in optischen mikroholographischen Datenspeichern haben wir die Entwicklung eines Medientesters abgeschlossen. Es handelt sich um einen Aufbau der vergleichende Charakterisierung verschiedener Polymere mit hoher Stabilität ermöglicht. Zur spektralen Untersuchung wurde ein hochauflösendes Spektrometer integriert. Damit wird es möglich die zeitliche Entwicklung der spektralen Empfindlichkeit von Mikrogrittern aufzunehmen. Aus diesen Beobachtungen lassen sich dann Rückschlüsse über die etwaige Schrumpfung eines Photopolymers ziehen. Da die Wellenlängenverschiebung des Gitters direkt beobachtet werden kann, ist es nun außerdem möglich die Variation der Beugungseffizienz über einen längeren Zeitraum zu observieren. Für die Machbarkeit von Wellenlängenmultiplexing, als effiziente Methode zur Erhöhung der Kapazität, ist es notwendig die spektrale Breite der Mikrogritter zu bestimmen, so dass sich dann die minimalen Abstände zwischen zwei Wellenlängen festlegen lassen, mit denen in der vorgegebenen Konstellation noch Wellenlängenmultiplexing möglich ist.

Q 49.3 Mi 17:00 5E

Mikroholographische Datenspeicherung 3: Charakterisierung und Anwendung blauer Laserdioden zur holographischen Datenspeicherung — ●ALAN GÜNTHER, BRUNO HEIMKE, ENRICO DIETZ, SVEN FROHMANN, CHRISTIAN MÜLLER und SUSANNA ORLIC — Optisches Institut der TU-Berlin

Die Entwicklung von GaN-Laserdioden hat die Einführung eines neuen Formats in der optischen Disktechnologie ermöglicht. Solche Laser sind auch für ein mikroholographisches Speichersystem attraktive Strahlquellen. Die wichtigsten Vorteile anderen Lasern gegenüber sind eine kurze Wellenlänge um 405nm für kleine Datenstrukturen und damit

hohe Datendichte, viele mögliche Wellenlängen für Multiplexing, kleine Größe für höchste Kompaktheit und einfaches Design und damit geringe Herstellungskosten. Zwei verschiedene Laser auf GaN-Basis sind untersucht worden: Eine freilaufende Diode und ein External Cavity Diodenlaser. Die Charakterisierung dieser Laserdiodensysteme erfolgt mittels hochauflösendem Gitter und Fabri-Perot Interferometer wobei alle für die Anwendung zur holographischen Datenspeicherung interessanten Parameter wie Modenbreite, -Zahl, -Abstand, sowie die spektrale Verschiebung bei Veränderung der Betriebsparameter gemessen werden. Des Weiteren wurde die Kohärenzlänge untersucht, da diese den entscheidenden Punkt für die holographische Datenspeicherung darstellt.

Q 49.4 Mi 17:15 5E

Mikroholographische Datenspeicherung 4: Dynamisch induzierte Mikrogritter — ●JONAS GORTNER, ENRICO DIETZ, SVEN FROHMANN, CHRISTIAN MÜLLER und SUSANNA ORLIC — Optisches Institut der TU-Berlin

Die Verwendung von Mikrogrittern in der holographischen Datenspeicherung bietet einen Ansatz die bisherige Limitierung optischer Speicherkonzepte auf zwei Dimensionen zu überwinden. Es wurde bereits demonstriert, dass die minimale Strukturgröße der Mikrogritter denen herkömmlicher Pit-Land Strukturen, wie sie zum Beispiel in CD und DVD verwendet werden, entspricht. Allerdings wurden an der optischen Auflösungsgrenze bisher nur statisch erzeugte Mikrogritter generiert. Für die Datenspeicherung müssen die Mikrogritter hingegen dynamisch geschrieben werden. Um die Eigenschaften solcher dynamisch generierten Mikrogritter zu untersuchen wurden Messreihen durchgeführt, die die minimale Modulationsperiode zwischen zwei Gittern bestimmen halfen. Weiterhin wurde das maximale Auflösungsvermögen des mikroholographischen Setups bestimmt. Aus diesen beiden Parametern lassen sich erste Rückschlüsse über die Leistungsfähigkeit, d.h. über die Speicherdichte ziehen. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass mit dem mikroholographischen Speicherprinzip die gleiche Datendichte wie mit herkömmlichen optischen Datenspeichern (DVD) erreichbar ist ohne jedoch auf nur zwei Datenlayer eingeschränkt zu sein.

Q 49.5 Mi 17:30 5E

Mikroholographische Datenspeicherung 5: Interferometrische Untersuchungen zur Systementwicklung — ●JENS REHANEK, ENRICO DIETZ, SVEN FROHMANN, CHRISTIAN MÜLLER und SUSANNA ORLIC — Optisches Institut der TU-Berlin

Die Bereitstellung von kompletten Schreib-/Lesesystemen ist ein wichtiger Schritt auf dem Wege zur nächsten Generation der optischen Datenspeicherung. Im Zuge der Entwicklung des mikroholographischen Systems wurde ein Aufbau erarbeitet, der es erlaubt, Mikrogritter dynamisch auf einer rotierenden Disk zu schreiben. Dieses Vorhaben setzt ein hohes Maß an Präzision des Aufbaus voraus. Es stellt hohe Anforderungen sowohl an das Material, wie auch an alle Systemkomponenten. So wurde eine Methode entwickelt, mit deren Hilfe die Laufgenauigkeit der verwendeten Laufwerkmotoren untersucht werden kann. Diese Methode basiert auf einem Michelson-Interferometer, welches in modifizierter Form zur Anwendung kommt um die Rotationsstabilität hinsichtlich der vorgegebenen Systemtoleranzen zu untersuchen.