

Verfahren zur Behandlung eines optischen Abstandshalters

DIE ERFINDUNG

Optische Bandpassfilter mit aktiv abstimmbarer Transmissionswellenlänge sind nur sehr eingeschränkt verfügbar. Filter mit einigen Hundert Quadratmillimetern Größe und Bandbreiten unter 100 pm sind aufgrund von Fertigungstoleranzen bezüglich der lateralen Schichtdickenabweichung bei der Schichtabscheidung derzeit nicht möglich.

Die Erfindung: Anstatt die Schichtdickenhomogenität bei der Abscheidung der für die Transmissionswellenlänge wichtigen Spacerschicht (Abstandhalter) des Fabry-Pérot Filters zu optimieren, wird als Spacerschicht ein Photopolymer verwendet, dessen Brechungsindex durch Belichtung mit ultravioletter Strahlung nachträglich irreversibel und orts aufgelöst eingestellt werden kann. Die geometrischen Schichtdickenabweichungen werden durch einen ortsabhängigen Brechungsindexverlauf kompensiert, so dass die optische Dicke der Spacerschicht und somit die Transmissionswellenlänge ortsunabhängig ist. Nach der Abscheidung aller Filterschichten wird die optische Dicke des Photopolymerspacers homogenisiert. Hierzu wird der Filter mit ultraviolettem Licht und Licht mit einer Wellenlänge, die der angestrebten Transmissionswellenlänge entspricht, flächig bestrahlt und gleichzeitig kamerabasiert überwacht. Die ortsabhängige Bestrahlungsstärke zur photobasierten Änderung des Brechungsindex wird über einen räumlichen Lichtmodulator eingestellt.

Wird unter der Filterstruktur vollflächig eine transparente leitfähige Heizelektrode positioniert, kann durch Anlegen einer Spannung ein Stromfluss erzeugt werden, der die Filterstruktur erwärmt, was zu einer Verschiebung der Transmissionswellenlänge führt.

Vorteile: Großflächige abstimmbare optische Bandpassfilter mit extrem geringer Bandbreite.

Anwendung: Abstimmbare optische Filter, u. a. für die ultrahochoflösende bildgebende Spektroskopie und die parallelisierte photoakustische Bildgebung.

ERFINDER

Claus Villringer, Sigurd Schrader, Jan Laufer (MLU)

PATENTSITUATION

- Patentanmeldungen: DE102022110797A1, Anmeldetag 03.05.2022, WO2023217574A2, Anmeldetag 02.05.2023, anhängig
- Entwicklungsstand der Technologie: Machbarkeit im Labor teilweise gezeigt
- Status der Patentverwertung: Interessenten für Patentkauf, Lizenzierung oder FuE-Kooperation gesucht