

PRESSEINFORMATION

05 | 15

PRESSEINFORMATION

11. Mai 2015 | Seite 1 / 3

Antireflex-Beschichtungen ermöglichen großflächige holographische Displays

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP stellt auf der SID Display Week, 2. – 4. Juni 2015, in San José/USA eine Beschichtung vor, die benötigt wird, um den Durchmesser eines Laserstrahls um mehr als das Hundertfache aufzuweiten. Mit Hilfe dieser Beschichtung können in Zukunft Hintergrundbeleuchtungen für holographische Displays realisiert werden.

Wäre es nicht aufregend, wenn man mitten im Film sitzen würde, ohne lästige 3D-Brillen auf der Nase zu haben? Aber nicht nur für Fernsehfans wären holographische Displays ein Riesenfortschritt: Mediziner könnten räumliche Bilder aus dem Körperinneren anschauen und dabei Bewegungen von Organen im Detail betrachten.

Die Dresdner Firma SeeReal Technologies GmbH arbeitet an solchen Displays. Holographische Displays nutzen bestimmte Eigenschaften von Laserlicht zur vollständig dreidimensionalen Darstellung von Bildern. Dafür ist eine Aufweitung des Laserstrahls auf Displaygröße notwendig. Man kann sich leicht vorstellen, dass ein Laserstrahl mit dem Durchmesser eines Fernsehdisplays nur schwer zu realisieren ist. Eine Möglichkeit auf klassischem Weg wären große Linsensysteme, die aber nicht nur klobig, sondern auch aufwändig herzustellen und teuer sind.

Wissenschaftler vom Fraunhofer FEP haben nun in einem gemeinsamen Projekt mit SeeReal Technologies Beschichtungen entwickelt, bei denen Laser geringerer Leistungsklassen und Abmessungen eine Ausleuchtung in Displaygröße ermöglichen. Der Laser wird unter einem sehr flachen Winkel (hier 5°, bzw. 85° zum Lot) auf eine Glasscheibe eingestrahlt. Ähnlich wie sich der Schatten eines Menschen in der untergehenden Sonne verlängert und sich damit seine projizierte Fläche auf der Erde vergrößert, vergrößert sich auch der Durchmesser des Laserstrahls. Aus einem kleinen Punkt wird eine langgezogene Ellipse. In einem zweiten Schritt trifft die langgezogene Ellipse erneut unter 5° auf eine zweite Scheibe, wobei die Ellipse um die andere Richtung, die „kurze Achse“, wieder zu einem Kreis gestreckt wird. Dieser Kreis hat dann einen ausreichend großen Durchmesser, um den ganzen Bildschirm auszuleuchten. Leuchtet man mit einem Laser jedoch unter einem solchen flachen Winkel auf eine unbeschichtete Scheibe, werden ca. 73 % des Strahles reflektiert. Bei zwei „Ausdehnungsschritten“ würden über 90 % der ursprünglichen Intensität verloren gehen!

05 | 15

PRESSEINFORMATION

11. Mai 2015 | Seite 2 / 3

„Wir haben eine Anti-Reflex-Beschichtung entwickelt, die den Anteil des transmittierten Lichts deutlich erhöht.“, erklärt Dr. Daniel Glöß, Abteilungsleiter für dynamische Beschichtungen im Bereich Präzisionsbeschichtung des Fraunhofer FEP. „Mittels Sputtertechnologie werden dünne Schichten auf dem Glas abgeschieden. Diese bestehen abwechselnd aus zwei verschiedenen Materialien unterschiedlicher optischer Dichte. Durch Vielfach-Schichtsysteme können auch komplizierte optische Funktionen erzielt werden, die zum Beispiel nur bestimmte Farben des Lichts durchlassen und andere reflektieren.“

Mit seiner neuen Präzisionsbeschichtungsanlage PreSensLine ist das Fraunhofer FEP für die hochpräzise Beschichtung von größeren Substraten bestens ausgerüstet. So konnten bereits funktionstüchtige Scheiben der Größe DIN A3 (ca. 300 × 400 mm² bzw. 28" Bildschirmdiagonale) beschichtet werden. Die besondere Schwierigkeit ergibt sich aus der Kombination von extremen Anforderungen an die Präzision, Reproduzierbarkeit und Homogenität der Schichten auf dieser großen Fläche.

Wie bei bisherigen Farbfernsehgeräten sollen die Farbeindrücke auch bei holographischen Displays aus einer Mischung aus rot, grün und blau entstehen. Für die Anti-Reflex-Beschichtung werden bei diesem Demonstrator 24 Schichten benötigt. Die Schichtdicke aller 24 Schichten muss bis auf wenige Millionstel Millimeter (Nanometer) korrekt getroffen und über die gesamte Fläche konstant sein. Das entspricht wenigen 100 Atomlagen, oder anders ausgedrückt: Würde man die beschichtete Scheibe auf die Größe eines Fußballfeldes vergrößern, dann entsprächen die erlaubten Toleranzen der einzelnen Schichtdicken etwa einem Hundertstel der Dicke eines Menschenhaares. Bereits geringfügig stärkere Abweichungen führen nicht mehr zur gewünschten Entspiegelung und die Bildqualität würde stark beeinträchtigt bzw. das Bild farbverzerrt erscheinen.

Die am Fraunhofer FEP gefertigten Anti-Reflex-Beschichtungen wurden in dem Demonstrator von SeeReal Technologies verwendet. Dort ist Holographie bereits Realität. Perspektivisches Ziel ist es, deutlich größere Displays im Quadratmeterbereich mit gleicher Präzision zu fertigen. Dafür ist das Fraunhofer FEP gut gerüstet. Es verfügt über modernste Anlagentechnik sowie das Know-How zur Herstellung anspruchsvoller Schichtsysteme und zur kundenspezifischen Entwicklung und Fertigung der benötigten Beschichtungskomponenten.

Erfahren Sie mehr zu unseren Arbeiten:

Daniel Glöß

Bidirectional Expansion of Collimated Laser Beam as Backlight for Holographic 3D Display
Vortrag Exhibitor Forum, Session 6: Innovative Display Technologies and Applications
Donnerstag, 4. Juni 2015 | 9:15 Uhr | Executive Ballroom 210

John Fahlteich

Roll-to-Roll Manufacturing of Functional Substrates and Encapsulation Films for Organic Electronics: Technologies and Challenges
Vortrag Symposium: 10.1 (Invited Paper),
Dienstag, 2. Juni 2015 | 14:00 – 14:20 Uhr | Ballroom 220C

05 | 15

Philipp Wartenberg

SVGA Full-Color Bidirectional OLED Microdisplay

Vortrag Symposium: 15.5 (Late-News Paper)

Dienstag, 2. Juni 2015 | 17:00 – 17:10 Uhr | Ballroom 220B

PRESSEINFORMATION

11. Mai 2015 | Seite 3 / 3

Manuela Junghänel

Advanced Processing of ITO and IZO Thin Films on Flexible Glass

Poster Session: Display Manufacturing, P.65

Donnerstag, 4. Juni 2015 | 16:00 – 19:00 Uhr | Ballroom 220A

Susan Mühl

Optimized anodes for flexible large area OLEDs

Poster Session: OLEDs, P.133

Donnerstag, 4. Juni 2015 | 16:00 – 19:00 Uhr | Ballroom 220A



Großflächige Präzisionsbeschichtungen für optische Anwendungen

© Fraunhofer FEP | Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

Das **Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen auf den Arbeitsgebieten der Vakuumbeschichtung, der Oberflächenbehandlung und der organischen Halbleiter. Grundlage dieser Arbeiten sind die Kernkompetenzen Elektronenstrahltechnologie, Sputtern und plasmaaktivierte Hochratebedampfung sowie Hochrate-PECVD sowie Technologien für organische Elektronik und IC-/Systemdesign. Fraunhofer FEP bietet damit ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für Behandlung, Sterilisation, Strukturierung und Veredelung von Oberflächen sowie für OLED-Mikrodisplays, organische und anorganische Sensoren, optische Filter und flexible OLED-Beleuchtung. Ziel ist, das Innovationspotenzial der Elektronenstrahl-, Plasmatechnik und organischen Elektronik für neuartige Produktionsprozesse und Bauelemente zu erschließen und es für unsere Kunden nutzbar zu machen. Das COMEDD (Center for Organics, Materials and Electronic Devices Dresden) führt seit 2014 alle bisherigen Aktivitäten im Bereich der organischen Elektronik unter dem Dach des Fraunhofer FEP weiter.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Dr. Daniel GlöB | Telefon +49 351 2586-374 | daniel.gloess@fep.fraunhofer.de