

Durchgeschaut

Transparente OLEDs mit LCD-Rücken

OLEDs sind nicht nur kontraststark, sie können auch durchsichtig sein. Für sattes Schwarz brauchen sie dann aber eine digitale Rückwand.

Von Ulrike Kuhlmann

Organische Displays erzielen in High-End-TVs leuchtende Farben und satte Kontraste. Die selbstleuchtenden OLEDs haben gegenüber LCDs einen großen Vorteil: Sie benötigen kein Backlight und an schwarzen Bildinhalten schalten sie die Pixel einfach aus. In TVs, Notebooks, Tablets und Smartphones sorgt das für satte Schwarzwerte. Da organische Displays zudem papierdünn sind, empfehlen sie sich als durchscheinende Bildfläche – beispielsweise für den frei im Raum stehenden Fernseher oder die Videowand auf dem Wohnzimmerfenster.

Hier gibt es allerdings einen Haken: Während die Leuchtdichte des Displays an hellen Bildstellen diejenige der Umgebung übersteigt, scheint der Hintergrund an den schwarzen beziehungsweise sehr dunklen Bildstellen durch. Somit würde ein transparentes OLED nur abends oder bei heruntergelassenen Rollläden akzeptable Schwarzwerte liefern.

Panasonic hat einen Ausweg aus dem Dilemma gefunden: Der japanische TV-Hersteller versieht das transparente OLED mit einer digitalen Rückwand. Diese besteht aus einer Flüssigkristallschicht, die auf Knopfdruck – also bei Anlegen einer Spannung – vom transparenten in den opaken Zustand wechselt. Panasonic verwendet in Kunststoff aufgelöste Flüssigkristalle (Polymer-Dispersed Liquid Crystal, PDLC), wie sie unter anderem Folienspezialist Toppan anbietet. Die Darmstädter Firma Merck demonstrierte bereits auf Messen, wie sich mit solchen PDLC-Folien gläserne Konferenzräume in Räume mit undurchsichtigen Wänden verwandeln lassen.

Für schaltbare PDLC-Folien wird die mit Flüssigkristallmolekülen versehene transparente Kunststoffschicht beidseitig mit elektrisch leitenden Membranen beschichtet. Fällt Licht von hinten auf das Kunststoff-LC-Sandwich, wird es an den unregelmäßig verteilten Flüssigkristallen reflektiert und gelangt deshalb nicht oder kaum an die Oberfläche des Sandwich. Legt man ein elektrisches Feld an die leitende Membran, richten sich die Flüssigkristalle dagegen entlang der Feldlinien aus und bilden so eine Art Leitsystem für das einfallende Licht – es dringt an die Oberfläche. Toppan bietet auch Folien an, die im spannungslosen Zustand transparent sind und bei Anlegen einer Spannung undurchsichtig werden (beim LCD nennt man das normally white).

Digitale Rückwand

Panasonic verbaut die PDLC-Technik in dem transparenten OLED TP-55ZT110. Es misst 1,40 Meter in der Diagonalen (55 Zoll) und zeigt 1920 × 1080 Pixel. Es dürfte sich um das gleiche OLED-Panel handeln, das auch LG in seinem Industriemonitor 55EW5G nutzt. Die PDLC-Schicht verwandelt das transparente Display auf Knopfdruck in ein fast normales TV-Modul – fast deshalb, weil das PDLC das Licht nicht zu 100 Prozent abschirmt. Vier Module des zu drei Seiten rahmenlosen Panels lassen sich nahtlos zu einer 16:9-formatigen Videowand aneinanderfügen. Hinter der unteren Moduleinfassung sitzt das Timing-Controller-Board (TCON) für die Panel-Ansteuerung.

Noch in diesem Jahr will Panasonic transparente OLED-Module mit zuschaltbarer Rückwand anbieten.

Das PDLC-OLED-Modul ist laut Hersteller gerade mal 7,6 Millimeter dick, die transparente Variante ohne PDLC-Folie (TP-55ZT100) trägt nur 3,8 Millimeter auf; beide werden mit einem externen Netzteil geliefert. Alle Modulschichten hat Panasonic im Vakuum miteinander verbunden, um Reflexionen an den Grenzschichten zu minimieren und die Transparenz des Moduls zu optimieren. Das Display wird zunächst in Japan, Taiwan, Singapur, Australien und Neuseeland angeboten, einen Preis nannte Panasonic bislang nicht.

Werbung und Zugangskontrolle

LG hat eine Anwendung gefunden, die ohne Abschirmung des Displayrückens auskommt: Das koreanische Unternehmen kooperiert mit dem schwedischen Türenhersteller Assa Abloy, der transparente Bildschirme auf gläserne Automattüren aufbringen möchte. Diese könnten als Werbefläche dienen oder personalisierte Zugangskontrollen ermöglichen. LG arbeitet seit geraumer Zeit an transparenten organischen Displays und zeigte schon OLED-Prototypen, die transparent und biegsam waren. Im Programm hat das Unternehmen bereits den 55-zölligen transparenten Industriemonitor 55EW5G.

Auf Messen präsentiert der Displayspezialist zudem seit Jahren einen Kühlschrank mit Glastür, auf der Bildinhalte eingeblendet werden können. Interessant ist auch dies für kommerzielle Anwendungen, etwa für Preisangaben zu den hinter der Tür sichtbaren Objekten oder für Werbevideos. Bei der Glasfront handelt es sich um ein transparentes LC-Display. Da LCDs anders als OLEDs nicht selbst leuchten, benötigen sie stets eine Hintergrundbeleuchtung. Deshalb steckt in der Kühlschranktür ein sehr helles, energiehungriges Edge-LED-Backlight, das sich ausschaltet, sobald die Kühlschranktür geöffnet wird. (uk@ct.de) **ct**

Video schaltbare Konferenzwände:
ct.de/y57b



Bild: Panasonic