



## GERMAN PAVILION - 922, 923, 1025

### **IPM (Institut für Peripherie Mikroelektronik)**

IPM is a research institute of Peripheral Microelectronics of the University of Kassel in Germany. The main research area is 3-D displaying and computing. High-quality multi-view 3-D monitors have been presented internationally. In a government-sponsored project, fundamentals of a new 3-D display technology are to be developed.

*Wilhelmshoher Allee 21, D-34121  
Kassel, Germany  
+49-561-804-6348, fax +49-561-804-6004  
e-mail: hentschke@uni-kassel.de  
www.uni-kassel.de*



## 3D-OLED-demonstrators of the IPM at the SID'05 in Boston

The international SID'05 symposium with numerous sessions, seminars and a exhibition took place in Boston, MA, from Tuesday, 24<sup>th</sup> to 26<sup>th</sup> of May 2005. The "Society for Information Displays" which was founded 42 years ago, organizes many other conferences and exhibitions about all kind of information displays and wants to gather scientists, engineers, producers and users of the electronic display industry. About 6000 participants visited speeches of the programme and 500 booths on 5000 square meters of the display exhibition in the "Hynes Convention Center" of Boston.

14 German institutions and companies presented their results and developments on the field of display technology at the exhibition which lasted 3 days. The German Pavilion was sponsored by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Employment (BMWA), under the patron ship of the commission for exhibition of the German economy e.V. (AUMA), supported by the German flat panel Forum (DFF) and organized by atelier scherer fair consulting GMBH.

The IPM of the University of Kassel, represented under the leadership of Prof. Dr.-Ing. S. Hentschke with a booth (952-2) in the German Pavilion, showed new 3D-OLED demonstrators, that are sponsored by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and which are a research project with the Fraunhofer Gesellschaft for Applied Polymer research in Golm near Potsdam, Germany and the Institute of Nanotechnology in the department of nanotechnology Science of the University of Kassel. Very fine pixel structures, that means a very high resolution of image pixels, are required for future 3D displays with a high image quality. A better resolution is basically possible with energy-saving OLED displays (Organic Light Emitting Diodes), or P-OLED light emitting layers (polymer).

It was investigated with small samples (4 cm x 3 cm) how fine these structures can get and it could be proofed that the closest examples of light emitting layers are down to  $1 \mu\text{m} = 1/1000 \text{ mm}$ . First 3D structures with the width of a pixel stripe of 2,5  $\mu\text{m}$  – this is about 10 times smaller than a high resolution TFT display - were realized in another demonstrator. 120 perspectives could be arranged

under a lens with a pitch of 0,3 mm. This demonstrator shows an excellent depth resolution on a small test picture. It is the worldwide finest structured OLED-demonstrator.

A poster at the booth explained details about the records of the test structures. The IAP Institute of the FhG, next to our booth, showed other technological details concerning the P-OLED production process and demonstrated them on a poster.



*Fig.1: Demonstration box with push buttons and an integrated 3D P-OLED display*

Altogether, 3 demonstrators were shown: conical stripes, being directed in one point to show the smallest distance, could be switch on the first one. On the second demonstrator, parallel stripe patterns with different distances of light emitting stripes could be switched on whereas a 3D structure with a hovering pyramid, being in front of and behind the

display level, were realized on the third. The picture 1 above shows a 3D-P-OLED demonstrator, on which different parts of the picture could be activated. Besides, it was possible to switch on movements of the figures, who seemed to hover in the space with aid of a horizontal micro movement of the lenticular glasses being on top of the display.

A 3D display, next to the 3D-P-OLED samples, presented the high resolution stereo-sub-pixel coding developed by the IPM, as achieved on a 3D photo laptop. One of this kind was also shown at the SIGGRAPH '04 in L.A.

The 3D game software was installed on the same laptop and could be activated if required, which allows to play interactive 3D games in real time on a standard laptop, after putting on a special lenticular glass.

Picture 2 is a photo of our booth inside the "German Pavilion". The handy P-OLED-demonstrators inside a special box are exhibited on the table next to the 3D laptop. A poster of the IPM of the University of Kassel can be seen in the background on the wall.



*Fig.2: Booth of the IPM in the German Pavilion atthe SID exhibition. 3D OLED demonstrators and a 3 D laptop were exhibited. In front of the booth: Prof. Siegbert Hentschke, IPM (on the right) and Dr. Armin Wedel,*

## 3D-OLED-Demonstratoren aus dem IPM auf der SID 05 in Boston

Das internationale SID Symposium mit zahlreichen Vorträgen, Seminaren und einer Ausstellung fand dieses Jahr in Boston, MA, statt von Di. 24. bis 26. Mai 2005. Die vor 42 Jahren gegründete internationale „Society for Information Displays“ veranstaltet jährlich zahlreiche andere Konferenzen und Messen über alle Arten von Informations-Displays und hat sich mit diesem Symposium zum Ziel gesetzt, Wissenschaftler, Ingenieure, Hersteller und Nutzer der elektronischen Display-Industrie zusammen zu bringen: Ca. 6.000 Teilnehmer besuchten Vorträge des breiten Programms und 500 Ausstellungsstände auf 5.000 m<sup>2</sup> der begleitenden Display-Messe im „Hynes Convention Center“ von Boston.

Auf der 3-tägigen Fachmesse der SID 05 präsentierte 14 deutsche Institutionen und Firmen auf dem "German Pavilion" ihre Ergebnisse und Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Display Technologie. Der deutsche Gemeinschaftsstand wurde gefördert vom Deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), getragen vom dem Ausstellungs- und Messe-Ausschuß der deutschen Wirtschaft e.V. (AUMA), unterstützt vom Deutschen Flachdisplay Forum (DFF) und organisiert von atelier scherer fair consulting GmbH.

Das IPM der Universität Kassel war unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. S. Hentschke mit einem Stand (923-2) im Deutschen Pavillon vertreten und präsentierte neue 3D-OLED-Demonstratoren, die in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Gemeinschaftsprojekt mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP, Golm) und der Nanowissenschaft an der Uni Kassel entstanden sind. Für zukünftige 3D Displays mit hoher Bildqualität werden feinste Pixelstrukturen, d.h. sehr hohe Auflösungen der Bildpixel benötigt. Grundsätzlich sind mit energiesparenden OLED-Displays (Organic Light Emitting Diodes), bzw. P-OLED-Leuchtschichten (Polymer-), bessere Auflösungen möglich. Mittels kleiner Testmuster (4 cm x 3 cm) wurde untersucht, wie fein diese Strukturen werden können. Es konnte gezeigt werden, dass die dichtesten Muster der leuchtenden Schichten bis zu Anständen von 1 µm = 1/1000 mm reichen. In einem weiteren Demonstrator wurden dann erste 3D Strukturen realisiert, in denen eine Pixelstreif-

fenbreite von 2,5 µm erreicht wurde, d.i. etwa 10 mal kleiner als es heutige hochauflösende TFT-Displays bieten. Unter einer Linsenrasterscheibe mit einem Pitch von 0,3 mm konnten etwa 120 Perspektiven untergebracht werden, mit denen eine hervorragende Tiefenauflösung auf einem kleinen Testbild gleicher Größe demonstriert werden konnte. Damit haben wir das erste 3D-OLED-Muster vorgestellt mit den bislang feinsten OLED-Strukturen.

Auf einem Stand-Poster wurden Details über die Teststrukturen mit den erzielten Rekorden erläutert. Auf dem benachbarten Stand hat das IAP Institut der FhG weitere technologische Details aus unserem Gemeinschaftsprojekt zum P-OLED-Herstellungsprozess gezeigt und auf einem Poster dargestellt.



*Bildunterschrift 1: Demonstrationsbox mit Test-Schaltknöpfen und eingebautem 3D P-OLED Display.*

Insgesamt wurden 3 Demonstratoren präsentiert: Auf dem ersten konnten konische Streifen eingeschaltet werden, die auf einen Punkt gerichtet waren, um die kleinsten Abstände zu zeigen; auf einem zweiten konnten parallele Streifenmuster mit unterschiedlichen Abständen der Leuchtstreifen eingeschaltet werden und auf dem dritten wurde eine 3D Struktur mit vor und hinter der Displayebene schwebenden Pyramiden realisiert. Das obige Bild 1 zeigt einen 3D-P-OLED Demonstrator, auf dem unterschiedliche Bildteile aktiviert werden konnten. Es waren auch Bewegungen der im Raum schwebend erscheinenden Figuren einschaltbar - durch eine aktivierbare horizontale Mikrobewegung der vor der Displayoberfläche platzierten Linsenrasterscheibe.

Neben den P-OLED-Mustern stand ein 3D Laptop, auf dem die am IPM entwickelte hochauflösende Stereo-Subpixelcodierung präsentiert wurde, wie sie auf einem 3D Photo Laptop erzielt wird. Ein solcher wurde bereits auf der SIGGRAPH 04 in L.A. ausgestellt. Auf dem gleichen Laptop war die 3D Game Software installiert, die bei Bedarf gestartet werden konnte, so daß nach Auflegen einer

passenden Linsenrasterscheibe auf dem Standard Laptop interaktive 3D Spiele in Echtzeit vorgeführt und von Besuchern getestet wurden.

Auf dem Bild 2 ist ein Photo unseres Stands innerhalb des "German Pavilion" zu sehen. Auf dem Tisch sind die in Vorführboxen verkleideten handlichen P-OLED-Demonstratoren ausgestellt. Daneben steht das 3D Laptop-Vorführmodell. Im Hintergrund ist an der Wand das Poster des IPM der Universität Kassel zu sehen. Der Stand war zu finden unter der Aufschrift "University of Kassel, IPM Institute".

*Kurzdarstellung des IPM im SID Katalog:* "IPM (Institut für Peripherie Mikroelektronik)

IPM is a research institute of Peripheral Microelectronics of the University of Kassel in Germany. The main research area is 3-D Displaying and Computing. High-quality multi-view 3-D monitors have been presented internationally. In a government sponsored project, fundamentals of a new 3-D display technology are to be developed."



*Bildunterschrift 2: Stand des IPM auf der SID Exhibition im German Pavilion. Ausgestellt sind 3D OLED Demonstratoren und ein 3D Laptop. Vor dem Stand: Prof. Siegbert Hentschke, IPM (rechts) und Dr. Armin Wedel, IAP,FhG*