

SID 2010 ショート速報

五十嵐 礼仁 (メルク株 テクニカルセンター)

会議名 : 48th SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM, SEMINAR & EXHIBITION

開催期間 : 2010年5月23日-28日

開催場所 : Washington State Convention Center (Seattle, WA, USA)

*****要約*****

今回の Exhibition では、3D ディスプレイに各社力を入れた展示を行っていた。特に、初めて OCB (Optically Compensated Bend) モードを搭載した shutter glass が展示されており、視聴した印象としては、斜視時の画像ボヤケが改善されたと感じた。Symposium では、VA (Vertical Alignment) モードに関する新規技術として、PS (Polymer-Stabilized) -VA や、光配向膜を用いた製造技術の発表がされていた。特に光配向膜を用いた Gen 10 パネルの発表には、大きな関心が寄せられていた。また、PNLC (Polymer Network Liquid Crystal) を用いた 60inch 情報表示ディスプレイは、高い透過度を示し、カラー動画の表示も可能であり、新規ディスプレイ技術として、非常に興味を引かれた。

1. はじめに

昨年の SID (The Society for Information Display) は、経済状況とインフルエンザの影響により、参加者も少なかったが、今年は多くの企業からの参加があり、活気ある雰囲気を感じられた。

本報告は LCD 関連分野を中心に、Exhibition と Symposium の内容に関し記述を行なった。

2. Exhibition

各社共 3D ディスプレイに力を入れた展示を行っていた。以下に主な企業の展示内容の概要を示した。

・ Samsung

3D ディスプレイとして Shutter Glass タイプと直視タイプのディスプレイを展示していた。Shutter Glass タイプとしては、他社と比較して、最も違和感の無い表示が行なっている様に感じた。また、最も関心を集めていた展示は、Transparent ディスプレイであった。高い透過度を持ちながら、カラーでの精細な画像表示が行なっていた。ディスプレイに関する技術に関しては、秘匿事項との事だが、駆動モードとしては VA モードとの事であった。

・ LG

展示内容は Samsung と同様に、3D (Glass タイプ、直視タイプ)、Transparent ディスプレイが展示されており、更に世界最薄 (2.6mm) のディスプレイが展示されていた。また、大々的にネガティブ VA キャンペーンが行なわれていた。VA モードと IPS モードを比較展示し、ボヤケや黒表示において、IPS モードが優れている点を強調していた。実際に見た感想としても、IPS モードはボヤケが

低く、黒表示時の光漏れが少ないように感じた。

・ TOSHIBA

メインの展示として、OCBモードを使用した、3D用 Shutter glass が展示されていた。OCBモードは TN(Twisted Nematic)と比較して、応答速度が速いため、時間に対する透過率の変化が急峻であるため、ディスプレイに対し斜め方向から像を捕らえたときでも、ボヤケが起こらずに 3D 像が視認可能になるとの事であった。実際に OCB グラスを使用した感想としても、TN モードに比べ、視野範囲が広がっているように感じた。

・ SHARP

モバイルパネルを中心に展示が行なわれており、4色カラーフィルターTV、メモリーディスプレイ、低反射ディスプレイが展示してあった。特に低反射ディスプレイは、明らかに通常品に対し、低い反射率を示している事が見て確認できた。これは、屋外での情報表示ディスプレイの使用に対し、外光の反射を抑えるため、蛾の目の表面構造にヒントを得、新規に開発した低反射のフィルムの成果であるとの事であった。

3. Symposium

3. 1 Oral session

以下に特に興味を持った発表を示す。

・ 13.1: Low-Voltage and High-Transmittance Polymer Stabilized Blue-Phase LCDs

これまでのポリマー・スタビライズ BPLCD の問題点としては、駆動電圧が高い事と、透過率が低い事であった。これに対し、彼らの提案するデバイスは、ジグザグ構造電極を有した IPS 駆動モードであった。電極間距離を $2\mu\text{m}$ とすると、駆動電圧は 10V 以下となり、透過率もおおよそ 96%にも達する事が計算されていた。但しトレードオフとしては、ジグザグ構造電極を使用することにより、視野角特性が失われる事であった。

・ 41.1: The World's First Photoaligned LCD Technology Applied to Gen 10 Factory

VAモードのパネルに対して、光配向膜を使用することにより、パネル特性の向上に成功した報告。光配向膜を導入する事により、従来の MVA (Multidomain Vertical Alignment) 型パネルに対し、20%の透過率の向上、及び 60%のコントラスト向上が図られていた。MVAモードでは、画素中に突起物があり、この突起物による光漏れが大きくなっている。これに対し光配向膜は、画素中に突起物は存在しておらず、光漏れが抑えられ、5000 : 1 以上のコントラスト比が実現されたためである。更にパネル特性として、応答速度の向上も可能となった。また、パネル製造工程の簡素化も行なっており、30%程の省エネルギー化が図られた。本報告は G10 マザーガラスでの製造成功報告も兼ねており、多くの聴衆を集めていた。

41.5: Novel field-induced pre-tilt alignment technique using a photo-reactive alignment layer for VALCD

液晶パネルの応答速度向上のため、新たな配向膜技術として、FPA (Field Induced Photo-reactive Alignment) 技術を提案していた。FPA 技術は、PI 配向膜上に、更に一層配向ポリマー層を付与する形である。FPA に使用されるポリマーは 2 種の共重合体からなり、一方が光重合機能を有する部位、もう一方が、ステロイド系の液晶配向を誘発する部位であった。この配向膜を使用したデバイスの、印加電圧に対する応答速度の測定が行われており、確かに PSA に匹敵する応答速度が確認されていた。更に高電圧領域においても、安定した応答速度を示していた。FPA は、表面構造が他の配向技術と比較してもフラットであることから、今後信頼性の高いデバイスとして期待が持てると感じた。

48.1: Advanced Liquid-Crystal Materials for the Polymer-Sustained Vertically Aligned (PS-VA) mode

PS-VA 技術は、MVA のような突起部を持たないため、高い開口率による透過率の向上が行なえる。従って、LCD の大きな省エネ化が図られる。本発表においては、反応性メソゲン (RM: Reactive Mesogen) の反応スピードの向上と、チルト角生成スピードの向上を目指した新規 RM の開発と、液晶ホストミクスチャーの開発を行っていた。開発された RM とホスト LC は、早い反応スピードとチルト角生成スピードを示しており、製造プロセスの時間短縮化を可能にしていた。更に UV 光照射前後においても、高い電圧保持容量を示した。

80.2: 60-inch Highly Transparent See-through Active Matrix Display without Polarizers

PNLC (Polymer Network Liquid Crystal) を用いたインフォメーションディスプレイの報告。60inch の大型 PNLC ディスプレイの製造に成功しており、高い透過率を示していた。透過率の視野角依存性は、 0° から 60° に対し $90\% \sim 63\%$ の透過率変化であり、高い視野角特性を示していた。更にプロジェクターと組み合わせる事により、カラーディスプレイとしての応用も実現していた。報告内容から受ける印象としては、ショーウィンドウや車窓への応用が十分可能なデバイスであると感じた。更なる課題としては、より一層大型のパネルを作成した時の、パネルの信頼性であろうと感じた。

3. 2 Poster session

ポスターセッションに関しても 3D に関する発表が多く行なわれていた。以下に特に興味を持った 2 件の発表について記述を行なう。

P-128: Alignment Layer Free and Wide-Viewing Angle Vertical Alignment Liquid Crystal Display

PI 膜を使用せずに VA 液晶の配向を可能にした技術に関する報告。配向膜構造としては、フィッシュボーン電極を使用したセルにおいて、シリカ系ナノパーティクルと、反応性メソゲン (RM) を利用した構造と成っていた。ナノパーティクルを使用したデバイスの問題点は、不安定な液晶分子の配向が挙げられる。そこで、配向の安定化を目的として、RM を使用し、プレチルトの固定化を試みて

いた。UV 照射し、RM をポリマー化した後の基板表面 SEM（電子顕微鏡）観察結果によると、80nm 程度の突起物が生成している事が確認できた。彼らによると、電極上に配列したナノパーティクル表面上で、RM がポリマー化している構造を予測しており、基板表面の微細な突起物は、この RM ポリマーであるとの見解であった。このデバイスの応答速度測定では、T90 において、50%程の応答速度改善に成功していた。様々な問題を引き起こす PI 膜を使用せず、デバイス作成が可能である事は、非常に有効であると感じた。一方ナノパーティクル、及びナノパーティクル上の RM ポリマーの、長期駆動時の安定性に対しては、興味を引き起こさせる点であった。

P-131: Multi-Color Cholesteric Liquid Crystal Film by Fixing Helical Pitch with Reactive Mesogen

コレステリック液晶 (CLC) の電子ペーパーへの利用に関する報告。CLC ではカラーフィルターを使用せずに、カイラルドーパントによりカラー化を行なうのが一般的である。本報告においては、ネマティック液晶のツイストピッチを反応性メソゲン (RM) によりコントロールし、フルカラーCLC を可能にしていた。CLC のピッチ長は温度に依存している。そこでセルを、加熱状態においてマスキングを施して UV 照射を行い、RM を反応させ、UV 照射した領域のピッチ長を固定する。これにより、各画素のカラーコントロールを可能としていた。本研究では、赤と緑領域の画素の作製に成功しており、更にそれぞれの画素内での RM ポリマーネットワーク構造の違いを確認していた。RM の新たな利用法として、大いに興味を持った。

4. おわりに

全体的に 3D に対する報告が多く、現在の市場トレンドを大きく反映した結果に有ると思う。一方で、幾つかの企業が Transparent ディスプレイの展示と報告を行なっており、インフォメーションディスプレイの需要が今後高まる兆しがあると感じた。更に PNLC を用いたディスプレイや、新規技術を用いた VA モードの報告も有り、今後の技術革新や、TV 用途以外としての液晶デバイスの応用にも期待が持てた。