

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 , 5 0 5

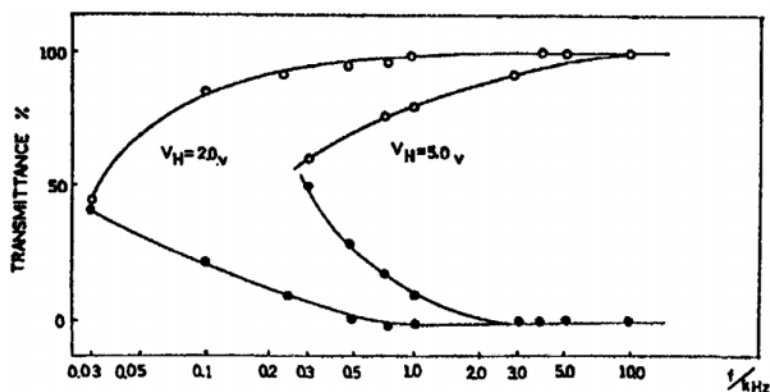
【技術名称】 3 - 4 - 1 カイラルスメクチック C 相液晶

【技術内容】

カイラルスメクチック C 相液晶は速い応答速度と強誘電特性による印加履歴特性とから、マルチプレクスディスプレイへの応用に好適であると考えられている。しかし、その実用化に向けて解決しなければならない問題点が多く残されている。本報告において、カイラルスメクチック C 相液晶を 640 × 400 ドットマトリックスの A4 サイズグラフィックディスプレイに応用するための問題点と解決方法について報告している。

【図】

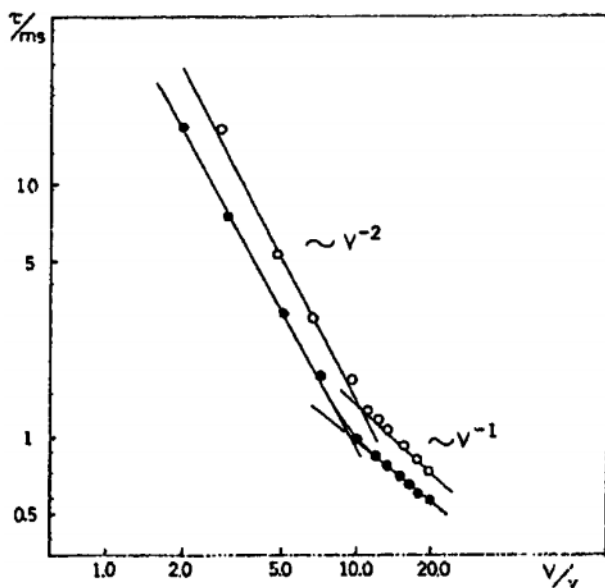
図 1 $V_H=2.0V$ と $V_H=5.0V$ における AC 周波数と透過率



出典：【出典 / 参考文献】と同一、133 頁 Figure 4 Transmittance versus frequency of AC pulse at $V_H=2.0V$ and $V_H=5.0V$. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図 1 の説明：直流電圧(2.0-5.0V)パルス印加後に交流パルスが印加されるが、交流の周波数と透過率との関係を示している。

図 2 応答時間と印加電圧との間の非直線特性



出典：【出典 / 参考文献】と同一、134 頁 Figure 5 Non-linear characteristic between response time and applied voltage. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図 2 の説明：応答時間と印加電圧との間の非直線特性を ON OFF、OFF ON において図示している。10V 以下の低い電圧領域では応答時間は印加電圧の V^{-2} に比例し、それ以外では V^{-1} に比例している。

【出典 / 参考資料】

「An Application of Chiral Smectic-C Liquid Crystal to a Multiplexed Large-Area Display」,
「SID '85 DIGEST」, 1985 年、T. Harada、M. Taguchi、K. Iwasa、M. Kai 著、Society for Information Display
発行、131 - 134 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 , 5 6 0

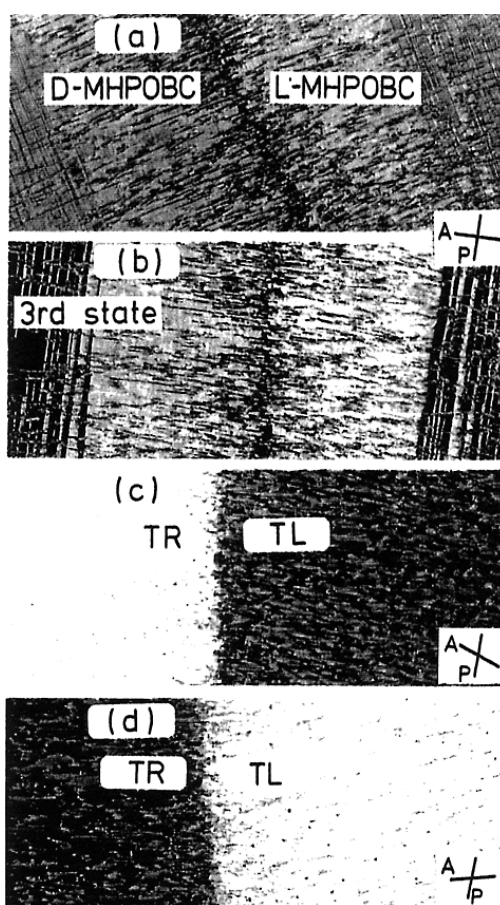
【技術名称】 3 - 4 - 2 3 安定化スイッチング

【技術内容】

表面安定化強誘電性液晶の新しいスイッチングシステムについて触れている。良く知られている双安定性状態に加えて第3の安定状態を持つスイッチングシステムである。第3の状態は大きな自発分極を有する物質固有の特性で、各双安定性状態と第3の状態とのスイッチングは鋭い直流印加により生じ、ヒステリシス現象を生じる。これらの結果、本システムがスイッチングシステムとして有効であることが確認された。

【図】

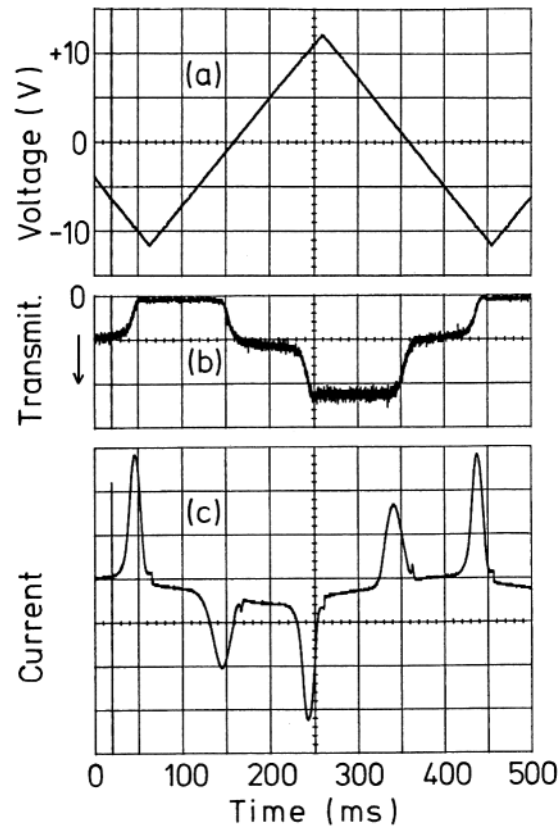
図 1 D-及び L-MHPOBC セル接合状態に関する光学顕微鏡写真



出典：【出典 / 参考文献】と同一、1730 頁 Fig.2 Optical micrographs for a cell of D- and L-MHPOBC making contact.

図 1 の説明：接合線上では、TL 状態と TR 状態が安定的である。また、接合点より離れた所に、新しい安定状態が存在することを見出した。

図2 三角電圧波に対する光学的、電氣的反応



出典：【出典／参考文献】と同一、1730 頁 Fig.4 Optical and electrical responses to a triangular voltage wave.

図2の説明：第1の定常状態から第3の安定状態を経て、他の安定状態に移行する際、スイッチング動作が2度発生する。3 μ m厚さのセル、107 で三角波(± 12.5 V、2.5Hz / Fig.4(a))電圧を印加した場合の光学的・電氣的レスポンスの状態を図示している。

【出典／参考資料】

「Tristable Switching in Surface Stabilized Ferroelectric Liquid Crystals with a Large Spontaneous Polarization」, 「Japanese Journal of Applied Physics Vol.27 Part.2 No.5」, 1988年、A.D.L.Chandani、T.Hagiwara、Y.Suzuki、Y.Ouchi、H.Takezoe、A.Fukuda 著、応用物理学会発行、L729 - L732 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 , 5 0 0

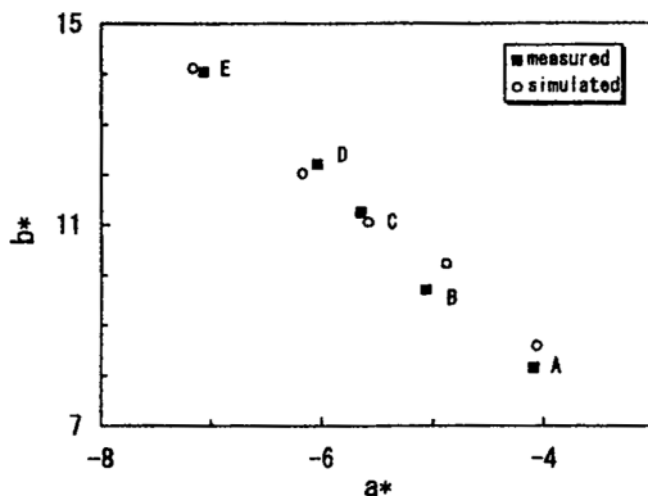
【技術名称】 3 - 4 - 3 白黒反射型 STN (超ねじれ複屈折型) 液晶

【技術内容】

白黒反射型 STN (超ねじれ複屈折型) 液晶を 320×240 のピクセルでポリマーフィルム基板を使用し
て作製した。STN-液晶の光学的パラメーターを基板の光学特性を考慮に入れたコンピューターシミュ
レーションにより最適化した。基板の光学軸の方向が重要な因子であることを見出した。

【図】

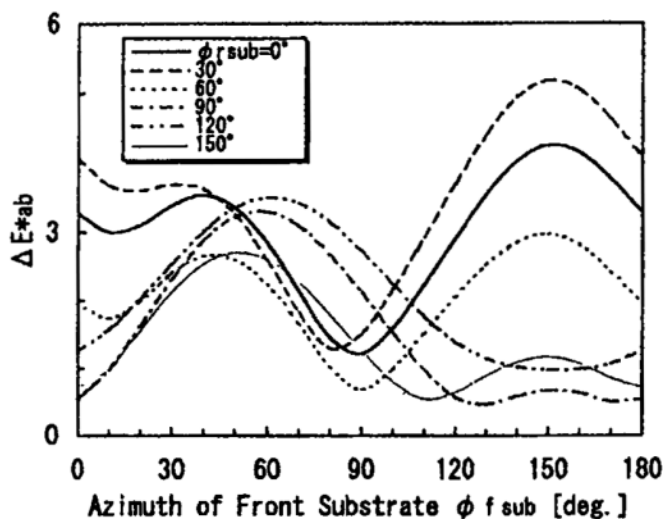
図 1 彩色度値の計算値と実測値の対比



出典：【出典 / 参考文献】と同一、170 頁 Fig.3 Comparison between experimental and simulated chromaticness values.

図 1 の説明：シミュレーションの妥当性を検証する目的で、光学因子の異なる白黒反射型 STN 液晶
を作製し、彩色度値を測定した。その結果、実測値がシミュレーション結果と良く合致していること
が確認された。

図 2 基板の方位角を変えて求めた液晶の色変化シミュレーション



出典:【出典 / 参考文献】と同一、172 頁 Fig.7 Simulated color changes of the LCD on the various arrangements of the azimuth of the substrates.

図 2 の説明 : 前面および背面基板の方位角を変えて求めた液晶の色変化シミュレーション結果を示している。

【出典 / 参考資料】

「A Black/White Reflective Types STN-LCD Using Polymer Film Substrates」, 「Pro. Asia Display '95」, 1995 年、T.Oh-ide、M.Hig、K.Fujimura 著、社団法人映像情報メディア学会発行、169 - 172 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 , 5 1 0

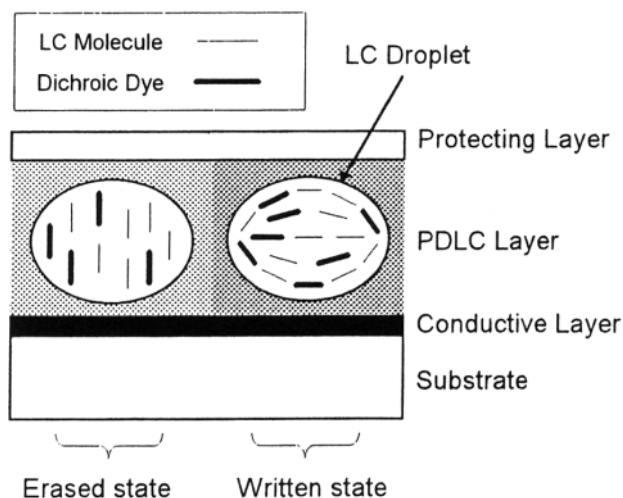
【技術名称】 3 - 4 - 4 スメクチック A 相の液晶を用いたポリマー分散型液晶

【技術内容】

ゲストホスト液晶を含むポリマー分散液晶(PDLC)フィルムを使用した熱書き込み、電気消去方式の再書き込み型材料の開発を進めている。PDLC 再書き込み材料はスメクチック A 相液晶(SmA LC)のメモリー効果を利用して双安定イメージを表示することが出来る。コントラストを改善するためのゲストホストシステムを構築するために、スメクチック A 相の液晶にダイクロイック色素を添加する。

【図】

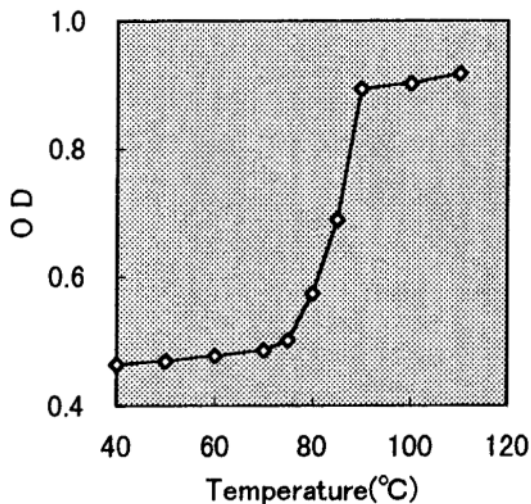
図 1 ゲストホスト PDLC 再書き込み材料の構造



出典：【出典 / 参考文献】と同一 発行、311 頁 Fig.1 Structure of G-H PDLC Rewritable Medium.

図 1 の説明：再書き込み材料はスメクチック A 相液晶粒子をポリマーバインダー中に分散させたポリマー分散液晶 (PDLC) フィルムから構成される。

図 2 再書き込み方材料の熱的耐久性



出典：【出典／参考文献】と同一、313頁 Fig.5 Thermal resistively of Rewritable medium.

図2の説明:反射密度を温度の関数として図示した。このフィルムは80℃まで消去状態を維持する。

【出典／参考資料】

「Rewritable Medium Using Smectic A Polymer Dispersed Liquid Crystal Films」,「IDW '98」,
1998年、W.Saito、A.Baba、K.Sekine 著、社団法人映像情報メディア学会発行、311 - 314 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3

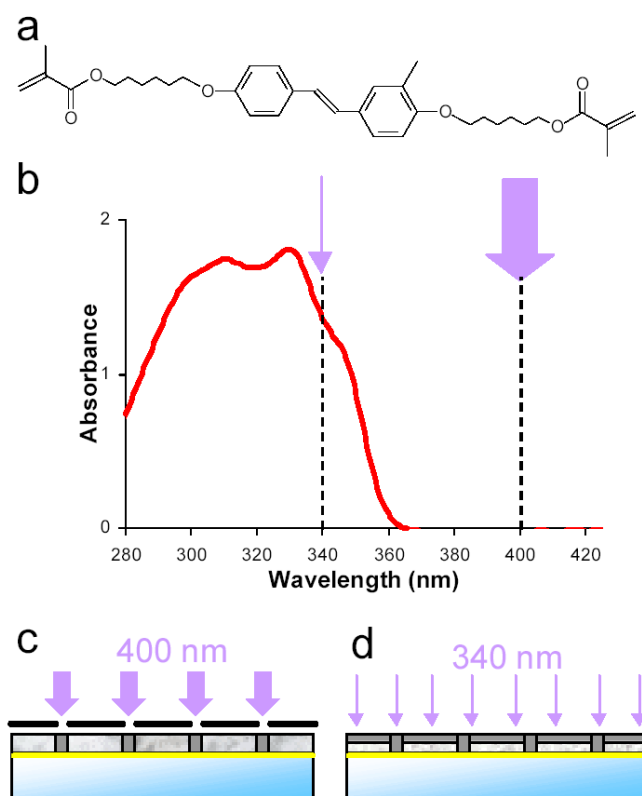
【技術名称】 3 - 4 - 5 シングル基板液晶

【技術内容】

シングル基板上にポリマーで被覆した液晶層を形成する新しい技術を紹介している。名前を「photo-enforced stratification」と言い、超薄型液晶の製造コストを下げることが出来る。2段階光重合により、液晶とプラスチックの層を種々の基板上に形成し、ディスプレイを自由にデザインすることが出来る。

【図】

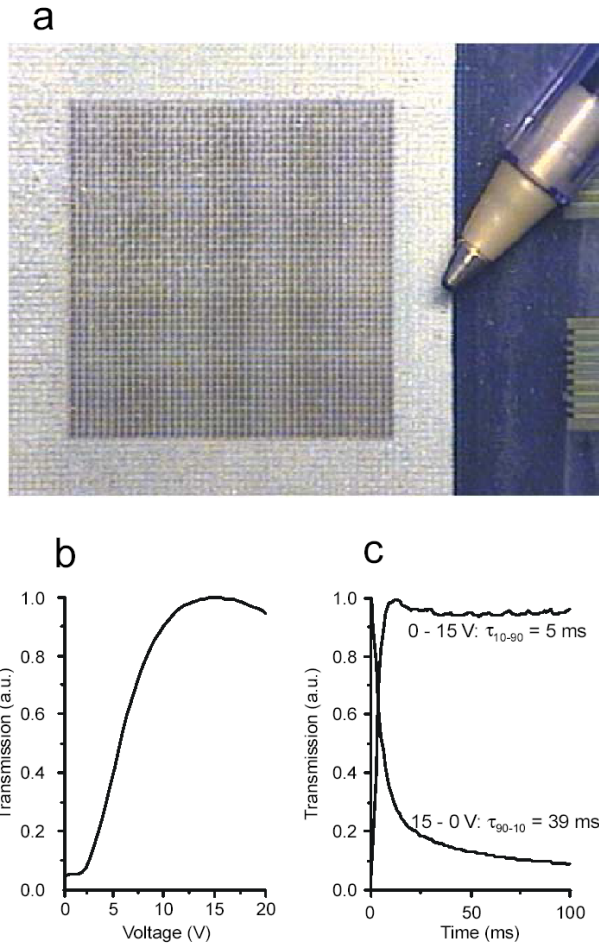
図1 フィルム上のUV光分布



出典：【出典 / 参考文献】と同一、1021 頁 Figure 2 UV light distribution in the film. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図1の説明：(a)吸収・架橋剤に使用されるスチルベンディメタクリレート of 化学構造、(b)吸収スペクトルと2段階UV照射に使用される波長、(c)第1段階照射で、被覆ポリマーが底面基板とポリマー壁で接合される、(d)第2段階照射で被覆ポリマーが重合される。

図2 PESプロセスによる液晶の作製



出典：【出典 / 参考文献】と同一、1022 頁 Figure 4 LCD produced by PES-process. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図2の説明：(a)24 ピクセルデバイスの写真、(b)遷移電圧、(c)スイッチング速度

【出典 / 参考資料】

「Single-substrate LCDs Produced by Photo-enforced Stratification」, 「SID '02 DIGEST」, 2002 年、R.Penterman, S.I.Klink, H.de Koning, G.Nisato, D.J.Broer 著、Society for Information Display 発行、1020 - 1023 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3、 G 0 9 F 9 / 3 5

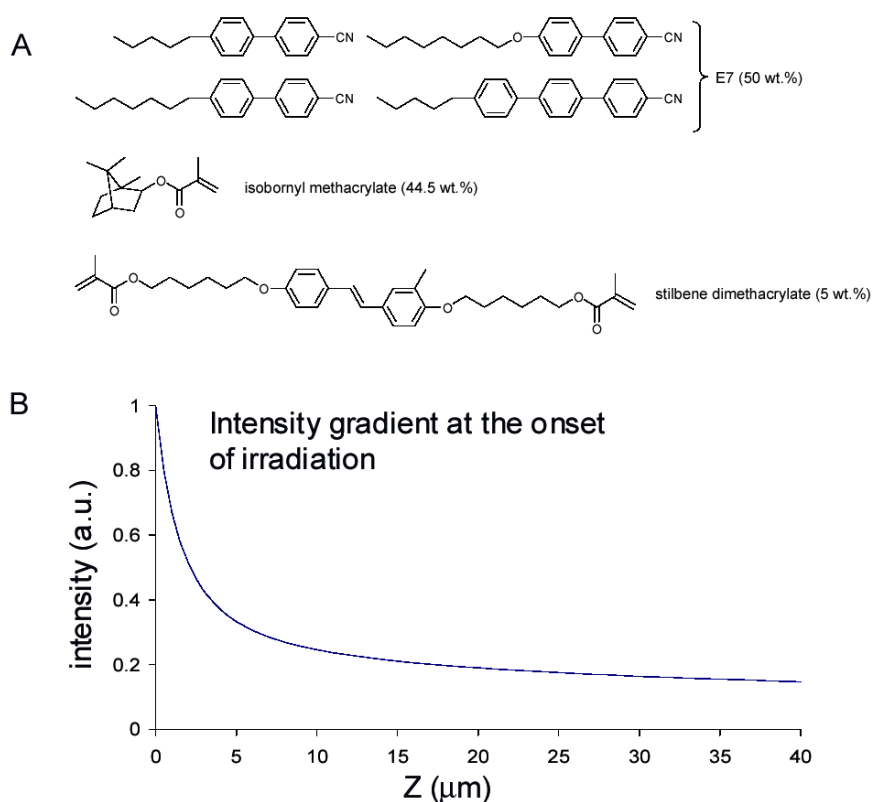
【技術名称】 3 - 4 - 6 塗布型液晶

【技術内容】

液晶塗布技術により作製された第 2 世代液晶ディスプレイ (LCDs) について報告する。この技術により、LCDs は単純な塗布と UV 照射とによって作製される。このプロセスはプラスチックサブストレイトと数 μm の厚さの光学層から成り立つため、作製された LCDs は極めて薄く、且つ、フレキシブルである。

【図】

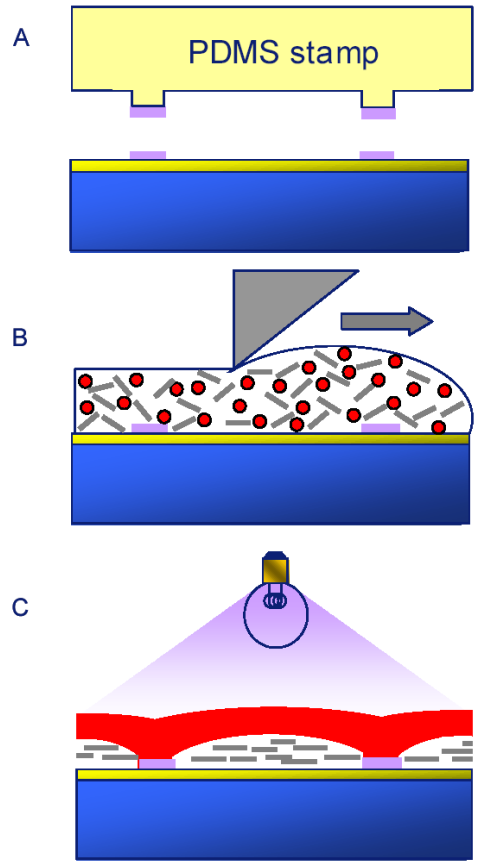
図 1 LC / プレポリマーの化学構造と LC / プレポリマー層の UV 強度曲線 (計算値)



出典 : 【出典 / 参考文献】 と同一、767 頁 Figure 1 A) The chemical structures of the compounds in the LC/prepolymer mixture. B) The calculated UV intensity gradient for a 40 micrometer LC/prepolymer layer. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図 1 の説明: LC / プレポリマー混合物の化学構造を示している。混合物は 50wt.% の液晶 E7、44.5wt.% のイソボルニルメタクリレート、5wt.% のスチルベンディメタクリレート、0.5wt.% のフォトイニシエーターから成り立っている。また、LC / プレポリマー層の UV 強度曲線 (計算値) について紹介している。

図2 液晶 (LCDs) 塗布工程図



出典：【出典 / 参考文献】と同一、768 頁 Figure 3 A) Via offset printing, the alignment layer is locally modified with an adhesion promoter. B) Coating the modified alignment layer with the LC/prepolymer mixture. C) A single exposure step creates the liquid crystal-filled capsules. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図2の説明：塗布型液晶を利用する液晶デバイスの作製方法を模式的に示した。

【出典 / 参考資料】

「Robust Flexible LCDs with Paintable Technology」, 「SID '04 DIGEST」, 2004 年、J.P.A.Vogels、S.I.Klink、R.Penterman、H. de Koning、A.E.A.Huitema 著、Society for Information Display 発行、767 - 769 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3、G 0 9 F 9 / 3 5

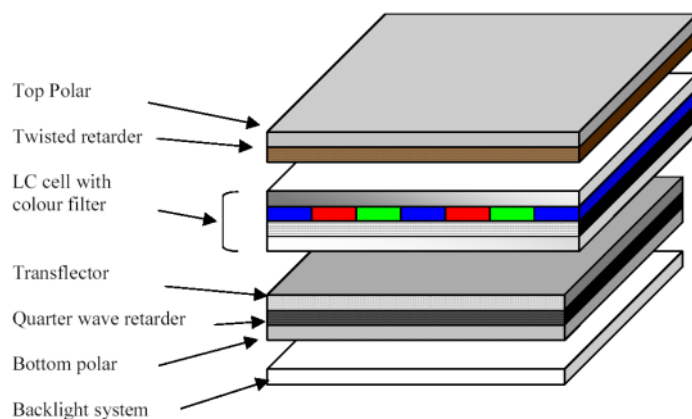
【技術名称】 3 - 4 - 7 ポリマー基板積層

【技術内容】

フルカラー超ねじれネマテック (CSTN) ディスプレイを紹介する。ポリマーサブストレート、超薄型光学層とフレキシブルバックライトから、完全フレキシブル型 CSTN のデモ機を作製した。このディスプレイは曲率 40mm における作動に耐えることが出来る。

【図】

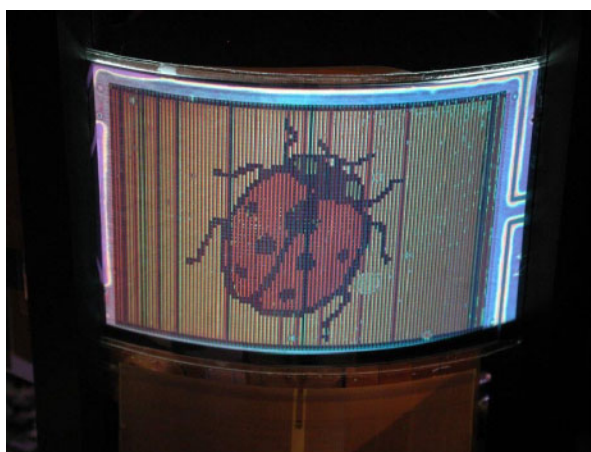
図 1 フレキシブル CSTN ディスプレイのベースとなるオプティカルデザイン



出典：【出典 / 参考文献】と同一、770 頁 Figure 1 The optical design used as basis for the flexible CSTN display. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図 1 の説明：フレキシブル CSTN ディスプレイのベースとなるオプティカルデザインを示している。

図 2 フレキシブル CSTN ディスプレイの初期試作品



出典：「【出典 / 参考文献】と同一、770 頁 Figure 4 A first prototype of the flexible CSTN display still showing some display artifacts and interconnect problem. Reprinted with permission from Society for Information Display.

図 2 の説明：試作品のトータル厚さは約 340 μm で、ディスプレイの機能に障害を与えない最小曲率は半径 40mm である。

【出典 / 参考資料】

「A Fully Flexible Colour Display」 「SID '04 DIGEST」 2004 年、P.Slikkerveer、P.Bouten、P.Cirkel、J.de Goede、H.Jagt、N.Kooyman、G.Nisato、R.van Rijswijk、P.Duineveld 著、Society for Information Display 発行、770 - 773 頁

【技術分類】 3 - 4 液晶表示デバイス / その他の液晶表示デバイス

【 F I 】 G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3、G 0 9 F 9 / 3 5

【技術名称】 3 - 4 - 8 プラスチック超ねじれネマテック (STN) 液晶パネル

【技術内容】

屈曲可能と言う特徴には重点を置かず、曲がっても割れず、元に戻った状態で表示できることを中心に置いて、薄くなければならない表示体を対象とする開発を進めており、本報告において、フィルムの選定根拠、量産方法、低温プロセス用材料 (低温絶縁膜と配向膜、ギャップ材、シール材、シール内導電粒子) 実装方法について解説した。

【図】

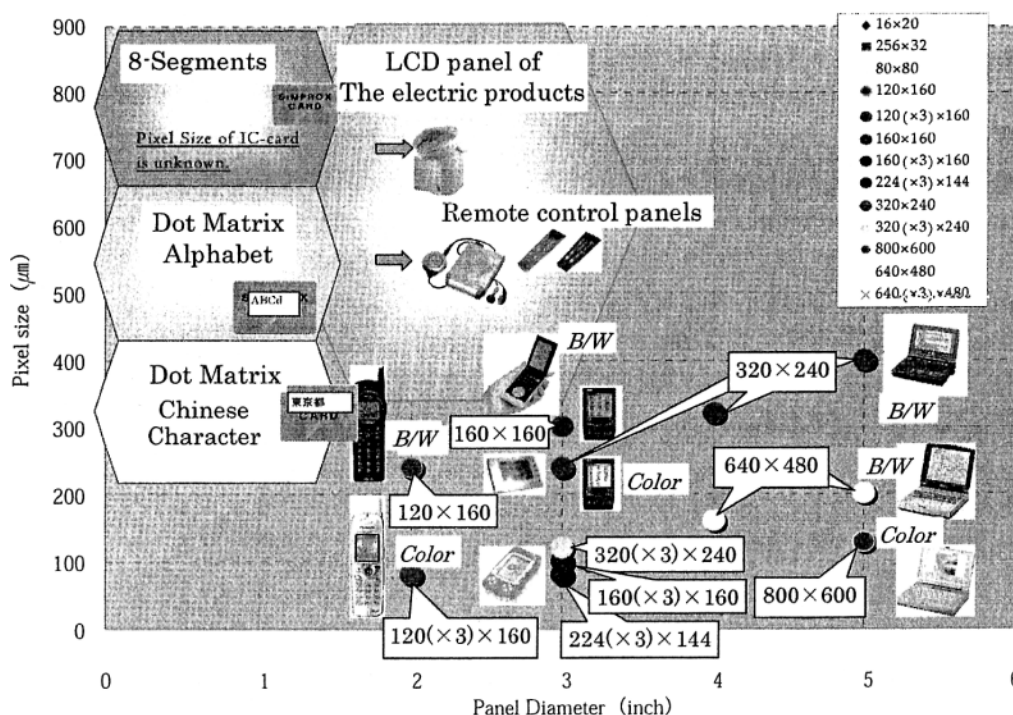
図 1 当初の選定したプラ基材一覧

		Film (100~250 μ m)		Sheet (250~400 μ m)	
		帝人	住友ベークライト	三菱化学	日東電工
基材	材質	PC	PES	ポリメタクリル樹脂	エポキシ樹脂
	耐熱温度	170 $^{\circ}$ C	160~170 $^{\circ}$ C	190~200 $^{\circ}$ C	~200 $^{\circ}$ C
	厚さ	100, 200 μ m	100, 200 μ m	400 μ m, 300 μ m, 200 μ m	400 μ m, 300 μ m
	ITOの抵抗	40 Ω /□	40 Ω /□	40 Ω /□	40 Ω /□
	屈折率	1.59	1.66	1.52	1.51
飽和吸水率 (%)		0.2	0.43	0.2~0.3	0.02
線膨張係数 (ppm)		70	55	70	65
扱いやすさ		○	○	◎	◎

出典：【出典 / 参考文献】と同一、56 頁 表 1 当初の選定したプラ基材一覧

図 1 の説明：各社開発の液晶用プラスチック基材 (PC、PES、PMA、エポキシ) を選択し、フィルムの光学特性、熱膨張係数や平坦度 (複屈折率) を纏めて表示している。

図 2 各商品群の画素サイズとパネルサイズの関係



出典：【出典／参考文献】と同一、61 頁 図 10 各商品群の画素サイズとパネルサイズの関係

図 2 の説明：薄い特徴を生かす商品群を纏めて図示している。

【出典／参考資料】

「プラスチック STN 液晶パネルの開発」、「月刊ディスプレイ Vol.9 No.3」、2003 年、田島栄一、寺嶋一彦、保坂康、上田光一著、株式会社テクノタイムズ社発行、55 - 61 頁