

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 287737

(P2003 - 287737A)

(43)公開日 平成15年10月10日(2003.10.10)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
G 0 2 F 1/133	560	G 0 2 F 1/133	2 H 0 8 8
	545		2 H 0 9 3
1/141		1/141	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
		612 D	
		612 E	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2003 - 57193(P2003 - 57193)

(22)出願日 平成15年3月4日(2003.3.4)

(31)優先権主張番号 10/094070

(32)優先日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー

アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロチェスター, ステイト ストリート343

(72)発明者 スタンリー・ウォード・スティーブンソン

アメリカ合衆国14559 ニューヨーク州スペンサーポート, タウン・パンプ・サークル9番

(72)発明者 デイビット・エム・ジョンソン

アメリカ合衆国14608 ニューヨーク州ロチェスター, コーンヒル・プレイス30番

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

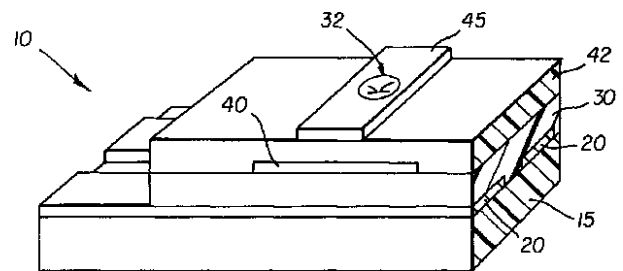
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コレステリック液晶ディスプレイを駆動する装置

(57)【要約】

【課題】 ローコストのコレステリック液晶ディスプレイ用ユニポーラドライブを提供する。

【解決手段】 ディスプレイが、それぞれが異なった印加電界に応答する、第1の平面反射状態、および第2の透明焦点円錐状態を有する、コレステリック液晶を含んでいる、コレステリック液晶ディスプレイを駆動する装置。本装置は、さらに、カラムとローとが重なる場合、目視可能あるいは目視不可能とされる選択可能ピクセルもしくはセグメントを決定出来るよう、導体のローおよびカラムが配置されている、アドレス指定構造、および、コレステリック液晶の状態を選択的に変えるために、選択可能なユニポーラ電界をピクセルのコレステリック液晶全体に印加出来るよう、選択した電圧をローおよびカラムに印加させるためのシングル入力電圧にตอบสนองする、シングルドライブチップを含んでいる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) それぞれが異なった印加電界に
 応答する、第1の平面反射状態、および第2の透明焦点円
 錐状態を有する、コレステリック液晶を含むディスプレ
 イと、

b) カラムとローが重なる場合、目視可能あるいは目
 視不可能とするために、選択可能なピクセルもしくはセ
 グメントを決定出来るよう、導体のローおよびカラムが
 配置されている、アドレス指定構造と、

c) コレステリック液晶の状態を選択的に変えるため
 に、選択可能なユニポーラ電界をピクセルのコレステリ
 ック液晶全体に印加出来るよう、選択した電圧をローお
 よびカラムに印加させるためのシングル入力電圧に
 10 応答する、シングルドライブチップとを含んでいる、コレ
 ステリック液晶ディスプレイを駆動する装置。

【請求項2】 前記シングルドライブチップが、各カ
 ラムのための選択可能な2つの電圧のうち1つを提供す
 るための、および各ローのための選択可能な2つの電圧
 のうち1つを提供するための電圧分割手段と、

カラムに2つの電圧のうちの1つを、およびローに2つ
 20 の電圧のうちの1つを提供するための分圧器手段を生じ
 させる、第1および第2の固定電圧のうちの1つを選択
 し、その結果、特定のピクセルもしくはセグメントのた
 めの電圧が、こうしたピクセルもしくはセグメントを、
 透明な焦点円錐状態もしくは平面反射状態にするための
 手段とを含んでいる、請求項1に記載のコレステリック
 液晶ディスプレイを駆動する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コレステリック液
 30 晶ディスプレイのための電子ドライブに関する。

【0002】

【従来の技術】今日、平坦な基板上的情報は、永久イン
 クを担持する集合された紙を用いて表示したり、あるい
 は陰極線ディスプレイもしくは液晶ディスプレイなど
 の、電子変調された表層に表示したりすることが可能で
 ある。他の薄板材料は、磁気書き込みデータの目視は出
 来ないものの、チケットや財務情報を担持するた
 めの磁気書き込み領域を有することが出来る。

【0003】現在のフラットパネル・ディスプレイは、
 40 基板として、2枚の透明なガラス・プレートを用いる。
 特許文献1などに記載されている典型的な実施例では、
 1組の電気トレースが、伝導トレースの第1の組を形成
 する平行線のパターン内に、スパッタされる。第2の基
 板は、透明導電コーティングを有する1組のトレース
 で、同様にコーティングされている。コーティングが施
 され、液晶を指向させるよう表層が擦られる。2枚の基
 板は間隔を置いて離れており、その2枚の基板の隙間が
 液晶材料で満たされる。いずれの組からも導体の組が選
 50 択され、液晶材料の光学伝達特性を変えるために、励起

される。こうしたディスプレイは高価であるため、現在
 では、寿命が長いアプリケーションに限られている。

【0004】従来のネマティック液晶材料を用いた、軟
 質の電子書き込みディスプレイ・シートの構成は、特許
 文献2に開示されている。第1のシートは、透明なイン
 ジウム スズ酸化物(ITO)伝導領域を有し、第2の
 シートは、ディスプレイ領域にプリントされる電気伝導
 インクを有している。シートは、薄いガラスでもよい
 が、実際はマイラー・ポリエステル製であった。パイン
 グ内の液晶材料の分散は、第1のシート上にコーティ
 ングされていて、第2のシートは、液晶材料へ張り合わ
 される。液晶材料に作用してディスプレイ領域を露出さ
 せるために、電気ポテンシャルが、対向した伝導領域に
 適用される。ディスプレイは、通電を断たれると画像を
 表示することを止めるネマティック液晶材料を用いる。
 プライバシー・ウィンドウは、こうしたポリマー分散化
 ネマティック液晶の散乱特性を生かした構造から製造さ
 れている。ポリマー分散化ネマティック液晶では、連続
 した電気ドライブが、透明なままであることが必要であ
 る。

【0005】特許文献3は、従来パターンのガラス基板
 内に含まれた重合領域に、キラル・ネマティック液晶
 を有する、光変調セルを開示している。キラル・ネマ
 ティック液晶は、特定の可視波長光を反射する平面状態
 と、光を散在させる円錐状態の間で駆動される特性を有
 する。キラル・ネマティック材料は、電界がない場
 合、与えられた状態のうちの1つを維持することが出来
 る。

【0006】ポールドルザイク(Paul Drzai
 c)は、「液晶分散(Liquid Crystal D
 ispersions)」、ワールドサイエンス(World Science)、シンガポール、1995
 年、408ページで、コレステリック液晶ディスプレイ
 の電気ドライブを論じている。ドルザイク(Drzai
 c)はまた、29ページで、「しかながら、ゼラチン
 を使用すると、電氣的にアドレス付けされたPDLシ
 ステムで実際に用いるには、伝導度があり過ぎる材料が
 出来る」と述べている。ドルザイク(Drzai
 c)はさらに、「...実際のディスプレイでは、AC信号の電気
 化学分解を防止するためにAC信号が必要である。」
 と、述べている。後に続く特許は、ドルザイク(Drz
 a i c)の仮定を支持している。特許文献4、特許文
 5 および特許文献6のような後の特許のすべてにおい
 て、マトリックス・コレステリック液晶ディスプレイが
 ディスプレイへのイオン被害を防止するために、ネット
 ・ゼロ・フィールドを有するAC電界が必要であるとし
 ている。引用された特許は、高価なディスプレイ構造を
 用いて形成されたディスプレイ構造およびACドライブ
 機構を必要とする長期利用の環境に適用し得る処理を有
 している。

【0007】

【特許文献1】米国特許第5,503,952号明細書

【特許文献2】米国特許第4,435,047号明細書

【特許文献3】米国特許第5,437,811号明細書

【特許文献4】米国特許第5,251,048号明細書

【特許文献5】米国特許第5,644,330号明細書

【特許文献6】米国特許第5,748,277号明細書

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ドライブ機構は、イオン移動を予防するために、各要素にはディスプレイ全体にネット・ゼロ・フィールドを提供する、交流電界を用いて書き込む必要がある。ACドライブは、大量の電力供給、および、線ごとに、多数のスイッチング素子が必要である。

【0009】例えば特許文献5のような従来技術の電気機構では、+Vc、-Vc、+VR、-VRの4つの電力供給、およびアースが必要である。各線出力は、マトリックス・ディスプレイの各ラインに対して、3つの電圧のうちの1つを切替えなければならない。特許文献6に開示されているように、従来のバイポーラードライブ機構は、スーパーテックス(Supertex)HV2048-チャンネル高電圧アナログスイッチ(Channel High Voltage Analog Switch)に見られるような、高価なアナログ・スイッチング素子を用いる必要がある。ディスプレイの各トレースに適用される各電圧のために、1つのアナログ・スイッチが必要となる。こうした高価なチップは、ローコストな商業化を不可能にしてしまう。電力供給およびアナログ・スイッチの数を増やす、さらに複雑なスイッチング機構さえ提案されており、特許文献6などの他の特許に開示されている。

【0010】ドアン(Doane)他による特許文献4は、カリフォルニア州ブリズベーンのヒタチアメリカ(Hitachi America)社から入手可能な、シングルチップHD44780 CMOSドット・マトリクス・ドライブ集積回路を用いた、コレステリック液晶ディスプレイの駆動方法を開示している。そのチップの現行モデルは、同会社のHD66712Uである。チップは、ネマティック液晶ディスプレイを駆動するために用いられる。ドアン(Doane)他の特許は、キラール・ネマティック(コレステリック)液晶ディスプレイを駆動するために、ネマティック液晶ドライブチップを用いる方法を開示している。引用例のカラム8の底部のテーブルは、各正電圧に対し、バイポーラードライブのための、同等で反対の負電圧が存在することを示している。ネマティック・システム用チップは、ドアン(Doane)の特許の、コレステリック・ディスプレイでも用いられる、バイポーラードライブ・システムで使用されるため、複雑なものである。こうしたドライブは、ディスプレイに書き込むために、複数のドライ

ブ電圧(V1からV5)を必要とする。

【0011】コレステリック・ディスプレイは、高価な従来のフラットパネル・ディスプレイプロセスを用いている。従って、現在の技術水準では、イオン被害を防止するため、コレステリック・ディスプレイのバイポーラードライブ機構が必要である。バイポーラードライブは、少なくとも2つの電圧、および、各ドライブ・ラインのための分離した2つの半導体スイッチング素子を必要とする。

【0012】コレステリック液晶ディスプレイを駆動させる従来技術は、多数の列およびカラムを有する、マトリックス・ディスプレイを指向して来ており、それは複数のドライブチップを必要とするものである。ディスプレイアーキテクチャは、複数のドライブチップ、および電力供給、さらに制御ロジックを指向している。シングルチップ・ドライブ・システムは、バイポーラードライブ機構作成のために、切替えられる複数の電圧を必要とする。こうしたアーキテクチャは、高価である。特定のディスプレイ・アプリケーションでは、情報を表示するドライブ・ラインは、少ししかない。単純なドライブ方式を用いたシングルドライブチップを有する、単純なコレステリック・ディスプレイの駆動が、有用と言えるだろう。

【0013】本発明の目的は、液晶内のバイポーラードライブに関連した課題を解決し、コーティングを施したポリマー分散コレステリック液晶を用いて生成された、ローコストのコレステリック・メモリ・ディスプレイ用ドライブを提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、柔軟な基板上のコーティングを施したポリマー分散コレステリック材料を駆動させる、より単純で低コストな方法を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】これらの目的は、以下を含む、コレステリック液晶ディスプレイを駆動するための装置により達成される。

【0016】a) それぞれが異なった印加電界に応答する、第1平面反射状態、および第2透明焦点円錐状態を有する、コレステリック液晶を含むディスプレイ。

b) カラムとローとが重なる場合、目視可能あるいは目視不可能とするために、選択可能なピクセルもしくはセグメントを決定出来るよう、導体のローおよびカラムが配置されている、アドレス指定構造。

c) コレステリック液晶の状態を選択的に変えるために、選択可能なユニポーラードライブ電界をピクセルのコレステリック液晶全体に印加出来るよう、選択した電圧をローおよびカラムに印加するための単一の入力電圧に印加する、シングルドライブチップ。

【0017】本発明は、ドライブ構造を単純化し、こうしたディスプレイの駆動に単一の電圧のみを必要とす

る、コレステリック液晶ディスプレイ用のユニポーラドライブ・システムを利用している。さらに、本発明は、電圧スイッチング素子、および必要とされる複合電力供給の必要条件の数を減少させる。本発明の特徴は、シングルドライブチップおよび単一の電力供給だけで、ディスプレイに書き込みが出来ることである。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に従って作成された、ディスプレイ10のための新たな構成の等角部分図である。ディスプレイ10は、例えば、20から200 10
ミクロンの厚みを有するポリエステル・プラスチックで形成されたコダックエスター(Kodak Ester)フィルムベースなどの、薄い透明なポリマー材料の柔軟な基板15を含んでいる。典型的な実施例では、基板15は、ポリエステル・フィルムベースの、厚さ125ミクロンのシートが可能である。透明ポリカーボネートなど、他のポリマーも使用可能である。

【0019】第1のパターン化導体20は、基板15上に形成される。第1のパターン化導体20は、スズ酸化物、もしくは好適な材料であるインジウム スズ酸化物 20
(ITO)であってもよい。一般に、第1のパターン化導体20の材料は、250 /平方未満の抵抗を有する基板15上の層としてスパッタされる。この層は、その後、第1のパターン化導体20を形成するためにパターン化されるが、これは周知のいかなる方法でもよい。あるいは、第1のパターン化導体20は、銅、アルミニウムもしくはニッケルなどの、不透明な電気導体材料でもよい。第1のパターン化導体20が不透明な金属である場合、その金属は、光を吸収する第1のパターン化導体 30
20を形成する金属酸化物であってもよい。第1のパターン化導体20は、従来のリソグラフィックもしくはレーザー・エッチング法により、伝導層内に形成される。

【0020】ポリマー分散コレステリック層30は、第1のパターン化導体20上に重ねられる。開示が引用により組み込まれる米国特許第5,695,682号明細書などに開示されたように、ポリマー分散コレステリック層30は、ポリマー分散コレステリック液晶材料を含む。さまざまな強度および継続時間の電界の印加は、キラール・ネマティック素材(コレステリック)を、反射状態から伝達状態あるいは中間状態に駆動することが出 40
来る。これらの材料は、電界が除去された後、与えられた状態を無期限に維持する長所がある。コレステリック液晶材料は、例えば、ニューヨーク州、ホートン(Hawthorne)のE.M.インダストリー(Industries)から入手可能な、メルック(Merck)BL112、BL118、あるいはBL126により供給される。

【0021】好ましい実施例では、ポリマー分散コレステリック層30は、E.M.インダストリー(Industries)の消イオン化写真ゼラチン内に分散し 50

た、コレステリック材料BL-118である。液晶材料は、5%消イオン化ゼラチン水溶液内で、濃度8%で分散する。混合物は、水性懸濁液内で、液晶の10ミクロン直径領域を形成するよう、分散される。材料は、厚さ9ミクロンのポリマー分散コレステリック・コーティングを提供するよう、パターン化されたITOポリエステル・シート上にコーティングされる。ポリビニル・アルコール(PVA)もしくはポリエチレン酸化物(PEO)のような、他の有機バインダも使用可能である。こうした合成物は、光学フィルムに関連した器材上に、マシン・コーティング可能である。

【0022】第2のパターン化導体40は、ポリマー分散コレステリック層30上に重ねられる。第2のパターン化導体40は、電界をポリマー分散コレステリック層30全体にもたらず、十分な伝導性を持っていないならばならない。第2のパターン化導体40は、アルミニウム、スズ、銀、プラチナ、カーボン、タングステン、モリブデン、スズもしくはインジウム、もしくは、その組合せのような材料を用いて、真空環境で形成可能である。第2のパターン化導体40は、図示されるように、堆積層の形を成している。前記金属の酸化物は、第2のパターン化導体40を暗色化するために用いることが出来た。金属材料は、抵抗加熱、陰極アーク、電子ビーム、スパッタリング、もしくはマグネトロン励起からのエネルギーにより、励起させることが出来る。スズ酸化物、もしくはインジウム スズ酸化物のコーティングにより、第2のパターン化導体40を透明にすることが出来る。

【0023】好ましい実施例では、第2のパターン化導体40は、アケソン(Acheson)社のエレクトロダグ(Electrodag)423SSスクリーン印刷可能電気伝導性材料のような印刷伝導インクである。こうした印刷材料は、熱可塑性樹脂内の細かく分割されたグラファイトパーティクルである。第2のパターン化導体40は、ディスプレイのコストを削減するために、印刷インクを用いて形成される。基板15の柔軟な支持、第1のパターン化導体20を形成するためにレーザー・エッチングされたスパッタ層、ポリマー分散コレステリック層30のマシン・コーティング、および第2のパターン化導体40の印刷を用いることで、非常に低コストのメモリ・ディスプレイが製造可能となる。これらの方法を用いて形成される小さなディスプレイは、安価な、書き換え制限アプリケーション用の、電子的書き換え可能タグとして使用可能である。

【0024】誘電体42は、第2のパターン化導体40上に印刷可能であり、第2のパターン化導体40およびローライン(row line)45を形成する伝導材料との間の相互接続を可能にする、貫通通路43を有している。ローライン45は、印刷された同等のスクリーンから形成可能であり、電気伝導材料が第2のパターン

化導体40を形成するために用いられる。第2の導体40の組の接続は、電気応答領域の機能列(functional row)を形成する。

【0025】図2は、カード12に取り付けられる図1のディスプレイ10の組立て図である。カード12は、一方の表層に情報が印刷される、ほぼ0.5ミリメートルの厚さの、透明シートであってもよい。非印刷領域13は、カード12の反対側に付着されたディスプレイ10の内容を見るためのクリアな窓を設けている。この例では、ディスプレイ10は、透明な基板15を持ち、取付けプロセスの間、図1に示された位置から逆にされている。ディスプレイ10に書き込まれた情報は、カード12の非印刷領域13、および透明な基板15を通して見ることが出来る。あるいは、カード12の非印刷領域13は、不透明なカード12を貫く開口部であってもよい。取付けられたディスプレイ10を伴うカード12は、ホルダ(図示せず)に挿入可能であり、コンタクト14は、ディスプレイ10上の情報を更新するために、ディスプレイ10上の第1のパターン化導体20およびローライン45に接続可能である。ディスプレイ10は、概して10,000個未満の更新画像を必要とする、財政的処理(クレジット/デビット)カードを使用可能である。

【0026】図3は、本発明に従った、マトリックス・アドレス指定構造を有するディスプレイ10の正面図である。ディスプレイ10は、7つのセグメントで出来た2つの文字を有し、各文字のセグメントは、7本のローライン45およびカラムライン47として働く各文字の前の透明な電極に接続されている。基板15を通して見ると、第1のパターン化導体20は、7つのセグメントからなる各文字上の透明な伝導電極である。ポリマー分散コレスティック層30は、第1のパターン化導体20の背面にコーティングされている。ポリマー分散コレスティック材料30の一部は、各カラムライン47用の接続領域32を形成するために除去される。第2のパターン化導体40は、第1のパターン化導体20の境界内に、各文字の7つのセグメントを形成するように印刷される。誘電体42は、ディスプレイ全体に印刷され、各文字内の共通文字セグメントを、ローライン45へ電気接続する、貫通通路43を備えている。伝導性材料の最終層は、ローライン45およびカラムライン47を形成するよう、ディスプレイの背面全体に印刷される。カラム47のうちの1本が、ロー45に接続した第2のパターン化導体40と重なる所で、それらは、目視可能、あるいは目視不可能となるために選択可能なピクセルもしくはセグメントを決定する。完成したディスプレイは、マトリックス・アドレス指定可能な、コレスティック・ディスプレイである。ディスプレイ10は、2つの文字の各々のために7本のロー45および2本のカラム47を有し、9本未満の被駆動ラインを用いる。

【0027】シングルドライブチップ67を用いて、直接ディスプレイ10に書き込むことは、有利である。図4は、本発明に従った、ドライブチップ67へのディスプレイ10の配線を示す概略図である。ディスプレイ10は、ローライン45およびカラム・ライン47の双方に接続した、シングルドライブチップ67上の出力ピンに、直接接続している。

【0028】図5中AおよびBは、コレスティック液晶の2つの安定状態を示している。図5中Aでは、高い電圧電界が印加され、急速に0電位に切り替えられ、それにより、コレスティック液晶を平面状態22に変える。平面状態22のコレスティック液晶に当たる入射光26は、明るい画像を形成するために、反射光28として反射される。図5中Bでは、より低い電圧電界が印加され、コレスティック液晶を透明な焦点円錐状態24のままにする。焦点円錐状態24のコレスティック液晶に当たる入射光26は、コレスティック材料を通り抜けて伝達される。第2のパターン化導体40は、液晶材料が焦点円錐状態24にある場合、暗い画像を形成するために、入射光26を吸収する黒色であってもよい。その結果、観察者は、コレスティック材料が平面状態22にあるか焦点円錐状態24にあるかにより、それぞれ、明るい画像もしくは暗い画像を知覚することになる。

【0029】図6は、パルス化された電界に対する、コレスティック材料の反応のプロットである。こうした曲線は、米国特許第5,453,863号明細書および第5,695,682号明細書、さらにまた、上で引用したドラザイク(Drzaic)の引例などでも見られる。概して5から200ミリ秒の間の所与のパルス時間の間、所与の電圧のパルスによって、コレスティック液晶の光学状態を変えることが出来る。妨害電圧V1は、書き込まれた状態を変えることなく、コレスティック材料に印加可能な、最高電圧パルスである。焦点円錐電圧V3は、材料の初期状態にかかわらず、コレスティック材料を焦点円錐状態に駆動する、より高い電圧パルスである。平面電圧V4は、コレスティック材料の初期状態にかかわらず、コレスティック材料を平面の反射状態に駆動する、さらに高い電圧である。

【0030】図7は、ユニポーラードライブ機構を用いて書き込まれた、コレスティック液晶要素のマトリックスアレイの概略図である。ロー電圧Vrは、残余のローがアース電圧にセットされている間、選択したロー上のV3とV4の間にセットされる。ピクセルのローの所望の最終状態に依存して、正負いずれかのカラム電圧Vcが、コレスティック材料上の焦点円錐電圧V3あるいは平面電圧V4のいずれかに対する、書き込まれたローのオフセットVrで、カラム47に印加される。正のカラム電圧Vc、および負のカラム電圧-Vcは、個々に妨害電圧V1より低く、そのため、アース電位に維持された書き込まれていないローは、妨害電圧V1未満の電

圧であるが、変化することはない。これらの材料の特徴は、連続したロー書き込みを可能にする。

【0031】実験では、好ましい実施例に分散され、コーティングされた、ゼラチン分散コレステリック材料が、ポリマー分散コレステリック層30を形成するために、ITOがコーティングされた柔軟な基板15上にコーティングされた。テスト・ディスプレイ10を作成するために、1平方インチの伝導パッチが、ゼラチン分散コレステリック材料上に印刷された。20ミリ秒のユニポーラー電界が、材料状態を平面および焦点円錐状態間で切替えるために、5秒ごとに材料全体にわたって切替えられた。ゼラチン分散コレステリック材料が、10,000回の再書き込み限定寿命テストを通して駆動された。テスト・パッチは、寿命テスト全体にわたり、明瞭な可視的劣化なく作動した。寿命テストは、その後、100,000サイクルまで拡大された。テスト・ディスプレイ10は、ほとんど劣化なく機能し続けた。この実験から、印刷導体を有する柔軟な基板15上のポリマー分散コレステリック材料が、寿命が限定されたディスプレイ・アプリケーションに必要とされる、限定数のライフ・サイクルのユニポーラー(DC)電界により、断続的に駆動可能であることが結論づけられた。単純な7セグメントフォーマットのこうしたディスプレイは、シングルドライブチップ67を用いるドライブ機構から利点を有している。シングルドライブチップ67が、シングルチップ電圧 V_{sc} を使用可能であることは、さらなる利点となる。

【0032】図8は、新しいDCドライブ機構を用いたディスプレイ10への書き込みに用いる、波形の図である。ディスプレイ10に書き込みがない場合、ローおよびカラムに供給される電圧は、すべてアース(ゼロ)電位にセットされる。書き込みが始まると、ドライブチップ67は、ロードライバ上に、正の15ボルト・バイアス電圧 V_b を生成する。バイアス電圧は、焦点円錐電圧 V_3 および平面電圧 V_4 間の電圧の差の半分に等しい電位にセットされるが、典型的な実施例では、それは15ボルトである。書き込みプロセスの間、ローラインは、15もしくは90ボルトのいずれかを受け取る。書き込まれるローは90ボルトにセットされ、また、書き込まれないローは15ボルトのバイアス電圧 V_b に維持される。シングルチップ電圧 V_{sc} は、チップの範囲内で、 $V_4 - V_3$ に等しいより低いカラム電圧 V_c に変換され、典型的な実施例では、カラムラインは、30ボルトのカラム電圧 V_c とアースとの間で切替えられる。書き込まれないローが、アースの代わりにバイアス電圧 V_b に保たれるので、書き込まれないローはカラム電圧の半分である。書き込まれないローは、カラム電圧の半分である。この構成は、DC電界を用いたマトリクス・ディスプレイの連続書き込みを可能にする。

【0033】データの列は、ロー電圧 V_r を15ボルト

から90ボルトへ切替えることにより書き込まれる。カラム電圧 V_c は、アースもしくは30ボルトのいずれかに保たれる。カラム電圧 V_c が30ボルトである場合、コレステリック液晶材料はユニポーラー焦点円錐電圧 V_3 であり、焦点円錐状態(FC)に切替えられる。カラム電圧がアース状態(0ボルト)である場合、コレステリック液晶はユニポーラー平面電圧 V_3 であり、平面状態(P)に切替えられる。書き込まれないローはバイアス電圧 V_b に保たれ、ローが書き込まれると、カラム電圧 V_c から、-15および+15ボルトのいずれかになる。15ボルトのカラム電圧は、妨害電圧 V_1 未満であり、書き込まれないローの画像データは乱されない。書き込みが終わると、ドライブチップ67の全出力は、直ちにアース状態に戻され、電界はディスプレイ10に存在しなくなる。この方法は、最小の切替状態を有する、非常に単純なユニポーラーパルスをともなった、コレステリック・マトリクス・ディスプレイ10への連続したロー書き込みを可能にする。シングルドライブチップ67のドライバは、単純なソース・シンク半導体構造でよい。こうした波形は、単純な処理アルゴリズムを有する単純なマイクロプロセッサにより直接生成可能であり、コレステリック材料上にバイポーラー電界を生成させるために必要な、複雑なスイッチング・ロジックを必要としない。

【0034】図9は、本実施例に従った、ドライブチップ67の内部アーキテクチャの図である。ドライブチップ67の範囲内で、一組の従来のシフト・レジスタ/ラッチ50は、バイナリ・データと共に連続的にロードされ、従来のプッシュプルCMOS設計での出力56に接続されている。シングルドライブ電圧 V_{sc} は、ドライブチップ67に印加される。第1の出力55は、各出力56に取り付けられた、受動的構成要素に、シングルチップ電圧 V_{sc} を提供する。受動的構成要素とは、各ローライン45および各カラムライン47用の適切な電圧を生成するために、分圧器ネットワーク70に電圧を提供する、レジスタやダイオードである。第1の出力55がオフにされると、全ての出力56はアース電位となる。第1の出力チップ55が、他の出力にシングルチップ電圧 V_{sc} を供給する場合、ロー電圧出力は、90もしくは15ボルトの間で切り替わり、各出力に取付けた分圧器ネットワーク70に起因して、カラム電圧出力は0および30ボルトの間で切り替わる。マイクロプロセッサ(図示せず)は、所望のディスプレイ画像を提供するために、図8に示される波形を生成させようとして、シフト・レジスタ/ラッチ50に連続ロードする。このユニポーラードライブ機構により、ドライブチップ67の状態変化間の時間はミリ秒であり、状態変化は少ししか必要とせず、マイクロプロセッサがディスプレイ10に書き込むのを直接制御することが出来る。シングルチップ67は、マイクロプロセッサおよびディスプレイ1

0間の、単純なインタフェースを提供する。低速度および少しだけの状態変化により、バイポーラー信号を用いるチップの内部に見られる複雑な回路が除去される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に従って作成されたコレステリック液晶ディスプレイの等角部分図である。

【図2】 カードに取り付けられる、図1のディスプレイの組立て図である。

【図3】 図1のディスプレイの上面図である。

【図4】 本発明に従ったドライブチップへのディスプレイの配線を示す概略図である。

【図5】 (A)は光を反射する平面状態の、キラール・ネマティック材料の概略断面図であり、(B)は光を通す焦点円錐状態の、キラール・ネマティック材料の概略断面図である。

【図6】 一連のパルス化された電界に対する、第1の*

*ポリマー分散コレステリック材料の反応のプロットである。

【図7】 コレステリック液晶要素のマトリクスアレイの概略図である。

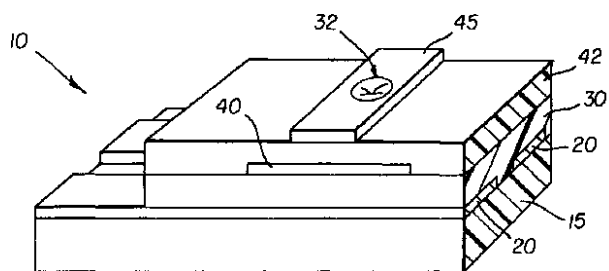
【図8】 本発明に従った、ドライブ波形の電気概略図である。

【図9】 本実施例に従った、ドライブチップの内部アーキテクチャを示す図である。

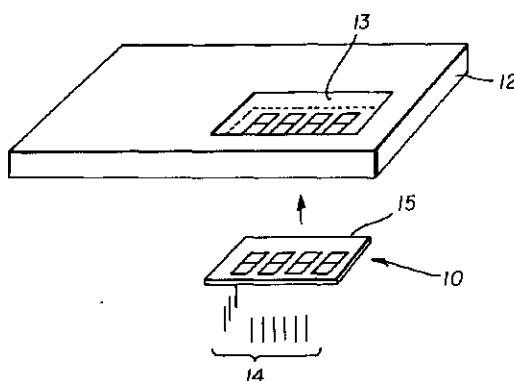
【符号の説明】

10 ディスプレイ、 12 カード、 13 非印刷領域、 14 コンタクト、 15 柔軟な基板、 20 パターン化導体、 22 平面状態、 24 焦点円錐状態、 26 入射光、 28 反射光、 30 ポリマー分散コレステリック層、 40 パターン化導体、 42 誘電体、 43 貫通通路、 45 ローライン、 47 カラムライン。

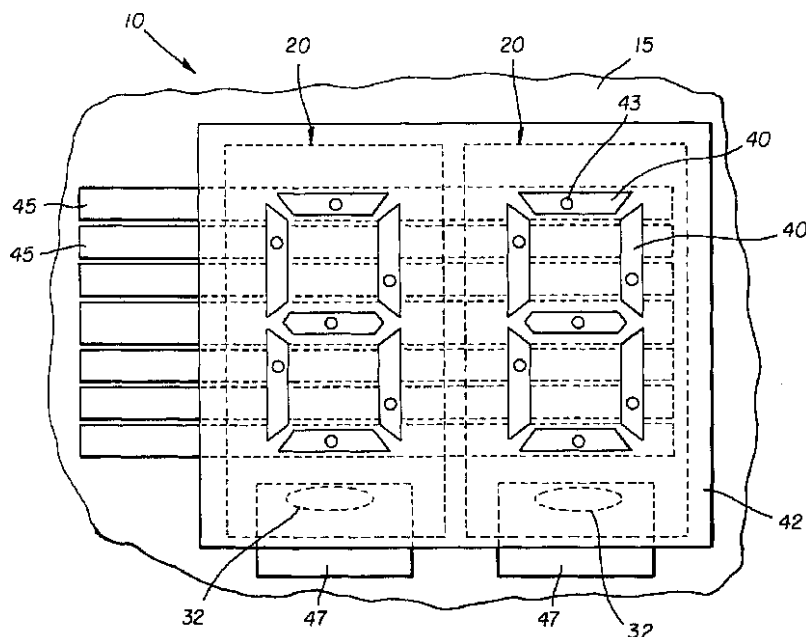
【図1】



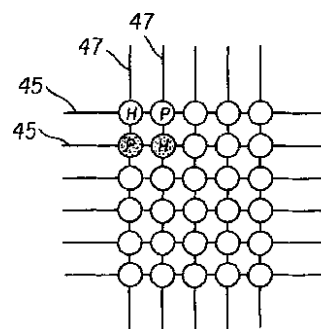
【図2】



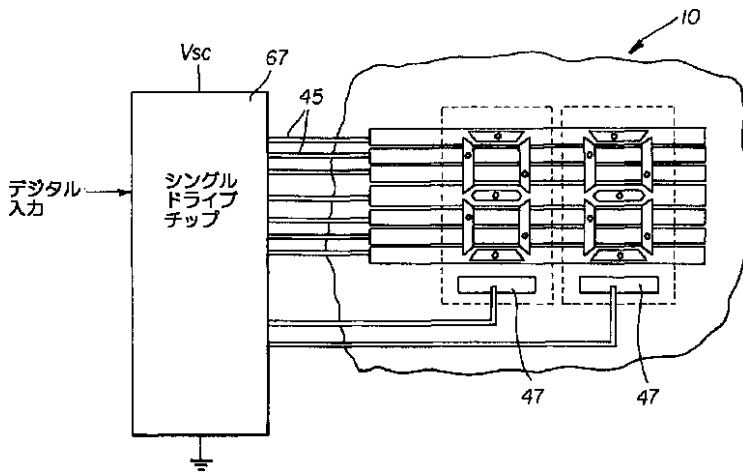
【図3】



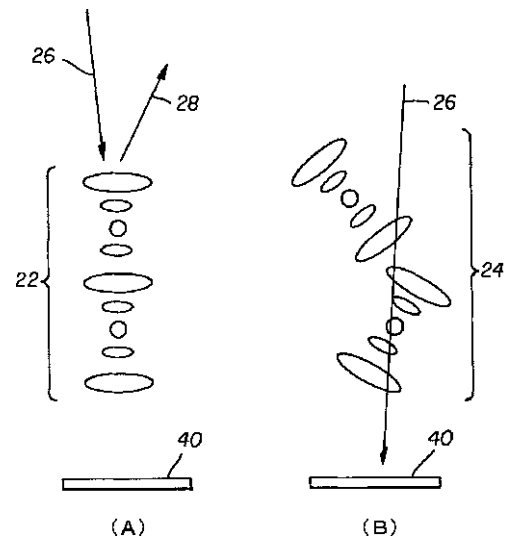
【図7】



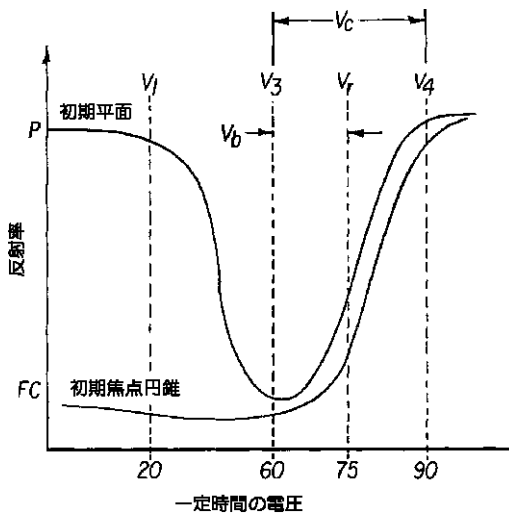
【図4】



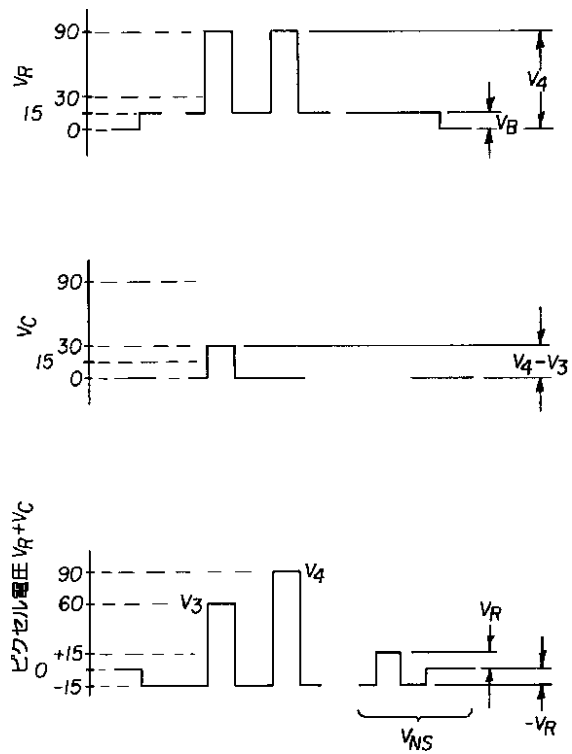
【図5】



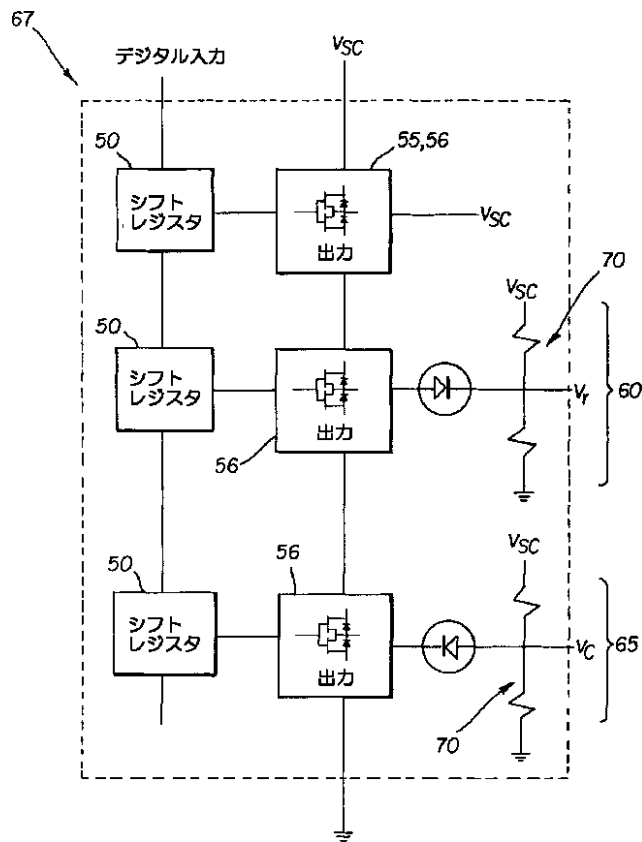
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
G 0 9 G 3/20	6 2 2	G 0 9 G 3/20	6 2 2 C
	6 2 3		6 2 3 C
3/36		3/36	

(72) 発明者	ディベ-ット・エム・ジョンソン	F タ-ム (参考)	2H088 EA03 GA03 GA17 HA06 JA14 MA20
	アメリカ合衆国14608ニューヨーク州ロチェスター、コーンヒル・プレイス30番		2H093 NA11 NA43 NB08 NB12 NC04 NC09 NC11 NC49 ND54 NF14 NH12 NH13
(72) 発明者	ミ・シャン・ドン		5C006 AC24 AC26 BA19 BB01 BB12 BC02 BC03 BC11 FA41
	アメリカ合衆国14623ニューヨーク州ロチェスター、クリッテンデン・ウェイ308番		5C080 AA10 BB01 BB05 DD22 DD25 FF10 FF12 JJ02 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	驱动胆甾型液晶显示器的装置		
公开(公告)号	JP2003287737A	公开(公告)日	2003-10-10
申请号	JP2003057193	申请日	2003-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	スタンリーワードステイブソン デイビットエムジョンソン ミシャンドン		
发明人	スタンリーワードステイブソン デイビットエムジョンソン ミシャンドン		
IPC分类号	G02F1/141 G02F1/133 G02F1/137 G09G3/18 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3692 G09G3/18 G09G3/3629 G09G3/3681 G09G2300/0486		
FI分类号	G02F1/133.560 G02F1/133.545 G02F1/141 G09G3/20.612.D G09G3/20.612.E G09G3/20.622.C G09G3/20.623.C G09G3/36 G02F1/137		
F-TERM分类号	2H088/EA03 2H088/GA03 2H088/GA17 2H088/HA06 2H088/JA14 2H088/MA20 2H093/NA11 2H093/NA43 2H093/NB08 2H093/NB12 2H093/NC04 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC49 2H093/ND54 2H093/NF14 2H093/NH12 2H093/NH13 5C006/AC24 5C006/AC26 5C006/BA19 5C006/BB01 5C006/BB12 5C006/BC02 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/FA41 5C080/AA10 5C080/BB01 5C080/BB05 5C080/DD22 5C080/DD25 5C080/FF10 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA21 2H193/ZA27 2H193/ZE18 2H193/ZF03 2H193/ZQ10 2H193/ZQ18		
优先权	10/094070 2002-03-08 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为胆甾型液晶显示器提供低成本的单极驱动器。一种用于驱动胆甾型液晶显示器的设备，该显示器包括具有第一平面反射态和第二透明聚焦锥态的胆甾型液晶，它们各自响应于不同的施加电场。该设备还包括寻址结构，其中导体行和导体被布置为确定当列和行重叠时可见或不可见的可选像素或段。单个驱动芯片可响应单个输入电压，以向行和列施加选定的电压，从而可以在像素的胆甾型液晶上施加可选的单极电场，以有选择地改变胆甾型液晶的状态 包括在内。

