

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
G 0 2 F 1/133	560	G 0 2 F 1/133	560 2 H 0 8 8
1/141		G 0 9 G 3/20	621 B 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	621		621 F 5 C 0 0 6
	622		622 C 5 C 0 8 0
			623 Y

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2000 - 264971(P2000 - 264971)	(71)出願人	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
(22)出願日	平成12年9月1日(2000.9.1)	(72)発明者	藤本 久義 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
		(72)発明者	高倉 敏彦 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
		(74)代理人	100086380 弁理士 吉田 稔 (外 2 名)

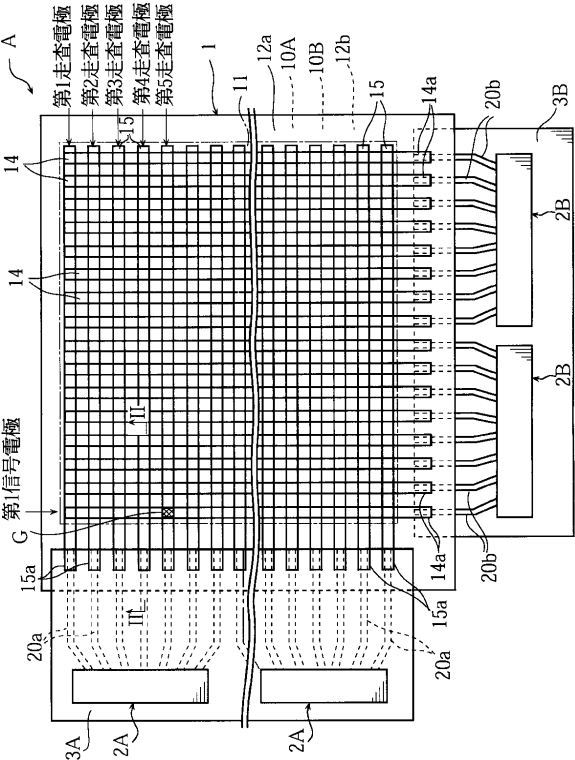
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反強誘電性液晶ディスプレイおよびその駆動方法

(57)【要約】

【課題】反強誘電性液晶ディスプレイの画像表示容量を大きくした場合であっても、画素に対する書込みとその消去とを適切に行うことができるようにする。

【解決手段】単純マトリクス駆動方式が採用された反強誘電性液晶ディスプレイAの複数の走査電極15を所定数ずつ一定の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、複数の信号電極14に選択的に信号電圧を印加することにより、反強誘電性液晶によって構成される複数の画素に対する書込みと消去とを行う反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法であって、上記各走査電極15の消去モード期間を、消去モードに設定されている走査電極15とは別の複数の走査電極15が順次選択モードに設定されていく期間とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単純マトリクス駆動方式が採用された反強誘電性液晶ディスプレイの複数の走査電極を所定数ずつ一定の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、複数の信号電極に選択的に信号電圧を印加することにより、反強誘電性液晶によって構成される複数の画素に対する書込みと消去とを行う反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法であって、
上記各走査電極の消去モード期間を、消去モードに設定されている走査電極とは別の複数の走査電極が順次選択 10
モードに設定されていく期間とすることを特徴とする、反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 2】 上記選択モードは、所定の飽和電圧以上の走査電圧を上記走査電極に印加するモードであり、上記非選択モードは、上記飽和電圧よりも絶対値が小さい所定の閾値電圧と上記飽和電圧との中間の走査電圧を上記走査電極に印加するモードであり、上記消去モードは、上記閾値電圧よりも絶対値が小さい走査電圧を上記走査電極に印加するモードである、請求項 1 に記載の反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法。 20

【請求項 3】 上記複数の走査電極のいずれかを選択モードに設定しているときには、その走査電極の後に選択モードに設定される予定の他の複数の走査電極を消去モードに設定する、請求項 1 または 2 に記載の反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項 4】 複数の走査電極および複数の信号電極を有する一対の基板の間に反強誘電性液晶が封入されていることにより、複数の画素がマトリクス状に配列して設けられている液晶パネルと、

上記液晶パネルの上記複数の走査電極を所定数ずつ一定 30
の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、上記複数の信号電極に選択的に信号電圧を印加することにより、上記複数の画素に対する書込みと消去とを行わせる制御手段と、
を具備している、反強誘電性液晶ディスプレイであって、
上記制御手段は、上記各走査電極の消去モード期間を、消去モードに設定されている走査電極とは別の複数の走査電極が順次選択モードに設定されていく期間とするように構成されていることを特徴とする、反強誘電性液晶 40
ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、反強誘電性液晶ディスプレイおよびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】反強誘電性液晶は、STN液晶と比べると、その応答時間は著しく速く、動画表示に適している。また、反強誘電性液晶は、視野角が $\pm 60^\circ$ と広く、ディスプレイの視認性が良好であることに加え、光 50

利用率が25%と比較的高く、効率が良いといった特長もある。次世代携帯電話機やモバイルの分野においては、伝送データ量の飛躍的な増大が予定されていることから、上記のように応答速度が速い反強誘電性液晶を用いたディスプレイは、次世代携帯電話機やモバイルの動画表示に適合するものとして期待することができる。

【0003】反強誘電性液晶ディスプレイの光透過率と印加電圧との関係は、本願発明の理解に不可欠であるため、透過型のディスプレイについての光透過率と印加電圧との関係を図6に示す。また、同図に対応する反強誘電性液晶の分子配列の模式的な構造を図7に示す。液晶分子は、長軸方向と直交する方向に双極子をもつとともに、長軸方向と短軸方向とで屈折率が相違する複屈折性を有している。図6に示すように、反強誘電性液晶は、無電界状態から飽和電圧 V_{sat} を超えるまでは、反強誘電状態を維持する。この反強誘電状態においては、図7(I)に示すように、互いに隣り合う層の自発分極の向きが層法線に対して互いに逆向きになるように配向している。このとき、全体としては、自発分極は互いに打ち消しあっている。液晶ディスプレイに具備されている光入射側および光出射側の2枚の偏光板の偏光軸は互いに直交した方向とされているため、上記した反強誘電状態においては、液晶分子のみかけ上のチルト角は 0° であり、光はこの液晶ディスプレイを透過しない。

【0004】一方、反強誘電性液晶に対する印加電圧が飽和電圧 V_{sat} を超えると、強誘電状態となる。この強誘電状態においては、図7(II),(III)に示すように、液晶分子は層ごとに同一方向に所定角度だけチルトした状態にあり、光はこの液晶ディスプレイを所定の透過率をもって透過することとなる。この特性には、ヒステリシス性があり、印加電圧を閾値電圧 V_{th} よりも低くするまでは、強誘電状態が維持され、所定の透過率が維持されたままとなる。また、上記特性は、印加電圧が正と負のいずれの場合においても得られる。

【0005】反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方式としては、STN液晶ディスプレイと同様に、単純マトリクス方式を採用することができ、線順次方式により画像表示を行うことができる。ただし、反強誘電性液晶ディスプレイにおいては、その駆動モードとして、選択モード(書込みモード)、非選択モード、および消去モードの3種類のモードがある。上記選択モードは、反強誘電性液晶により構成される画素に書き込みを行うためのモードであり、その書き込みは反強誘電性液晶を強誘電状態にすることにより行われる。上記非選択モードは、画素の書き込み状態を維持させるモードである。上記消去モードは、画素の書き込みを消去するモードであり、その消去は反強誘電性液晶を反強誘電状態に復帰させることにより行われる。このような3種類の駆動モードをもつ反強誘電性液晶ディスプレイを線順次方式によって駆動する場合には、複数の走査電極(水平電極またはコモン電

極)を所定数ずつ一定の順序で選択、非選択、および消去の各モードに切り替えながら、複数の信号電極(垂直電極またはセグメント電極)に選択的に信号電圧を印加していくこととなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】反強誘電性液晶は、既述したとおり、応答性が良く、反強誘電状態から強誘電状態への変化は迅速に行われる。ところが、強誘電状態から反強誘電状態への復帰速度は、温度に大きく左右される性質があり、低温になるほどその復帰速度が遅くなる。より具体的には、強誘電状態から反強誘電状態への復帰に要する時間は、25°Cの場合には約1msecであるのに対し、0°Cの場合には約10msecと遅くなる。このことは、反強誘電性液晶ディスプレイを低温の条件下で使用する場合には、画素の消去を高速で行うことが困難になることを意味する。

【0007】強誘電状態から反強誘電状態への復帰を迅速に行わせて、画素の消去を高速で行う手段としては、液晶に書込みが行われない程度の逆極性の電圧を印加する手段がある。このような手段によれば、低温(たとえば0°C)の条件下であっても、上記の復帰に要する時間を1~数msec程度に速めることが可能である。

【0008】しかしながら、このような手段を採用した場合であっても、動画表示を行う場合には、次に述べるような不具合があった。すなわち、たとえば480本の走査電極を用いた液晶ディスプレイにおいて、30フレーム/秒の動画を表示させる場合には、1フレームの表示時間は、33.3msecであるため、1本の走査電極についての割り当て時間は、0.0694msecとなる。したがって、上記した逆極性の電圧印加を行うことによって、強誘電状態から反強誘電状態への復帰に要する時間を仮に1msecにできたとしても、この時間は、1本の走査電極についての割り当て時間を大きく超えており、この割り当て時間内においては液晶を強誘電状態から反強誘電状態に適切に復帰させることはできず、画素の書込み状態の消去が困難である。このようなことに起因し、従来においては、反強誘電性液晶ディスプレイの画像表示容量を大きくすることが難しいものとなっていた。

【0009】本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、画像表示容量を大きくした場合であっても、画素に対する書込みとその消去とを適切に行うことができる反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法および反強誘電性液晶ディスプレイを提供することをその課題としている。

【0010】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0011】本願発明の第1の側面によって提供される反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法は、単純マトリ

クス駆動方式が採用された反強誘電性液晶ディスプレイの複数の走査電極を所定数ずつ一定の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、複数の信号電極に選択的に信号電圧を印加することにより、反強誘電性液晶によって構成される複数の画素に対する書込みと消去とを行う反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法であって、上記各走査電極の消去モード期間を、消去モードに設定されている走査電極とは別の複数の走査電極が順次選択モードに設定されていく期間とすることを特徴としている。

【0012】本願発明においては、上記選択モードは、所定の飽和電圧以上の走査電圧を上記走査電極に印加するモードであり、上記非選択モードは、上記飽和電圧よりも絶対値が小さい所定の閾値電圧と上記飽和電圧との中間の走査電圧を上記走査電極に印加するモードであり、上記消去モードは、上記閾値電圧よりも絶対値が小さい走査電圧を上記走査電極に印加するモードである構成とすることができる。もちろん、反強誘電性液晶に実際に印加される電圧は、走査電極に印加される走査電圧と信号電極に印加される信号電圧との電位差となるため、信号電極の電圧印加の仕方次第では、上記選択モード、上記非選択モード、および上記消去モードの内容を、上述した事項とは異なる内容にすることもできる。

【0013】本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法においては、各走査電極の消去モード期間を、1本の走査電極について割り当てられる選択モード期間よりも長くすることができる。すなわち、上記消去モード期間としては、強誘電状態にあった反強誘電性液晶を反強誘電状態に復帰させるのに必要な時間とすることが可能となる。したがって、反強誘電性液晶ディスプレイの画像表示容量が大きくされることによって、反強誘電性液晶ディスプレイの1本の走査電極について割り当てられる選択モード期間が短くされる場合であっても、それとは関係なく、画素の書込みの消去処理を適切に行うことができ、適正な画像表示を行わせることができる。その結果、本願発明によれば、反強誘電性液晶ディスプレイの画像表示容量の増大化を図ることができる。

【0014】本願発明の好ましい実施の形態においては、上記複数の走査電極のいずれかを選択モードに設定しているときには、その走査電極の後に選択モードに設定される予定の他の複数の走査電極を消去モードに設定する。

【0015】このような構成によれば、上記各走査電極を選択モードに設定する直前に消去モードに設定しておくことができ、消去処理を終えた画素に対して直ちに書込みを行っていくことが可能となる。

【0016】本願発明の第2の側面によって提供される反強誘電性液晶ディスプレイは、複数の走査電極および複数の信号電極を有する一対の基板の間に反強誘電性液

晶が封入されていることにより、複数の画素がマトリクス状に配列して設けられている液晶パネルと、上記液晶パネルの上記複数の走査電極を所定数ずつ一定の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、上記複数の信号電極に選択的に信号電圧を印加することにより、上記複数の画素に対する書込みと消去とを行わせる制御手段と、を具備している、反強誘電性液晶ディスプレイであって、上記制御手段は、上記各走査電極の消去モード期間を、消去モードに設定されている走査電極とは別の複数の走査電極が順次選択モードに設定されていく期間とするように構成されていることを特徴としている。

【0017】このような構成を有する反強誘電性液晶ディスプレイによれば、本願発明の第1の側面によって提供される反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法によって得られるのと同様な効果が期待できる。

【0018】本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0020】図1および図2は、本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの一例を示している。本実施形態の反強誘電性液晶ディスプレイAは、バックライト（図示略）を用いる透過型であり、その駆動方式は単純マトリクス方式とされている。この反強誘電性液晶ディスプレイAは、液晶パネル1と、2種類のドライバ2A、2Bとを具備して構成されている。

【0021】図2によく表われているように、液晶パネル1は、一対の基板10A、10Bと、液晶層11と、一対の偏光板12a、12bとを具備して構成されている。基板10A、10Bは、矩形状であり、透明なガラスまたは樹脂製フィルムからなる。基板10A、10Bのそれぞれの内向き面には、複数の信号電極14と複数の走査電極15とが形成されている。これらは、いずれもITO膜などからなる透明電極として形成されている。図1によく表われているように、複数の信号電極14は、一定方向に延びる帯状であり、その短手方向に平行に並んでいる（図1は、信号電極14および走査電極15を実線で示す透視図としている）。各信号電極14の長手方向一端14aは、ドライバ2Bとの接続を図るための端子部とされている。複数の走査電極15は、各信号電極14と直交する方向に延びる帯状であり、各信号電極14が延びる方向に平行に並んでいる。各走査電極15の長手方向一端15aは、ドライバ2Aとの接続を図るための端子部とされている。

【0022】図2において、液晶層11は、一対の基板10A、10Bの間に反強誘電性液晶を封入することにより形成されている。この反強誘電性液晶の相は、強誘

電性と反強誘電性とを発現するスメクチック相であり、図6および図7を参照して説明したのと同様な特質を有している。この液晶層11のうち、走査電極15と信号電極14とが互いに交差して対向し合う部分が、液晶表示用の画素に相当し、この画素はマトリクス状に配列されている。この液晶層11は、信号電極14および走査電極15を覆う一対の配向膜13a、13b間に挟まれている。これらの配向膜13a、13bは、液晶分子を一定方向に配向させるためのものであり、これらはその配向方向が互いに一致する平行配向となっている。偏光板12a、12bは、一対の基板10A、10Bの外向き面に設けられており、偏光板12bの偏光軸は、配向膜13a、13bの配向方向と一致している。偏光板12aの偏光軸は、偏光板12bの偏光軸と直交している。この液晶パネル1は、モノクロ表示用として構成されているが、RGBのカラーフィルタをこの液晶パネル1に追加して設けることにより、カラー表示が可能なディスプレイとすることもできる。

【0023】ドライバ2Aは、いわゆる水平ドライバまたはコモンドライバに相当するものである。ドライバ2Bは、いわゆる垂直ドライバまたはセグメントドライバに相当するものである。これらは、いずれも1または複数のICチップを用いて構成されている。ドライバ2A、2Bは、配線部20a、20bを有するタブ3A、3Bを介して、各走査電極15の端子部15aおよび各信号電極14の端子部14aとそれぞれ電気的に接続されている。もちろん、本願発明はドライバ2A、2Bの接続手段としては、タブ3A、3Bを用いる手段に限定されず、たとえばドライバ2A、2Bを液晶パネル1の基板上に直接実装し、基板上に形成された配線パターンを介してそれらドライバ2A、2Bを各走査電極15や各信号電極14に導通接続させてもかまわない。

【0024】ドライバ2A、2Bは、図示されていないCPUやその他の外部機器と配線接続されており、必要な電力、表示画像のデータ信号、およびその他の制御用の信号を受信するようになっている。ドライバ2A、2Bは、後述するように、線順次方式によって所望の画像表示を行うように、各走査電極15に対する走査電圧の印加および各信号電極14に対する信号電圧の印加を行うように構成されている。

【0025】次に、反強誘電性液晶ディスプレイAのドライバ2A、2Bの具体的な動作処理内容を説明し、併せて反強誘電性液晶ディスプレイAの作用を説明する。

【0026】なお、本実施形態の説明を理解し易くするため、図1に示す複数の走査電極15については、その上部側から下部側にかけて順次、第1走査電極、第2走査電極、第3走査電極……とする。複数の信号電極14については、それらのうちの左端に位置するものを第1信号電極とする。

【0027】反強誘電性液晶ディスプレイAを駆動する

には、複数の走査電極 15 をたとえば 1 本ずつ一定の順次で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えながら、複数の信号電極 14 に選択的に信号電圧を印加していく。この場合の電圧印加の手順を、図 1 のクロスハッチングで示す 1 つの画素 G に対応する第 5 走査電極 15 および第 1 信号電極 14 に対する電圧印加態様を一例として、以下に説明する。

【0028】まず、第 5 走査電極 15 には、ドライバ 2 A の制御により、図 3 (a) に示すように、閾値電圧 V_{th} (図 6 参照) に満たない走査電圧を印加し、この第 5 走査電極 15 を所定時間 T_1 だけ消去モードとする。この消去モードの時間 T_1 は、第 5 走査電極 15 とは別の複数の走査電極 15 が順次選択モードに切り替えられていく時間であり、その具体的な値については後述する。この第 5 走査電極 15 の消去モード中においても、他の複数の走査電極 15 については順次選択モードとされるために、図 3 (b) に示すように、第 1 信号電極 14 には、ドライバ 2 B の制御により、順次信号電圧が選択的に印加される。消去モードにおいては、同図 (c) に示すように、画素 G に印加される電圧 (第 5 走査電極 15 と第 1 信号電極 14 との電位差) が、閾値電圧 V_{th} を超えないようになっている。

【0029】図 3 (b) に示す信号電圧は、正負の電位を有するパルス状とされているが、本願発明はこれに限定されず、正電位のみ、あるいは負電位のみ信号電圧とすることもできる。また、信号電圧の値は一定である必要もなく、その値を変化させることによって表示画像に濃淡の階調を付することが可能であり、そのように構成してもかまわない。

【0030】上記消去モードの後には、ドライバ 2 A の制御により、第 5 走査電極 15 には、図 7 に示した飽和電圧 V_{sat} を超える走査電圧を印加し、この第 5 走査電極 15 を一定時間 T_2 だけ選択モードとする。この際には、第 1 信号電極 14 には、画素 G を黒と白のいずれにするかの信号電圧 P_1 が印加される。この信号電圧 P_1 が、たとえば走査電圧と反対極性の電圧であると、画素 G の液晶に印加される電圧は、飽和電圧 V_{sat} を超えることとなり、その液晶は強誘電状態となる。その後、第 5 走査電極 15 には、閾値電圧 V_{th} と飽和電圧 V_{sat} との中間値の走査電圧を一定時間 T_3 だけ印加し、第 5 走査電極 15 を非選択モードとする。この非選択モードの間は、画素 G の強誘電状態が維持される。このような強誘電状態においては、図 6 および図 7 における説明から理解されるように、画素 G は光を透過させることとなる。上記とは異なり、信号電圧 P_1 が、走査電圧と同極性の電圧の場合には、画素 G の液晶に対する印加電圧は飽和電圧 V_{sat} を超えないために、その液晶は反強誘電状態のままであり、画素 G は光を不透過な状態となる。

【0031】上記した動画表示のための第 1 フレームが終了した後に、第 2 フレームの画像表示を実行する場合

には、図 3 (a) によく表われているように、非選択モードにあった第 5 走査電極 15 に、閾値電圧 V_{th} に満たない第 1 フレームとは極性が反対の走査電圧を印加する。これにより第 5 走査電極 15 を所定時間 T_1 だけ消去モードにする。既に述べたように、印加電圧の極性を反対にすれば、反強誘電性液晶ディスプレイ A が比較的低温の条件下で使用される場合であっても、強誘電状態の液晶を反強誘電状態に素早く復帰させることが可能となる。消去モードの後には、第 1 フレームと同様に、第 5 走査電極 15 には、飽和電圧 V_{sat} を超える電圧および閾値電圧 V_{th} と飽和電圧 V_{sat} との中間値の電圧を順次印加し、この第 5 走査電極 15 を選択モードおよび非選択モードに順次設定していく。その後は、このような動作を繰り返す。第 1 フレームと第 2 フレームとでは、液晶に印加される電圧の正負が逆であり、液晶分子の配列は、図 7 (II), (III) に示した態様に交互に切り替わる。このため、液晶内部にイオンの偏りが生じないようにして、強誘電性液晶を用いたディスプレイにみられるような画面の焼きつきが生じないようにすることができ

る。

【0032】ドライバ 2 A は、上記したような走査電圧の印加を、複数の走査電極 15 のそれぞれに対して行っている。その際の具体的な手順を、図 4 を参照して説明する。ただし、同図においては、内容の理解を容易にするため、消去モードの時間を 5 ステップ (5 ラインの走査電極が選択モードに切り替えられていく時間) に相当する比較的短い時間としている。

【0033】同図に示すように、第 1 走査電極 15 から第 n 走査電極までのそれぞれは、一定の順序で選択モード、非選択モード、および消去モードに切り替えられるが、たとえば第 1 走査電極 15 が選択モードとされている第 2 ステップにおいては、第 2 走査電極 15 から第 6 走査電極 15 までの 5 つの走査電極 15 が一括して消去モードとされている。その後の第 3 ステップにおいては、第 2 走査電極 15 が選択モードとされるとともに、第 7 走査電極 15 が新たに消去モードに追加される。その後は、同様にして、各ステップごとに、先に選択モードとされていた走査電極 15 の次の走査電極 15 が選択モードに切り替えられるとともに、それとは別の走査電極 15 が新たな消去モードに切り替えられ、選択モードとされる走査電極 15 の後段に位置する 5 つの走査電極 15 が常に消去モードとされる。

【0034】このような手順によれば、各走査電極 15 は、選択モードに設定される前には、必ず 5 ステップ期間にわたって消去モードとされる (たとえば、第 5 走査電極 15 に着目すると、この第 5 走査電極 15 が選択モードに設定される前の第 1 ステップから第 5 ステップまでは消去モードに維持されている)。したがって、反強誘電性液晶を強誘電状態から反強誘電状態に復帰させるのに必要な時間を適切に確保することが可能となる。も

ちろん、走査電極 15 が消去モードとされる時間は、5 ライン分の走査電極 15 が選択モードに切り替えられていく時間に限定されることはなく、さらに長い時間とすることができる。

【0035】たとえば、走査電極 15 の総数が 480 ラインであり、30 フレーム/秒の動画を表示させる場合には、従来技術について説明したとおり、1 本の走査電極についての割り当て時間は、0.0694 msec である。これに対し、本実施形態においては、たとえば 15 ライン分の走査電極 15 が順次選択モードに切り替えられていく時間を、1 ライン分の走査電極 15 についての消去モード時間とすることが可能であり、これによって各走査電極 15 の消去モードの時間を 1 msec 以上とすることができる。液晶が強誘電状態から反強誘電状態に復帰させるのに 1 msec を要するとすれば、上記消去モード時間内においてそのような復帰を適切に行わせることが可能となる。このようなことから理解されるように、本実施形態によれば、反強誘電性液晶ディスプレイ A の表示画像容量を大きくするために走査電極 15 の総数が多くされる結果、1 本の走査電極についての選択モードの割り当て時間が短くなる場合であっても、画素への書込みを行う前にはその消去を適切に終了させることができ、適正な動画表示を行うことができる。

【0036】本願発明の内容は、上述の実施形態に限定されるものではない。本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。また、本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの駆動方法の具体的な手順も、種々に変更自在である。

【0037】既述したとおり、本願発明においては、各走査電極の消去モード時間を必要に応じて長くすることが可能であり、その具体的な値は問うものではない。ただし、消去モード時間を長くするほど、フリッカが目立つようになるため、消去モード時間を 8 msec 程度以下に抑えることが好ましい。

【0038】本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイは、透過型に限らず、反射型のディスプレイとしても構成することができる。反射型のディスプレイとして構成する場合には、たとえば図 5 に示すように、走査電極 15 を光の反射が可能な電極にするなどして、液晶パネル 1 A の正面（図面上方）から偏光板 12 a、基板 10* 40

* A、および液晶層 11 を透過してきた光が走査電極 15 によって液晶パネル 1 A の正面に反射されるように構成すればよい（同図では、液晶層 11 の層構造を模式的に示している）。この場合、2 枚の偏光板は用いられず、1 枚の偏光板 12 a のみが用いられる。この透過型のディスプレイの場合には、自然光、あるいは液晶パネル 1 A の正面に配置されるフロントライト（図示略）を利用して画像表示がなされる。

【0039】もちろん、本願発明においては、反強誘電性液晶ディスプレイを、STN 液晶ディスプレイにおいて採用されている 2 画面分割駆動方式のものとするのも可能であり、このような 2 画面分割駆動方式を採用した上で、さらに本願発明に係る駆動方法を重ねて適用することもできる。2 画面分割駆動方式の場合には、液晶パネルの複数の走査電極のうち、たとえば上画面と下画面とのそれぞれ 1 本ずつの計 2 本の走査電極が同時に選択モードに設定されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの一例を示す正面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 断面図である。

【図 3】(a) は、走査電圧についてのタイムチャートであり、(b) は、信号電圧についてのタイムチャートであり、(c) は、走査電圧と信号電圧のトータルとして液晶に印加される電圧のタイムチャートである。

【図 4】複数の走査電極のモードの切り替え手順を示す図である。

【図 5】本願発明に係る反強誘電性液晶ディスプレイの他の例を示す断面図である。

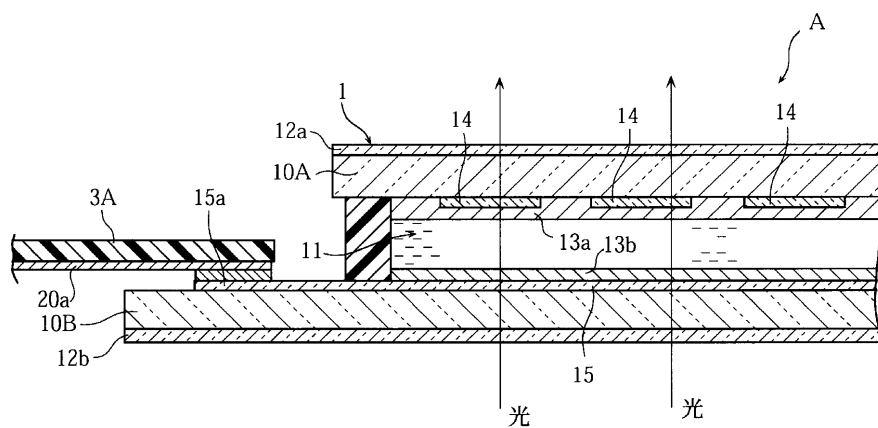
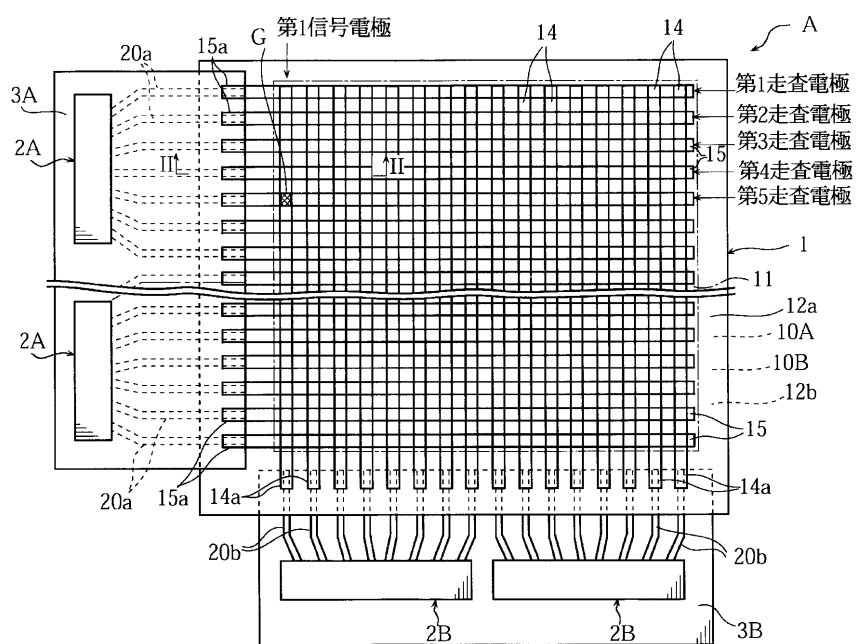
【図 6】反強誘電性液晶の印加電圧と光透過率との関係を示すグラフである。

【図 7】反強誘電性液晶の分子配列の変化を模式的に示す説明図である。

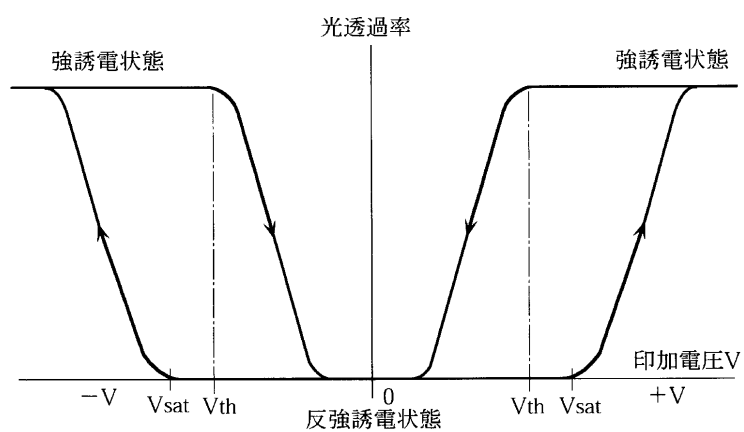
【符号の説明】

A 反強誘電性液晶ディスプレイ
1 液晶パネル
2 A, 2 B ドライバ（制御手段）
10 A, 10 B 基板
11 液晶層
14 信号電極
15 走査電極

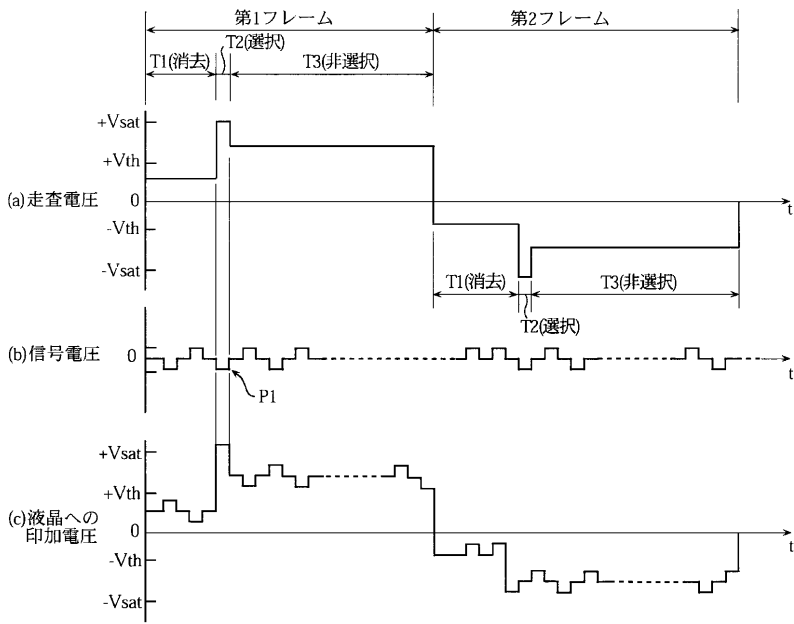
一叙



光



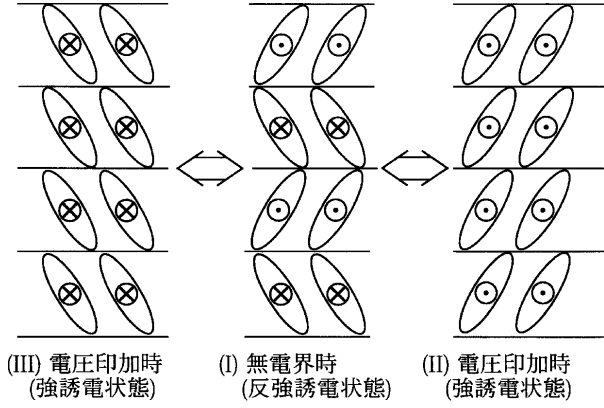
【図3】



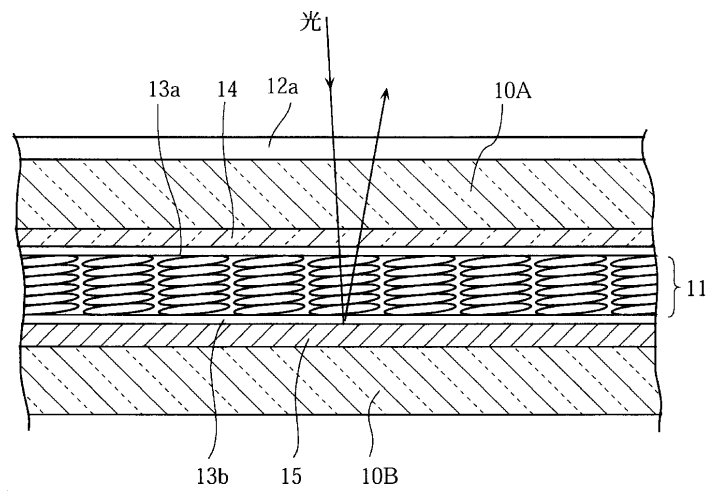
【図4】

	第1 スラップ	第2 スラップ	第3 スラップ	第4 スラップ	第5 スラップ	第6 スラップ	第7 スラップ	第8 スラップ	第9 スラップ	...
第1走査電極	消去	選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第2走査電極	消去	消去	選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第3走査電極	消去	消去	消去	選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第4走査電極	消去	消去	消去	消去	選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第5走査電極	消去	消去	消去	消去	消去	選択	非選択	非選択	非選択	...
第6走査電極	非選択	消去	消去	消去	消去	消去	選択	非選択	非選択	...
第7走査電極	非選択	非選択	消去	消去	消去	消去	消去	選択	非選択	...
第8走査電極	非選択	非選択	非選択	消去	消去	消去	消去	消去	選択	...
第9走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	消去	消去	消去	消去	消去	...
第10走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	消去	消去	消去	消去	...
第11走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	消去	消去	消去	...
第12走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	消去	消去	...
第13走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	消去	...
第14走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第15走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第16走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第17走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第n-1走査電極	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...
第n走査電極	選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	非選択	...

【図7】



【図 5】



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 3	G 0 9 G 3/36	
3/36		G 0 2 F 1/137	5 1 0

F タ-ム(参考) 2H088 GA04 HA12 HA18 HA28 JA20
 MA01 MA10
 2H093 NA14 NA22 NA45 NA47 NC16
 ND12 NE06 NF13 NF20
 5C006 AC24 AC28 AF33 AF42 AF44
 BA13 BB12 BC16 FA12
 5C080 AA10 BB05 DD08 EE26 FF12
 JJ02 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	反铁电液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2002072168A	公开(公告)日	2002-03-12
申请号	JP2000264971	申请日	2000-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	藤本久義 高倉敏彦		
发明人	藤本 久義 高倉 敏彦		
IPC分类号	G02F1/137 G02F1/133 G02F1/141 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.560 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.622.C G09G3/20.623.Y G09G3/36 G02F1/137.510 G02F1/141		
F-TERM分类号	2H088/GA04 2H088/HA12 2H088/HA18 2H088/HA28 2H088/JA20 2H088/MA01 2H088/MA10 2H093/NA14 2H093/NA22 2H093/NA45 2H093/NA47 2H093/NC16 2H093/ND12 2H093/NE06 2H093/NF13 2H093/NF20 5C006/AC24 5C006/AC28 5C006/AF33 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/BA13 5C006/BB12 5C006/BC16 5C006/FA12 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/EE26 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA21 2H193/ZA32 2H193/ZC26 2H193/ZE20 2H193/ZQ09 2H193/ZQ26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在反铁电液晶显示器的图像显示容量增大时，也能正确地像素进行写入和擦除。解决方案：反铁电液晶显示器驱动方法通过在多个信号电极14上选择性地施加信号电压来对由反铁电液晶构成的多个像素进行写入和擦除，同时将反铁电液晶显示器A的多个扫描电极15切换指定的数量采用简单的矩阵驱动方法，按照固定顺序选择模式，非选择模式和擦除模式。每个扫描电极15的擦除模式周期是这样的周期，在该周期期间，与在擦除模式中设置的扫描电极15不同的多个扫描电极15被逐一设置为选择模式。

