

(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2001 - 281632

(P2001 - 281632A)

(43)公開日 平成13年10月10日(2001.10.10)

(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 1/133 560	2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20 611 E	5 C 0 0 6
3/36		3/36	5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 95809(P2000 - 95809)

(22)出願日 平成12年3月30日(2000.3.30)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 奥村 和明

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 将積 直樹

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100091432

弁理士 森下 武一

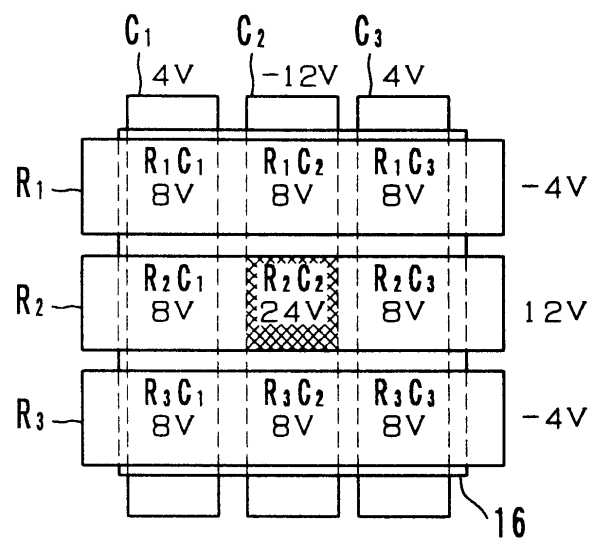
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 画像の書換え時間が短くて済み、書換え時での画面のちらつきを抑えることのできる液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置を得る。

【解決手段】 コレステリック相を示す液晶を互いに直交状態で対向する複数のロウ電極 R_1 、 R_2 、 R_3 と複数のカラム電極 C_1 、 C_2 、 C_3 から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法。既にプレーナ状態にセットされている中央の画素 R_2C_2 を書き換える場合、ロウ電極 R_2 には V_1 の電圧を印加すると共に、他のロウ電極 R_1 、 R_3 には V_1 の逆極性電圧を分圧した電圧を印加し、かつ、カラム電極 C_2 には $-V_1$ の電圧を印加すると共に、他のカラム電極 C_1 、 C_3 には V_1 を分圧した電圧を印加する。これにて、中央の電圧が印加された画素 R_2C_2 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コレステリック相を示す液晶を、互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法において、

所定の反射率を示す目的画素に対して、該目的画素に対応するロウ電極及びカラム電極にそれぞれ所定電圧を印加して液晶を透明状態に変化させ、同時に、該目的画素に対応する電極の周辺に位置するロウ電極及びカラム電極に前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧をそれぞれ印加して、前記目的画素の周辺に位置する周辺画素の液晶の状態を維持すること、

を特徴とする液晶表示素子の駆動方法。

【請求項 2】 コレステリック相を示す液晶を含む複数の液晶セルが積層されており、各液晶セルにおいて互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法において、

少なくとも一つの液晶セルの所定の反射率を示す目的画素に対して、該目的画素に対応するロウ電極及びカラム電極にそれぞれ所定電圧を印加して液晶の状態を変化させ、同時に、該目的画素に対応する電極の周辺に位置するロウ電極及びカラム電極に前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧をそれぞれ印加して、前記目的画素の周辺に位置する周辺画素の液晶の状態を維持すること、

を特徴とする液晶表示素子の駆動方法。

【請求項 3】 前記目的画素が複数あり、これらによって形成される領域には予め画像が表示されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の駆動方法。

【請求項 4】 前記目的画素が複数あり、該複数の目的画素が矩形領域を構成していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の駆動方法。

【請求項 5】 前記目的画素が複数あり、該複数の目的画素が同一のロウ電極又はカラム電極上にあることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の駆動方法。

【請求項 6】 目的画素に対応するロウ電極及びカラム電極にそれぞれ印加する電圧と、周辺画素に対応するロウ電極及びカラム電極にそれぞれ印加する電圧との比が 3 : 1 であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 記載の駆動方法。

【請求項 7】 コレステリック相を示す液晶を互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極とをそれぞれ設けた基板で挟持してなる液晶表示素子と、前記複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加して液晶表示素子をマトリクス駆動する駆動手段と、所定の反射率を示す画素に対して、所定電圧を印加して液晶を透明状態に変化させ、同時に、該画素の液晶を駆動する電極の周辺に位置する電極から前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧を印加して、周辺画素の液晶の状態を維持するように前記駆動手段を制御する制御手段* 50

*と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 コレステリック相を示す液晶を互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極とをそれぞれ設けた基板で挟持してなる液晶表示層を複数積層してなる液晶表示素子と、

前記複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加して液晶表示素子をマトリクス駆動する駆動手段と、

所定の反射率を示す画素に対して、所定電圧を印加して液晶の状態を変化させて該画素の表示を変化させ、同時に、該画素の液晶を駆動する電極の周辺に位置する電極から前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧を印加して、周辺画素の液晶の状態を維持するように前記駆動手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、複数の駆動方法を選択できることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 ソフトキーの表示において前記駆動を行うことを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置、特に、コレステリック相を示す液晶を、互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法及び液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】2枚の基板間にコレステリック相を示す液晶を挟持した液晶表示素子では、液晶を挟み込んで対向する電極に印加する電圧を制御することによって、液晶の分子配列をプレーナ状態又はフォーカルコニック状態に切り換えて画像を表示させることができる。液晶がプレーナ状態の場合、液晶分子配列の螺旋ピッチを P 、液晶の平均屈折率を n とすると、波長 $\lambda = P \cdot n$ の光が選択的に反射される。また、フォーカルコニック状態では、液晶の選択反射波長が赤外光域にある場合には散乱し、それよりも短い場合には可視光を透過する。そのため、選択反射波長を可視光域に設定し、素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、プレーナ状態で選択反射色の表示、フォーカルコニック状態で黒色の表示が可能になる。また、選択反射波長を赤外光域に設定し、素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、プレーナ状態では赤外光域の波長の光を反射するが可視光域の波長の光は透過するので黒色の表示、フォーカルコニック状態で散乱による白の表示が可能になる。また、選択反射色を赤、緑、青に設定した液晶セルを 3 層積層することによってフルカラーの表示が可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、コレステリック相を示す液晶はTN液晶やSTN液晶などのネマティック液晶と比較して表示速度が遅いという欠点を有し、1ラインごとに画像データを書き込んでいるのでは十分な表示速度が得られなかった。

【0004】また、この種の液晶について、表示状態を選択する選択電圧を印加する前に液晶をホメオトロピック状態にリセットする駆動方法が知られているが、このような駆動方法では、少なくとも書換え対象領域に含まれるロウ電極上の各画素の液晶は、一旦ホメオトロピック状態になって表示が消える。従って、描画する際に表示が消えている期間が発生し、ちらつきとして観察される。

【0005】特に、チェックボックスやソフトキーなどの矩形形状の表示を行っているときに、この矩形領域に対して書換えを行う場合、この矩形領域と同じロウ電極上にある矩形領域以外の部分もそれまで表示していたのと同じ画像データで再度更新を行うことになるので、この矩形領域を含むロウ電極上の画素全体がちらついて見にくくなっていた。また、各ロウ電極を一つずつ選択して表示を更新する必要があるため、更新に時間を要していた。

【0006】そこで、本発明の目的は、表示更新時の画面のちらつきを抑えることのできる液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、表示更新に要する時間が短い液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置を提供することにある。さらに、本発明のその他の目的は、特定の画素の表示のみを速やかに更新することができる液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、第1の発明に係る駆動方法及び装置は、コレステリック相を示す液晶を、互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法において、所定の反射率を示す矩形領域に対し、所定電圧を印加して液晶を透明状態に変化させ、同時に、該矩形領域の液晶を駆動する電極の周辺に位置する電極から前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧を印加して、周辺画素の液晶の状態を維持するようにした。

【0008】第1の発明に係る駆動方法及び装置にあつては、周辺画素の表示状態を維持しながら、目的画素の表示のみを更新することができる。従って、目的画素以外の領域に対するリセットが省略され、ちらつきが防止される。特に、目的画素をフォーカルコニック状態に変化させる場合は、リセットパルスの印加により直ちにホメオトロピック状態となって、観察者からはフォーカルコニック状態になったのと同じように観察されるため、

より表示更新の高速化が可能である。また、目的画素は複数であってもよい。この場合、複数の画素が矩形領域を構成していたり、同一電極上の複数の画素であれば、これら複数の画素に対して同時に表示更新を行うことができ、表示更新に要する時間を短縮できる。複数の目的画素によって予め画像が表示されていてもよい。

【0009】さらに、第2の発明に係る駆動方法及び装置は、コレステリック相を示す液晶を含む複数の液晶セルが積層されており、各液晶セルにおいて互いに直交状態で対向する複数のロウ電極と複数のカラム電極から電圧を印加してマトリクス駆動する駆動方法において、少なくとも一つの液晶セルの予め画像が描かれた所定の反射率を示す矩形領域に対し、所定電圧を印加して液晶を透明状態に変化させ、同時に、該矩形領域の液晶を駆動する電極の周辺に位置する電極から前記所定電圧の逆極性電圧を分圧した電圧を印加して、周辺画素の液晶の状態を維持するようにした。

【0010】以上の第2の発明に係る駆動方法及び装置にあつては、前記第1の発明の作用、効果を備えていると共に、液晶セルが積層されていることにより、各液晶セルの表示を重畳することにより、さらに色々な表示が可能である。

【0011】第1及び第2の発明に係る駆動方法及び装置において、更新領域は、カラム電極又はロウ電極のいずれかに沿っていれば複数画素であってもよい。この場合、各画素は連続していてもよいし、とぎれとぎれでもよい。

【0012】また、第1及び第2の発明に係る装置において、複数の駆動方法を選択できるようにしてもよい。また、ソフトキーの表示において前記駆動を行うようにしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示素子の駆動方法及び液晶表示装置の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0014】(液晶表示素子、図1参照)図1に本発明に係る駆動方法を適用する液晶表示素子の一例を示す。この液晶表示素子1は、光吸収層2の上に液晶セル3を積層し、特定波長の光を選択反射するようにしたものである。なお、図15に示すように、光の3原色である赤、緑、青の選択反射を行う液晶セル3R、3G、3Bを積層した液晶表示素子5を用いれば、フルカラーでの表示が可能であり、以下に説明する駆動方法を各液晶セル3R、3G、3Bに適用することもできる。

【0015】液晶セル3は、透明電極13、14を形成した透明基板11、12の間に、樹脂製柱状構造物15、セル厚制御用の図示しないスペーサ、液晶16を挟持したものである。互いに対向する透明電極13、14上には、配向制御膜あるいは絶縁膜を設けてもよい。

【0016】液晶16としては、室温でコレステリック

相を示すものが好ましく、特に、ネマティック液晶にカイラル材を添加することによって得られるカイラルネマティック液晶が好適である。

【0017】カイラル材は、ネマティック液晶に添加された場合にネマティック液晶の分子を捻る作用を有する添加剤である。カイラル材をネマティック液晶に添加することにより、所定の捻れ間隔を有する液晶分子の螺旋構造が生じ、これによりコレステリック相を示す。

【0018】なお、液晶自体は必ずしもこの構成に限定されるわけではなく、従来公知の高分子の3次元網目構造のなかに液晶が分散された、あるいは、液晶中に高分子の3次元網目構造が形成された、いわゆる高分子分散型の液晶複合膜として液晶表示層を構成することも可能である。

【0019】透明電極13, 14は、それぞれ微細な間隔を保って平行に並べられた複数の帯状電極であり、互いに直交して交差する部分が1画素を構成する。透明電極13, 14には駆動回路20からそれぞれ所定のパルス電圧が順次印加され、液晶16を1画素ずつマトリクス状に駆動する。この印加電圧にตอบสนองして、液晶16は可視光を透過する透明状態（フォーカルコニック状態）と可視光を選択的に反射する選択反射状態（プレーナ状態）との間で表示が切り換えられる。図1において、画素16aはフォーカルコニック状態を示し、画素16bはプレーナ状態を示している。

【0020】光吸収層2を、観察する方向（矢印A方向）に対して反対側に設けることにより、液晶16を透過した光は全て光吸収層2によって吸収される。即ち、液晶層が完全に透明状態であれば黒色の表示となる。このような光吸収層2としては、例えば、黒色のフィルムを用いることができる。また、液晶セル3の最下面に黒色インクなどの黒色塗料を塗布してもよい。

【0021】（本発明に係る駆動の基本、図2, 3参照）コレステリック相を示す液晶を含む表示素子の駆動方法において、矩形領域に対して電圧を印加する場合に、矩形領域周辺の電極へ矩形領域内の電極への印加電圧の逆極性電圧を分圧した電圧を印加することにより、矩形領域内のプレーナ状態の液晶のみを駆動して反射率を下げ、表示を切り換える。

【0022】図2は、プレーナ状態及びフォーカルコニック状態の液晶に与える、所定のパルス幅を有するパルス電圧Vとそれぞれの液晶の反射率Rとの関係を示したものである。曲線Pがプレーナ状態の液晶に電圧を印加した場合を示し、曲線Fがフォーカルコニック状態の液晶に電圧を印加した場合を示している。各画素の液晶の反射状態を選択する方法には、主に、図2の領域（即ち、曲線Pが立ち下がる領域）を利用する方法と、図2の領域（即ち、曲線Fが立上る領域）を利用する方法の2種類がある。

【0023】まず、領域を利用する選択方法を説明

する。ある閾値の電圧を印加すれば、コレステリック相を示す液晶は分子配列の捻れがほどかれて透明なホメオトロピック状態になる。このための閾値電圧を V_{th4} とすると、電圧 V_{th4} を十分な時間印加した後に電圧を、急に第1の閾値電圧（例えば、図2の V_{th1} ）以下に下げるとプレーナ状態になる。また、第2の閾値電圧（例えば、図2の V_{th2} ）以上でかつ第3の閾値電圧（例えば、図2の V_{th3} ）以下の電圧を十分な時間印加するとフォーカルコニック状態になる。この二つの状態はホメオトロピック状態とは異なり電圧印加を停止した後も安定に維持される。また、前記第3の閾値電圧 V_{th3} と閾値電圧 V_{th4} の間の電圧を印加することにより、二つの状態が混在した状態となり、中間調の表示が可能である。

【0024】前記各状態は、例えば、まず表示対象領域に含まれる全画素を一旦フォーカルコニック状態にリセットしてから各画素を所望の反射状態に選択する特願平10-132012号記載の駆動方法や、表示対象領域の各画素をホメオトロピック状態にリセットする期間、リセットに続いて最終的な選択状態に応じた選択パルスを印加する期間、選択期間で選んだ状態を確立するための維持パルスを印加する維持期間とを有する特願2000-39521に記載の駆動方法などにより、各口ウ電極を一つずつ選択して各カラム電極にパルス電圧を印加することにより、選択することができる。

【0025】一方、選択方法は、初期状態がプレーナ状態の場合、ある閾値電圧 V_{th1} （即ち、曲線Pが立ち下がる直前の電圧）以下の電圧が印加されても状態は変化しない。しかし、 V_{th1} 以上の電圧が印加されると部分的にフォーカルコニック状態に遷移し、ある閾値電圧 V_{th2} （即ち、曲線Pが下がり切る付近の電圧）以上ではほとんど全てフォーカルコニック状態になる。 $V_{th1} \sim V_{th2}$ の電圧を印加することで中間調の表示が可能である。

【0026】 V_2 を超える電圧（例えば、 V_{th2} ）を印加した場合では、プレーナ状態とフォーカルコニック状態が混在した状態に変化し、液晶の反射率は低下する。一方、 V_2 を超えない電圧（例えば、 V_{th1} ）を印加した場合では反射率は変化しない。従って、必要とする領域だけに V_2 を超える電圧を印加すれば、その領域のプレーナ状態にセットされている液晶の反射率を変化させ、表示を切り換えることができる。

【0027】図3は液晶のマトリクス駆動を模式的に示している。分かり易いように、3本の口ウ（走査）電極と3本のカラム（信号）電極で形成された九つの画素 $R_1C_1 \sim R_3C_3$ を示し、クロスの斜線を付した中央の画素 R_2C_2 のみを書き換える場合を示す。なお、以下の説明において、理解を容易にするために具体的な電圧値をカッコ内に記載しているが、これはあくまでも一例である。

【0028】液晶16中で書換え対象となる画素 R_2C_2 は予めプレーナ状態にセットされており、ロウ電極 R_2 には V_1 (12V)の電圧を印加すると共に、他のロウ電極 R_1, R_3 には一例として $-1/3V_1$ (-4V)の電圧を印加し、かつ、カラム電極 C_2 には $-V_1$ (-12V)の電圧を印加すると共に、他のカラム電極 C_1, C_3 には $1/3V_1$ (4V)の電圧を印加することにより、中央部分の画素 R_2C_2 のみに $2V_1$ (24V)の合成電圧が、その周辺の画素には $2/3V_1$ (8V)の合成電圧が作用する。これにて、 $2V_1$ (24V)の電圧が印加された画素 R_2C_2 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更が行われる。この場合、書換え対象となるロウ電極 R_2 のラインの表示が全体として消えることはなく、画面にちらつきが生じることを防止できる。

【0029】なお、前記例で採用している分圧比 $1/3$ の場合は、表示を更新する目的画素の周囲の各画素に与えられる電圧値を等しくすることが容易であるため、クロストークを低減するという観点から特に好ましいものであるが、周囲の各画素に与える合成電圧が基準値を超えなければ分圧比は特に限定されず、様々な分圧比を利用することができる。

【0030】なお、図3では書換え対象画素を一つとして説明したが、書換え対象画素が複数個集合して矩形領域を形成している場合にも同様に駆動することができる。

【0031】また、交流駆動の場合はロウ電極とカラム電極の極性が時間によって変化するが、この場合も両電極に印加する電圧の極性変化のタイミングを合わせることで、ロウ電極とカラム電極との電圧の関係を中央部と周辺部とで前述の関係を保つように駆動を行えばよい。

【0032】前記駆動回路20は、少なくとも前記の選択方法で矩形領域に対して一括して画像更新を行う駆動方法を実行可能である。また、この駆動方法に加えて他の駆動方法、例えば、順次各ロウ電極を選択して画像を書き込む駆動方法をも実行可能であることが好ましい。後者の場合、選択方法は特に問わず、例えば、前記の選択方法を用いる各種の駆動方法を用いることができる。

【0033】(第1実施形態、図4, 5参照) 本第1実施形態は、駆動対象となる矩形領域が液晶表示領域内に一つ存在する場合である。

【0034】図4(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1 が変更する前の予めプレーナ状態にセットされている矩形領域を示している。この矩形領域 Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図4(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を示し、 Y_2 は変更された矩形領域を示す。この第1実施形態で矩形領域は「check 1」のチェックボックスとして表示されている。

【0035】なお、矩形領域 Y_1 外の表示状態については任意であるが、本第1実施形態では、チェックボックスに対応する文字表示以外の部分は単色(例えば白色)での表示としてある。前記文字表示や単色表示は先に説明したの選択方法等を使って行えばよい。この点は本第1実施形態以降の各実施形態についても同様である。

【0036】図5は、図4の駆動例において電極への電圧印加の状態を示している。図5において黒色で示されているロウ電極電圧入力端子21aへは表示変更に必要な電圧 V_1 (12V)を印加し、他のロウ電極電圧入力端子21bへは $-1/3V_1$ (-4V)の電圧を印加する。同時に、黒色で示されているカラム電極電圧入力端子22aへは表示変更に必要な電圧 $-V_1$ (-12V)を印加し、他のカラム電極電圧入力端子22bへは $1/3V_1$ (4V)の電圧を印加する。

【0037】以上の電圧印加によって、プレーナ状態にセットされている矩形領域 Y_1 には $2V_1$ (24V)の電圧が作用し、その他の領域には $2/3V_1$ (8V)の電圧が作用する。これにて、 $2V_1$ (24V)の電圧が印加された矩形領域 Y_1 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更(マーキング)が行われる。

【0038】このように、チェックボックスを含む複数のロウ電極には同時にパルス電圧 V_1 が印加されて同時に表示更新されるので、高速な表示更新が可能である。しかも、チェックボックス以外の領域は $1/3V_1$ に保たれるので、チェックボックスの横の表示も維持される。

【0039】(第2実施形態、図6, 7参照) 本第2実施形態は、駆動対象となる矩形領域が液晶表示領域内にカラム電極の延在方向に一例に並べられ、かつ、ロウ電極の延在方向の辺の長さが等しい場合である。

【0040】図6(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1, Y_1 が変更する前の予めプレーナ状態にセットされている矩形領域を示している。この矩形領域 Y_1, Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図6(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を示し、 Y_2, Y_2 は変更された矩形領域を示す。この第2実施形態で矩形領域は「check 1」、「check 2」のチェックボックスとして表示されている。

【0041】図7は、図6の駆動例において電極への電圧印加の状態を示している。図7において黒色で示されているロウ電極電圧入力端子21aへは表示変更に必要な電圧 V_1 (12V)を印加し、他のロウ電極電圧入力端子21bへは $-1/3V_1$ (-4V)の電圧を印加する。同時に、黒色で示されているカラム電極電圧入力端子22aへは表示変更に必要な電圧 $-V_1$ (-12V)を印加し、他のカラム電極電圧入力端子22bへは $1/3V_1$ (4V)の電圧を印加する。

【0042】以上の電圧印加によって、プレーナ状態にセットされている矩形領域 Y_1, Y_1 には $2V_1$ (24

V)の電圧が作用し、その他の領域には $2/3 V_1$ (8 V)の電圧が作用する。これにて、 $2 V_1$ (24 V)の電圧が印加された矩形領域 Y_1 、 Y_1 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更(マーキング)が行われる。

【0043】これにより、領域 Y_1 、 Y_2 を含むロウ電極部分を逐次選択して表示更新することなく、一度にチェックボックスの表示を更新することができるので、高速に表示更新ができる。従って、互いに関連のある複数のチェックボックスのいずれか一つがチェックされたとき10に同時に他のチェックボックスにもチェックを入れる場合などに有用である。

【0044】(第3実施形態、図8、9参照)本第3実施形態は、駆動対象となる矩形領域が液晶表示領域内にロウ電極の延在方向に列に並べられ、かつ、カラム電極の延在方向の辺の長さが等しい場合である。

【0045】図8(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1 、 Y_1 が変更する前の予めプレーナ状態にセットされている矩形領域を示している。この矩形領域 Y_1 、 Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図208(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を示し、 Y_2 、 Y_2 は変更された矩形領域を示す。この第3実施形態で矩形領域は「check 1」、「check 2」のチェックボックスとして表示されている。

【0046】図9は、図8の駆動例において電極への電圧印加の状態を示している。図9において黒色で示されているロウ電極電圧入力端子21aへは表示変更に必要な電圧 V_1 (12 V)を印加し、他のロウ電極電圧入力端子21bへは $-1/3 V_1$ (-4 V)の電圧を印加する。同時に、黒色で示されているカラム電極電圧入力端30子22aへは表示変更に必要な電圧 $-V_1$ (-12 V)を印加し、他のカラム電極電圧入力端子22bへは $1/3 V_1$ (4 V)の電圧を印加する。

【0047】以上の電圧印加によって、プレーナ状態にセットされている矩形領域 Y_1 、 Y_1 には $2 V_1$ (24 V)の電圧が作用し、その他の領域には $2/3 V_1$ (8 V)の電圧が作用する。これにて、 $2 V_1$ (24 V)の電圧が印加された矩形領域 Y_1 、 Y_1 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更(マーキング)が行われる。

【0048】勿論、この場合もそれぞれのチェックボックスの隣にある表示は元のまま維持される。従って、互いに関連のある複数のチェックボックスのいずれか一つがチェックされたときに同時に他のチェックボックスにもチェックを入れる場合などで、チェックボックスの配置をロウ電極に沿った位置にする場合などに有用である。

【0049】(第4実施形態、図10、11参照)本第4実施形態は、駆動対象となる矩形領域が液晶表示領域内に縦方向及び横方向に二つずつ並べられ、かつ、縦方50

向に並ぶ各矩形領域についてはそれぞれの横の辺の長さが等しく、横方向に並ぶ各矩形領域についてはそれぞれの縦の辺の長さが等しい場合である。

【0050】図10(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1 が変更する前の予めプレーナ状態にセットされている四つの矩形領域を示している。この矩形領域 Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図10(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を示し、 Y_2 は変更された四つの矩形領域を示す。この第4実施形態で矩形領域は「check 1」~「check 4」のチェックボックスとして表示されている。

【0051】図11は、図10の駆動例において電極への電圧印加の状態を示している。図11において黒色で示されているロウ電極電圧入力端子21aへは表示変更に必要な電圧 V_1 (12 V)を印加し、他のロウ電極電圧入力端子21bへは $-1/3 V_1$ (-4 V)の電圧を印加する。同時に、黒色で示されているカラム電極電圧入力端子22aへは表示変更に必要な電圧 $-V_1$ (-12 V)を印加し、他のカラム電極電圧入力端子22bへは $1/3 V_1$ (4 V)の電圧を印加する。

【0052】以上の電圧印加によって、プレーナ状態にセットされている四つの矩形領域 Y_1 には $2 V_1$ (24 V)の電圧が作用し、その他の領域には $2/3 V_1$ (8 V)の電圧が作用する。これにて、 $2 V_1$ (24 V)の電圧が印加された四つの矩形領域 Y_1 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更(マーキング)が行われる。

【0053】このように四角形の四隅に配置されたチェックボックスを同時にチェックする場合などに有用である。勿論、三つ以上のチェックボックスが並んだ場合、例えば、 3×2 、 2×3 、 3×3 などにも有効である。

【0054】(第5実施形態、図12、13参照)本第5実施形態は、駆動対象となるプレーナ状態にセットされた矩形領域にフォーカルコニック状態で文字「A」が描かれており、この文字「A」が描かれた矩形領域の表示を変化させる場合である。

【0055】図12(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1 が変更する前の予めプレーナ状態にセットされている矩形領域を示し、文字「A」がフォーカルコニック状態で描かれている。この矩形領域 Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図12(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を、 Y_2 は文字「A」が消去された矩形領域を示す。

【0056】図13は、図12の駆動例において電極への電圧印加の状態を示している。図13において黒色で示されているロウ電極電圧入力端子21aへは表示変更に必要な電圧 V_1 (12 V)を印加し、他のロウ電極電圧入力端子21bへは $-1/3 V_1$ (-4 V)の電圧を印加する。同時に、黒色で示されているカラム電極電圧入力端子22aへは表示変更に必要な電圧 $-V_1$ (-1

2 V) を印加し、他のカラム電極電圧入力端子 22b へは $1/3 V_1$ (4 V) の電圧を印加する。

【0057】以上の電圧印加によって、プレーナ状態にセットされている矩形領域 Y_1 には $2 V_1$ (24 V) の電圧が作用し、その他の領域には $2/3 V_1$ (8 V) の電圧が作用する。これにて、 $2 V_1$ (24 V) の電圧が印加された矩形領域 Y_1 の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、表示変更(消去)が行われる。

【0058】これにより、ボックス内の元の表示は消去されてしまうものの、ボックス内が高速で色変化するため、例えば、ソフトキーの表示に用いるとソフトキーの操作に追従させてキー表示を変化させることができる。

【0059】(第6実施形態、図14, 15参照) 本第6実施形態は、色の3原色である赤、緑、青をそれぞれ選択反射する液晶を含む表示層 3R, 3G, 3B を積層した液晶表示素子 5 に対して、少なくとも一つの表示層において駆動対象となるプレーナ状態にセットされた矩形領域にフォーカルコニック状態で文字「A」が描かれており、かつ、他の表示層のフォーカルコニック状態にセットされた矩形領域にプレーナ状態で文字「A」が描かれており、この文字「A」の背景を反転する場合である。

【0060】図14(A)において、 X_1 は変更前の液晶全体を示し、 Y_1 が変更する前の矩形領域を示し、ここでは青色表示層 3B がプレーナ状態にセットされて文字「A」がフォーカルコニック状態で描かれている。また、他の表示層 3R, 3G は矩形領域がフォーカルコニック状態にセットされ、かつ、文字「A」がプレーナ状態で描かれている。従って、矩形領域 Y_1 は青色の背景に赤色と緑色の反射による黄色で文字「A」が表示されている。

【0061】このような矩形領域 Y_1 に対して図3で説明した駆動を実行する。図14(B)において、 X_2 は変更後の液晶全体を、 Y_2 は背景が黒色に反転された矩形領域を示す。

【0062】本第6実施形態で駆動されるのは青色表示層 3B のみであり、それらの口ウ電極及びカラム電極への電圧印加態様は前記第5実施形態と同様であり、図15においては青色表示層 3B の電極のうち電圧 $\pm V_1$ ($\pm 12 V$) が印加される電極を黒色で示している。

【0063】以上の電圧印加によって、青色表示層 3B のプレーナ状態にセットされている矩形領域には $2 V_1$ (24 V) の電圧が作用し、その他の領域には $2/3 V_1$ (8 V) の電圧が作用する。他の表示層 3R, 3G は特に駆動されない。これにて、 $2 V_1$ (24 V) の電圧が印加された青色表示層 3B の矩形領域の液晶のみが駆動されて反射率が低下し、青色から黒色への背景反転が行われる。

【0064】これにより、元の表示情報を損なうことなく領域の枠内の色を変化させることができる。従って、

より操作者にとって理解しやすい表示を提供することができる。また、続けて操作を行うことにより、チェックありとチェックなしの表示を交互に切り換える場合などにも有用である。

【0065】(他の実施形態) なお、本発明に係る駆動方法及び液晶表示装置は前記各実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

【0066】特に、第5, 6実施形態では矩形領域内の文字「A」を消去したり、背景を反転する例を示したが、表示内容は文字、マーク、画像等いずれであってもよい。また、第6実施形態では、3層の表示層のうち複数の層をそれぞれ駆動して矩形領域内の表示内容の色を変化させてもよい。所定の表示層を選択反射状態にしたまま、他の表示層を透過状態にすることで黒色以外の色へ変化させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る駆動方法の対象となる液晶表示素子の一例を示す断面図。

【図2】コレステリック相を示す液晶の印加電圧と反射率との関係を示すグラフ。

【図3】本発明に係る駆動方法の基本を示すチャート図。

【図4】第1実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図5】第1実施形態である駆動方法を示す説明図。

【図6】第2実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図7】第2実施形態である駆動方法を示す説明図。

【図8】第3実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図9】第3実施形態である駆動方法を示す説明図。

【図10】第4実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図11】第4実施形態である駆動方法を示す説明図。

【図12】第5実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図13】第5実施形態である駆動方法を示す説明図。

【図14】第6実施形態である駆動方法での表示状態を示すチャート図。

【図15】第6実施形態である駆動方法の対象となる液晶表示素子を示す断面図。

【符号の説明】

1, 5...液晶表示素子

2...光吸収層

3, 3R, 3G, 3B...液晶セル

16...液晶

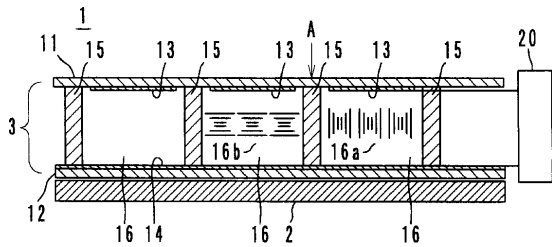
20...駆動回路

R_1, R_2, R_3 ...口ウ電極

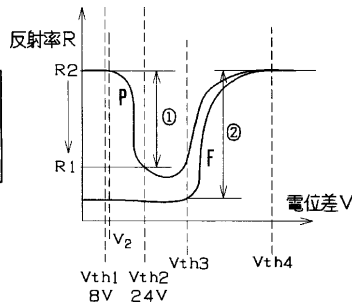
C_1, C_2, C_3 ...カラム電極

Y₁...変更前の矩形領域* * Y₂...変更後の矩形領域

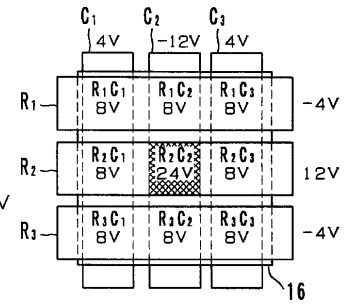
【図 1】



【図 2】



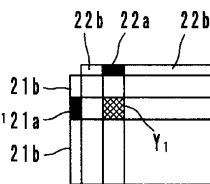
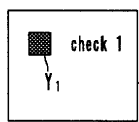
【図 3】



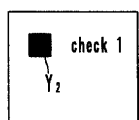
【図 4】

【図 5】

(A) 変更前



(B) 変更後

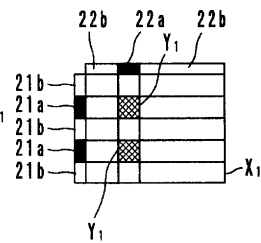
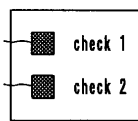


【図 6】

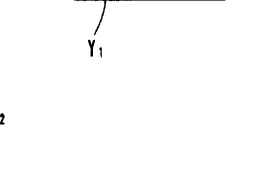
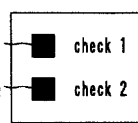
【図 7】

【図 8】

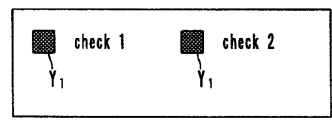
(A) 変更前



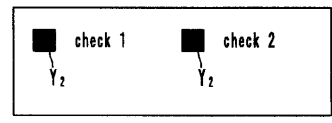
(B) 変更後



(A) 変更前



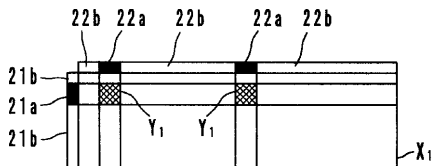
(B) 変更後



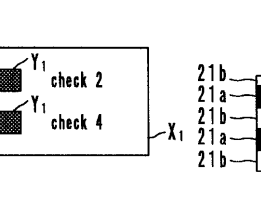
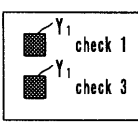
【図 9】

【図 10】

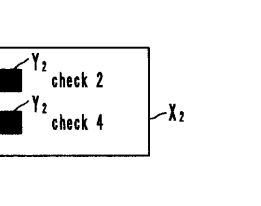
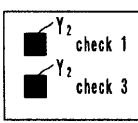
【図 11】



(A) 変更前

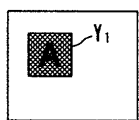


(B) 変更後

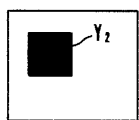


【図 12】

(A) 変更前



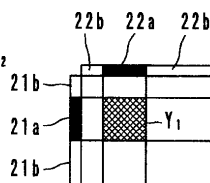
(B) 変更後



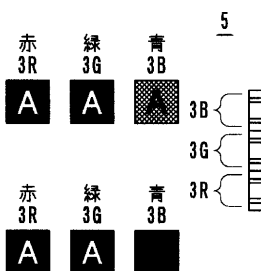
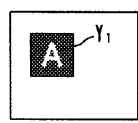
【図 13】

【図 14】

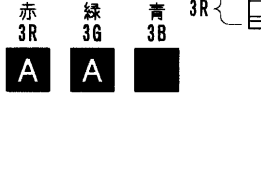
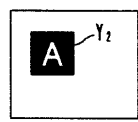
【図 15】



(A) 変更前



(B) 変更後



フロントページの続き

(72)発明者 山川 英二

大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA11 NA25 NA46 NA53 NB23

NC09 NC11 NC49 NC72 ND10

ND32 ND60 NF14 NH12 NH18

5C006 AA21 AC24 BA11 BB08 BB12

FA12 FA23

5C080 AA10 BB05 DD06 DD08 FF10

JJ01 JJ05 JJ06

专利名称(译)	驱动液晶显示元件的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2001281632A	公开(公告)日	2001-10-10
申请号	JP2000095809	申请日	2000-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	美能达株式会社		
申请(专利权)人(译)	美能达有限公司		
[标]发明人	奥村和明 将穰直樹 山川英二		
发明人	奥村 和明 将穰 直樹 山川 英二		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3629 G09G2300/0486 G09G2310/0205		
FI分类号	G02F1/133.560 G09G3/20.611.E G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA11 2H093/NA25 2H093/NA46 2H093/NA53 2H093/NB23 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC49 2H093/NC72 2H093/ND10 2H093/ND32 2H093/ND60 2H093/NF14 2H093/NH12 2H093/NH18 5C006/AA21 5C006/AC24 5C006/BA11 5C006/BB08 5C006/BB12 5C006/FA12 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/FF10 5C080/JJ01 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA21 2H193/ZA36 2H193/ZC27 2H193/ZD23 2H193/ZJ02 2H193/ZQ10 2H193/ZQ18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种驱动液晶显示元件的方法和液晶显示装置，其可以缩短图像重写时间并且可以抑制重写时屏幕的闪烁。 解决方案：多个行电极R₁，R₂，R₃在呈胆甾相的液晶彼此正交的状态下彼此面对。一种从多个列电极C₁，C₂，C₃施加电压以进行矩阵驱动的驱动方法。当重写已经设置为平面状态的中心像素R₂C₂时，将V施加到行电极R₂。向其他行电极R₁和R₃施加1/2的电压，并且将V₁的反极性电压施加。施加上列电极C₂，并且-V₁电压施加到另一个列电极C₁。通过对V₁进行分压而获得的电压被施加到和C₃。结果，仅驱动施加有中心电压的像素R₂C₂的液晶，降低反射率，并且改变显示。

