

(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 - 98506

(P2003 - 98506A)

(43)公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(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 8 9
	1/1347		1/1347 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	622	G 0 9 G 3/20	622 Q 5 C 0 0 6
	623		623 D 5 C 0 8 0
	680		680 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 290262(P2001 - 290262)

(22)出願日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(71)出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72)発明者 高野 智弘

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(74)代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹

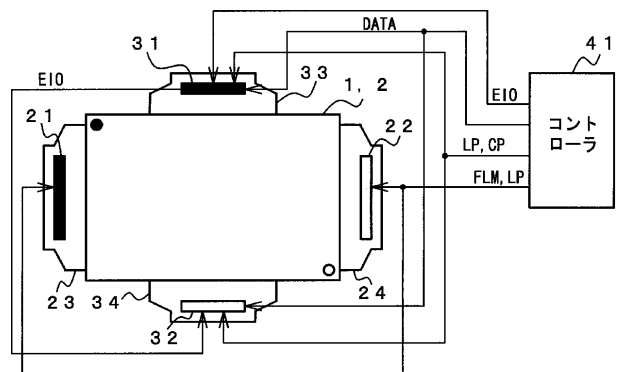
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 メモリ性液晶表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 メモリ性液晶を含む液晶パネルが複数積層された液晶表示装置において、表示データ書き込み時の見苦しさを低減するとともに駆動回路を安価にする。

【解決手段】 液晶パネル1における行電極を駆動する行ドライバ2 1の駆動方向を、液晶パネル2における行電極を駆動する行ドライバ2 2の駆動方向と逆にし、行ドライバ2 1と行ドライバ2 2との駆動信号出力配列における最初の駆動信号出力からm個の駆動信号出力および最後の駆動信号出力からm個の駆動信号出力を行電極の駆動に使用しないように構成される。



1, 2 液晶パネル
2 1, 2 2 行ドライバ
2 3, 2 4 行ドライバ搭載部
3 1, 3 2 列ドライバ
3 3, 3 4 列ドライバ搭載部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の行電極と複数の列電極との間にメモリ性液晶が備えられた液晶パネルが複数積層された液晶表示装置の駆動方法において、それぞれの液晶パネルの行電極よりも多い駆動信号出力数を有する行ドライバによって液晶パネルを線順次に駆動し、一の層の液晶パネルにおける行電極を駆動する一の行ドライバの駆動方向を、一の層の液晶パネルの次層の液晶パネルにおける行電極を駆動する他の行ドライバの駆動方向と逆にし、一の行ドライバと他の行ドライバとの駆動信号出力配列における最初の駆動信号出力から所定数の駆動信号出力および最後の駆動信号出力から所定数の駆動信号出力を行電極の駆動に使用せず、最初の駆動信号出力からの所定数と最後の駆動信号出力からの所定数とを同じ数にすることを特徴とするメモリ性液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】一の行ドライバと他の行ドライバとに、同一の駆動開始タイミングを示す信号および駆動信号出力の切替を示す信号を入力する請求項 1 に記載のメモリ性液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】一の層の液晶パネルにおける列電極を駆動する列ドライバへのデータ信号と、一の層の液晶パネルの次層の液晶パネルにおける列電極を駆動する列ドライバへのデータ信号とを、1つのデータ信号出力部から供給する請求項 1 または 2 に記載のメモリ性液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、メモリ性液晶が備えられた液晶表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイの明るさを制限する偏光板を用いず、高精細化しても表示品位が低下しない液晶ディスプレイとして、コレステリック液晶またはカイラルネマチック液晶と呼ばれるメモリ性液晶を用いた液晶ディスプレイが提案されている。カイラルネマチック液晶は、ネマチック液晶と光学活性物質を混合して製造される。カイラルネマチック液晶を一对の平行した基板間に挟持し、液晶のディレクタが一定周期毎に回転するねじれ構造のねじれの中心軸（ヘリカル軸と呼ぶ。）が基板に対して平均的に垂直方向になるように配列させるとき、そのねじれの向きに対応した円偏光を反射する。反射する光の中心波長は、基板面に平行な液晶のディレクタがそのねじれによって 1 回転する間のヘリカル軸上の距離（ヘリカルピッチと呼ぶ。）とネマチック液晶の基板面に対して平行な 2 次元面での平均屈折率の積になる。

【0003】カイラルネマチック液晶がそのヘリカルピッチと液晶の屈折率により特定の波長の円偏光を反射する現象を選択反射と呼んでいる。選択反射を示す液晶配列においても、ヘリカル軸がほぼ完全に基板面に対して

垂直となる場合（完全プレナーと呼ぶ。）と、複数に分かれた液晶ドメインのヘリカル軸の平均的な方向が基板面に対してほぼ垂直となる場合（不完全プレナーまたは単にプレナー）とがあり、完全プレナーの液晶配列とプレナーの液晶配列とは異なった反射挙動を示す。完全プレナー配列では入射光に対する正規反射が大きく、特定の視角において極めて高い反射を示す。プレナー配列においては、正規反射は相対的に小さく比較的広い視角において高い反射挙動を示す。

【0004】カイラルネマチック液晶は、上記の配列とは別の液晶配列として複数の液晶ドメインのヘリカル軸が基板に対してランダム方向または非垂直方向に配列している配列（フォーカルコニックと呼ぶ。）をとることもできる。フォーカルコニックでは、多くの液晶では全体として弱い散乱状態を示し、選択反射のように特定の波長の光を反射することはない。

【0005】この 2 つの状態（プレナーとフォーカルコニック）は電界が印加されていないときでも安定である、従って、その性質を利用して、例えば明状態であるプレナーと、外光が入射する側とは反対側の基板に吸収層を設けることによって、プレナーとフォーカルコニックの 2 状態を利用してメモリ型の液晶表示装置（メモリ性液晶表示装置）を実現できる。プレナーまたは完全プレナーの選択反射は偏光板を用いないため明るく、さらにプレナーでは視野角も広い。

【0006】カイラルネマチック液晶では、一連の印加電圧波形の実効値が直接電圧消去後の状態を決定するのではなく、電圧消去後の表示は、直前に印加された電圧パルスの印加時間および振幅値に依存する。従って、メモリ性液晶表示装置は、STN 素子を用いた液晶表示装置などのように、常時電圧を印加して表示を保持する必要もなく、さらに高精細化に伴う走査電極数の増加によって駆動電圧が増加することもない。

【0007】上記のように、カイラルネマチック液晶は選択反射を示す状態と散乱状態を示す状態との 2 つの安定状態を有するので、カイラルネマチック液晶を含む同一構成の液晶パネルを 2 枚積層することによって、4 色のマルチカラー表示が可能なメモリ性液晶表示装置を実現できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】一般に、複数の行電極および複数の列電極とを含む液晶パネルを駆動するための行ドライバ、列ドライバおよびコントローラはそれぞれ LSI 化され、行ドライバおよび列ドライバは、例えば TAB（Tape Automated Bonding）技術によって液晶パネルに実装される。行ドライバおよび列ドライバは液晶パネルの裏面に設置される印刷配線板に搭載されたコントローラに接続される。図 5 は、液晶パネル 1、2 の積層方法および走査方向を示す説明図である。図 5 の（A）に示すように、液晶パネル 1 は、行ドライバ 2 1

および列ドライバ 3 1 を含む。液晶パネル 2 は、行ドライバ 2 2 および列ドライバ 3 2 を含む。

【0009】2つの液晶パネル 1, 2 を積層する場合、それぞれの行ドライバ搭載部 2 3, 2 4 の位置が一致し、それぞれの列ドライバ搭載部 3 3, 3 4 の位置が一致するように積層すると、印刷配線板において、行ドライバ搭載部 2 3 が接続される部分と行ドライバ搭載部 2 4 が接続される部分とが重なってしまう。また、列ドライバ搭載部 3 3 が接続される部分と列ドライバ搭載部 3 4 が接続される部分とが重なってしまう。その結果、行ドライバ 2 1, 2 2 と列ドライバ 3 1, 3 2 とを印刷配線板に接続できなくなってしまう。なお、図 5 の (A) において、c および d で表される位置が同位置になるように液晶パネル 1, 2 が積層される。

【0010】また、行ドライバ、列ドライバおよびコントローラが 1 チップで LSI 化されている場合には、その LSI は液晶パネルの裏面に設置される印刷配線板に搭載され、液晶パネルは行ドライバ接続部と列ドライバ接続部とを含む。その場合でも、2つの液晶パネルを積層する場合、それぞれの行ドライバ接続部の位置が一致しそれぞれの列ドライバ接続部の位置が一致するように積層すると、行ドライバ接続部および列ドライバ接続部が重なってしまう。その結果、行ドライバ接続部と列ドライバ接続部とを印刷配線板に接続することが困難になる。

【0011】液晶パネル 1 の行ドライバ搭載部 2 3 の形状と液晶パネル 2 の行ドライバ搭載部 2 4 の形状とを変え、かつ、液晶パネル 1 の列ドライバ搭載部 3 3 の形状と液晶パネル 2 の列ドライバ搭載部 3 4 の形状とを変えれば、液晶パネル 1, 2 を積層したときに、それぞれの行ドライバ搭載部 2 3, 2 4 の位置が一致せず、また、列ドライバ搭載部 3 3, 3 4 の位置が一致しないようにすることができる。しかし、そのようにした場合には、2つの異なる形状の液晶パネル 1, 2 を作成しなければならない。

【0012】そこで、同一形状の液晶パネル 1, 2 を用いる場合には、図 5 の (B) に示すように、一方の液晶パネル 1 を他方の液晶パネル 2 に対して 180° 回転させて積層しなければならない。しかし、行ドライバ 2 1, 2 2 は第 1 行から最終行に向かって順に駆動信号を出力するように構成されている。従って、そのような積層状態で両方の液晶パネル 1, 2 に実装されている行ドライバ 2 1, 2 2 にコントローラから同一の制御信号が供給されると、図 5 の (C) に示すように、一方の液晶パネル 1 の走査方向と他方の液晶パネル 2 の走査方向が逆になってしまう。すると、表示データを書き込むときに、例えば、一方の液晶パネル 1 において上から下に向かって表示が現れるのに対して、他方の液晶パネル 2 において下から上に向かって表示が現れる。その結果、表示データ書き込み時の表示が見苦しくなる。なお、図 5

において、黒丸印および白丸印は、液晶パネル 1, 2 の第 1 行を示す。

【0013】表示データ書き込み時の表示が見苦しくないようにするために、一方の液晶パネル 1 のある行に表示データが書き込まれているときに他方の液晶パネル 2 の同一行にデータが書き込まれるようにすることが望ましい。行ドライバ 2 1 と行ドライバ 2 2 とを、独立したコントローラによって制御するように構成すれば、両方の液晶パネル 1, 2 における任意の時点で走査される行電極の位置を一致させることは可能である。しかし、そのような構成では、行ドライバ 2 1 に対応したコントローラと行ドライバ 2 2 に対応したコントローラとを設置しなければならず、駆動回路が高価になってしまうという課題がある。

【0014】一般に、行ドライバ 2 1, 2 2 は、最終行から第 1 行に向かって順に駆動信号を出力する機能も備えている。よって、他方の液晶パネル 2 に実装されている行ドライバ 2 2 を最終行から第 1 行に向かって順に駆動信号を出力するように設定すれば、1つのコントローラによって行ドライバ 2 1, 2 2 を制御しても、両方の液晶パネル 1, 2 における走査方向は一致する。しかし、行ドライバ 2 1, 2 2 の駆動信号出力数が液晶パネル 1, 2 の行電極数よりも多いと、両方の液晶パネル 1, 2 における走査方向は一致するが、任意の時点で走査される行電極の位置は一致せず、やはり、表示データ書き込み時の表示が見苦しくなるという課題がある。

【0015】図 6 は、行ドライバ 2 1, 2 2 の駆動信号出力数が 240 であって、液晶パネル 1, 2 の行電極数が 200 の場合の液晶パネル 1, 2 の走査の仕方を示す説明図である。なお、液晶パネル 1 と液晶パネル 2 は、同一構成であるとする。すなわち、液晶パネル 1 の行ドライバ 2 1 の駆動信号出力と行電極との接続の仕方と、液晶パネル 2 の行ドライバ 2 2 の駆動信号出力と行電極との接続の仕方とは同じである。例えば、行ドライバ 2 1, 2 2 の駆動信号配列における 1 番目の駆動信号出力が第 1 行の行電極と接続され、行ドライバ 2 1, 2 2 の 200 番目の駆動信号出力が第 200 行の行電極と接続されている。行ドライバ 2 1, 2 2 の 201 ~ 240 番目の駆動信号出力はいずれの行電極とも接続されていない。

【0016】なお、液晶パネル 1 の列ドライバ 3 1 のデータ信号出力と列電極との接続の仕方と、液晶パネル 2 の列ドライバ 3 2 のデータ信号出力と列電極との接続の仕方とは同じである。例えば、両方の液晶パネル 1, 2 において、列ドライバ 3 1, 3 2 の駆動信号配列における 1 番目の駆動信号出力が第 1 列の列電極と接続され、以下、順に列ドライバ 3 1, 3 2 の駆動信号配列における次番目の駆動信号出力が次列の列電極と接続されている。

【0017】図 6 において、a は 1 フレームの駆動開始

時点を示し、bは1フレームの駆動終了時点を示す。液晶パネル2の行ドライバ22は最終の駆動信号出力(240番目の駆動信号出力)が最初に出力されるので、図6に示すように、両方の液晶パネル1,2における任意の時点で走査される行電極の位置は一致しない。よって、表示データの書き込み時に、上下の液晶パネル1,2の表示の更新のされ方にずれが生じ、表示データ書き込み時の表示が見苦しくなる。

【0018】本発明は、上記のような課題を解決するための発明であって、メモリ性液晶が備えられた液晶パネルが複数積層された液晶表示装置において、表示データ書き込み時の見苦しさを低減することができるとともに駆動回路を安価に構成することができるメモリ性液晶表示装置の駆動方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の態様1のメモリ性液晶表示装置の駆動方法は、それぞれの液晶パネルの行電極よりも多い駆動信号出力数を有する行ドライバによって液晶パネルを線順次に駆動し、一の層の液晶パネルにおける行電極を駆動する一の行ドライバの駆動方向を、一の層の液晶パネルの次層の液晶パネルにおける行電極を駆動する他の行ドライバの駆動方向と逆にし、一の行ドライバと他の行ドライバとの駆動信号出力配列における最初の駆動信号出力から所定数の駆動信号出力および最後の駆動信号出力から所定数の駆動信号出力を行電極の駆動に使用せず、最初の駆動信号出力からの所定数と最後の駆動信号出力からの所定数とを同じ数にすることを特徴とする。

【0020】態様2のメモリ性液晶表示装置の駆動方法は、態様1のメモリ性液晶表示装置の駆動方法において、一の行ドライバと他の行ドライバとに、同一の駆動開始タイミングを示す信号および駆動信号出力の切替を示す信号を入力することを特徴とする。そのような駆動方法を用いれば、1つのコントローラによって2つの行ドライバを制御することができる。

【0021】態様3のメモリ性液晶表示装置の駆動方法は、態様1または態様2のメモリ性液晶表示装置の駆動方法において、一の層の液晶パネルにおける列電極を駆動する列ドライバへのデータ信号と、一の層の液晶パネルの次層の液晶パネルにおける列電極を駆動する列ドライバへのデータ信号とを、1つのデータ信号出力部から供給することを特徴とする。そのような駆動方法を用いれば、コントローラから液晶パネルへの配線を減らすことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の駆動方法を実現するためのコントローラ41と行ドライバ21,22および列ドライバ31,32との接続の様子を示すブロック図である。図1において、黒丸印および白丸印は、液

晶パネル1,2の第1行を示す。

【0023】本実施の形態でも、2つの液晶パネル1,2は、図5の(B)に示すように積層されている。よって、液晶パネル1,2は、複数の行電極と複数の列電極との間にカイラルネマチック液晶などのメモリ性液晶が備えられたものである。また、液晶パネル1の行電極を駆動する行ドライバ21の駆動方向は、液晶パネル1の下層に積層されている液晶パネル2の行電極を駆動する行ドライバ22の駆動方向とは逆である。例えば、行ドライバ21の駆動信号出力数が240である場合に、液晶パネル1の行電極を駆動する行ドライバ21において1番目の駆動信号出力から順に選択時の電圧レベルにするときには、液晶パネル2の行電極を駆動する行ドライバ22において240番目の駆動信号出力から逆順に選択時の電圧レベルにする。

【0024】なお、x(x:例えば1~240)番目の駆動信号出力とはx行目の行電極に接続されている駆動信号出力である。そして、1番目の駆動信号出力から大きい番号の駆動信号出力に向かって線順次に選択時の電圧レベルにされる場合と、240番目の駆動信号出力から小さい番号の駆動信号出力に向かって線順次に選択時の電圧レベルにされる場合とでは、駆動方向が異なると定義する。また、駆動信号出力配列とは、1番目の駆動信号出力から最終(例えば240番目)の駆動信号出力までが順に配列されている状態である。

【0025】図1に示すように、駆動回路におけるコントローラ41から、液晶パネル1,2の行ドライバ搭載部23,24に搭載されている行ドライバ21,22に対して、同一の駆動開始タイミングを示す信号および駆動信号出力の切替を示す信号が供給される。例えば、駆動開始タイミングを示す信号として、1フレームの開始を示すFLM(ファーストラインマーカ)が供給され、駆動信号出力の切替を示す信号として、LP(ラッチパルス)が供給される。液晶パネル1の行ドライバ21は、FLMが入力され、次いでLPが入力されると、1番目の駆動信号出力を選択時の電圧レベルにする。その後、LPが入力される毎に、選択時の電圧レベルにする駆動信号出力を順に(番号が多い方に)ずらしていく。液晶パネル2の行ドライバ22は、FLMが入力され、次いでLPが入力されると、最終(番号が最も多い)の駆動信号出力を選択時の電圧レベルにする。その後、LPが入力される毎に、選択時の電圧レベルにする駆動信号出力を順に(番号が少ない方に)ずらしていく。

【0026】なお、液晶パネル1の行ドライバ21と液晶パネル2の行ドライバ22とは同機能のものであるが、駆動方向を変える機能を有している。例えば、コントローラ41から行ドライバ21,22の切替信号入力端子に入力される切替信号(ローレベルまたはハイレベル)に応じて、1番目の駆動信号出力から順に選択時の電圧レベルにするのか、最終の駆動信号出力から順に選

択時の電圧レベルにするのかを切り替えることができる。また、印刷配線板上で、行ドライバ 2 1, 2 2 の切替信号入力端子に入力される信号のレベルをローレベルまたはハイレベルに固定するようにしてもよい。

【0027】液晶パネル 1 の列ドライバ搭載部 3 3 に搭載されている列ドライバ 3 1 には、コントローラ 4 1 から、データ信号、データ信号のシフトを示す CP (クロックパルス) および LP が入力される。また、入力されるデータ信号が有効であることを示す EIO (入出力イネーブル) も入力される。列ドライバ 3 1 は、EIO がローレベルであるときに、入力されるデータ信号を CP に応じてシフトする。また、LP に応じて、表示データに応じた電圧を列電極に印加する。さらに、列ドライバ 3 1 は、EIO の入力端子の他に、EIO 出力端子を有している。

【0028】液晶パネル 1 の列ドライバ 3 1 と液晶パネル 2 の列ドライバ搭載部 3 4 に搭載されている列ドライバ 3 2 とは同機能のものである。また、列ドライバ 3 1, 3 2 は、LP が入力されると EIO 出力をハイレベルにし、内部のデータシフト用カウンタの値を 0 にリセットする。そして、EIO 入力が高レベルであるときに CP が所定数入力されると、CP によるデータ信号の取り込みおよびシフトを停止し、EIO 出力をローレベルにする機能を有している。所定数とは、駆動信号出力数を、入力されるデータ信号のビット数で割った値に相当する。このような機能にもとづいて、列ドライバ 3 1 の EIO 出力端子を列ドライバ 3 2 の EIO 入力端子に接続することによって、列ドライバ 3 1 に所定数のデータ信号を取り込ませ、続いて、列ドライバ 3 2 に所定数のデータ信号を取り込ませることができる。

【0029】図 2 は、本発明の駆動方法を説明するための模式図である。図 2 の模式図は、液晶パネル 1 の第 1 行の行電極と液晶パネル 2 の最終行の行電極とを横に並べて配置した図に相当する。図 1 において、斜線部分は、2 つの液晶パネル 1, 2 における行電極と列電極とが配設された表示領域 1 1, 1 2 を示す。また、矩形領域 5 0 は、2 つの液晶パネル 1, 2 の行ドライバ 2 1, 2 2 および列ドライバ 3 1, 3 2 の仮想駆動領域を示す。仮想駆動領域は、行ドライバ 2 1, 2 2 および列ドライバ 3 1, 3 2 が出力しうる駆動信号出力数に対応した領域である。

【0030】図 2 に示すように、液晶パネル 1, 2 の行ドライバ 2 1, 2 2 の駆動信号出力数 C に対して、液晶パネル 1, 2 の行電極数は M である。行電極数 M は駆動信号出力数 C よりも少なく、 $M = C - 2m$ を満たす。2m は非表示領域 (矩形領域 5 0 から表示領域 1 1, 1 2 を除いた領域) の仮想的な行数である。すなわち、実際には駆動されない行の数である。そして、液晶パネル 1 において、行ドライバ 2 1 の (m + 1), (m + 2), …, (C - m - 1), (C - m) 番目の駆動信号出

力は、それぞれ、1, 2, …, (M - 1), M 行目の行電極を駆動する。また、液晶パネル 2 において、行ドライバ 2 2 の (C - m), (C - m - 1), …, (m + 2), (m + 1) 番目の駆動信号出力は、それぞれ、M, (M - 1), …, 2, 1 行目の行電極を駆動する。また、行ドライバ 2 1 は、少なくとも表示領域 1 1 よりも上側の m 行の仮想的な行も駆動領域に含める。行ドライバ 2 2 は、少なくとも表示領域 1 2 よりも下側の m 行の仮想的な行も駆動領域に含める。

【0031】また、液晶パネル 1, 2 の列ドライバ 3 1, 3 2 の駆動信号出力数 S に対して、液晶パネル 1, 2 の列電極数は N である。列電極数 N は駆動信号出力数 S よりも少なく、 $N = S - n$ を満たす。n は非表示領域の仮想的な列数である。

【0032】次に、本発明の駆動方法を図 3 のタイミング図を参照して説明する。コントローラ 4 1 は、列ドライバ 3 1, 3 2 に、CP および LP を与える。また、列ドライバ 3 1, 3 2 にデータ信号 (DATA) を与え、列ドライバ 3 1 に EIO を与える。表示データの書き込み時に、コントローラ 4 1 は、EIO をローレベルに設定する。そして、列ドライバ 3 1 は、EIO がローレベルである間、CP に同期して DATA を取り込み、内部で DATA をシフトする。なお、図 3 の (A) に示す DATA は、液晶パネル 1 の列ドライバ 3 1 に入力されるデータ信号である。

【0033】また、液晶パネル 2 の列ドライバ 3 2 のデータ信号の取り込みは、列ドライバ 3 1 の EIO 出力によって制御される。

【0034】コントローラ 4 1 は、LP を出力すると、図 3 の (A) に示すように、液晶パネル 1 の列電極に印加される電圧レベルに対応した DATA を CP に同期して出力する。そして、列電極数 N 分の DATA を出力すると、次いで、 $n (= S - N)$ 個のダミーデータを出力する。さらに、液晶パネル 2 の列電極に印加される電圧レベルに対応した DATA と n 個のダミーデータを出力する。

【0035】列ドライバ 3 1 は、駆動信号出力数 S 分の DATA とダミーデータとを入力すると、EIO 出力をローレベルにする。列ドライバ 3 1 の EIO 出力は列ドライバ 3 2 の EIO 入力端子に入力されるので、この時点から、列ドライバ 3 2 は、CP に同期して DATA を取り込む。また、コントローラ 4 1 は、列ドライバ 3 1 が EIO 出力をローレベルにする時点から、液晶パネル 2 の列電極に印加される電圧レベルに対応した DATA を CP に同期して出力する。そして、列電極数 N 分の DATA を出力すると、続いて、n 個のダミーデータを出力する。

【0036】列ドライバ 3 2 が液晶パネル 2 の列電極に印加される電圧レベルに対応した DATA およびダミーデータを入力完了した時点では、列ドライバ 3 1 には、

液晶パネル 1 の列電極に印加される電圧レベルに対応した DATA およびダミーデータが残っている。そして、列ドライバ 31, 32 は、LP に同期して、取り込んだ DATA に対応したレベルの電圧を列電極に印加する。

【0037】コントローラ 41 は、図 3 の (B) に示すように、1 フレームの開始時に FL M を出力したら、行電極の選択期間を周期として LP を出力する。液晶パネル 1, 2 の行ドライバ 21, 22 は、LP を入力する度に、選択時の電圧レベルを出力する駆動信号出力を線順次に切り替える。すなわち、選択する駆動信号出力を線順次に切り替える。

【0038】液晶パネル 1 の行ドライバ 21 の駆動信号出力配列における最初の m 行分（最初に選択される m 行分）の駆動信号出力は行電極に接続されていない。例えば、行ドライバ 21, 22 の駆動信号出力数 C が 240 であって、液晶パネル 1, 2 の行電極数 M が 200 の場合、1 ~ 20 番目の駆動信号出力は行電極に接続されていない。また、液晶パネル 2 の行ドライバ 22 の駆動信号出力配列における最後の m 行分（最初に選択される m 行分）の駆動信号出力は行電極に接続されていない。例えば、行ドライバ 21, 22 の駆動信号出力数 C が 240 であって、液晶パネル 1, 2 の行電極数 M が 200 の場合、221 ~ 240 番目の駆動信号出力は行電極に接続されていない。

【0039】非表示領域に対応する最初の (m - 1) の行選択期間に関して、列ドライバ 31, 32 の駆動信号出力レベルは任意のレベルでよい。従って、コントローラ 41 は、その期間では、列ドライバ 31, 32 に DATA を取り込ませる必要はない。コントローラ 41 は、最初の (m - 1) の行選択期間に関して、例えば EIO をハイレベルにしたり、列ドライバ 31, 32 に CP を供給しないようにすることによって、列ドライバ 31, 32 に DATA を取り込ませないようにすることができる。その場合、列電極への出力電圧レベルは、最後に列ドライバ 31, 32 に取り込まれた DATA に応じたレベルになる。なお、行ドライバ 21, 22 の最初に選択される m 行分の駆動信号出力は行電極に接続されていないので、コントローラ 41 が、最初の (m - 1) の行選択期間でも列ドライバ 31, 32 に DATA を取り込ませるようにしても問題はない。そして、コントローラ 41 は、m 個目の LP を出力する時点で、図 3 の (A) に示すように DATA およびダミーデータ等を出力する。図 3 の (A) に示す制御は、(m + M) 個目の LP が出力されるまで継続する。

【0040】そして、コントローラ 41 は、(m + M) 個目の LP を出力すると、次フレームについて、図 3 に示す制御を行う。なお、本実施の形態の液晶パネル 1, 2 は、複数の行電極と複数の列電極との間にメモリ性液晶が備えられたものである。すなわち、液晶パネル 1, 2 は、連続した走査が行われなくても、書き込まれた表

示データは消去されない。従って、1 フレームの表示データの書き込みが終了すると、次フレームについての表示データの書き込みが直ぐには行われない場合もある。

【0041】図 2 に示すように、本実施の形態では、同一構造の 2 つの液晶パネル 1, 2 を含み、一の層の液晶パネル 1 と次層の液晶パネル 2 とが積層された液晶表示装置を、行電極数が行ドライバ 21, 22 の駆動信号出力数 C と同じで、列電極数が列ドライバ 21 の駆動信号出力数 S と列ドライバ 22 の駆動信号出力数 S との和に相当する 1 つの仮想駆動領域を駆動することができる。従って、2 つの液晶パネル 1, 2 を駆動する際に、1 つのコントローラ 41 を用いて駆動することができる。また、液晶パネル 1, 2 の構造、例えば行ドライバ搭載部 23, 24 や列ドライバ搭載部 33, 34 の形状を変える必要はない。

【0042】また、液晶パネル 1 の行電極を駆動する行ドライバ 21 の駆動方向を、液晶パネル 2 の行電極を駆動する行ドライバ 22 の駆動方向と逆にし、行ドライバ 21 と行ドライバ 22 との駆動信号出力配列における最初の駆動信号出力から m 個の駆動信号出力および最後の駆動信号出力から m 個の駆動信号出力を行電極の駆動に使用しないように構成されている。従って、液晶パネル 1, 2 に表示データを書き込む際に、いずれの時点でも同一行に対して書き込みが行われるようになり、表示データ書き込み時の表示が見苦しくなることはない。

【0043】さらに、コントローラ 41 から液晶パネル 1, 2 への DATA を伝達するためのデータ線を共用することができる。図 4 は、本実施の形態の比較例を示すブロック図である。図 4 に示すように、列ドライバ 31, 32 に対してそれぞれ DATA を供給するように構成すると、2 つのコントローラ 41, 42 を設ける必要がある。従って、列ドライバ 31, 32 に対してそれぞれ DATA を供給するように構成したのでは駆動回路が高価になってしまう。また、1 つのコントローラから列ドライバ 31, 32 に対して、それぞれ DATA を供給するように構成した場合でも、一般にデータ線は 4 ビットまたは 8 ビット程度あるので、コントローラ側から液晶パネル側に至る配線数が倍になってしまう。その結果、液晶パネルの組み立てに要する費用が高くなってしまふ。しかし、本実施の形態では、コントローラ 41 から、列ドライバ 31 への DATA と列ドライバ 32 への DATA とが共通の配線によって出力される。従って、データ信号出力部としてのコントローラ 41 から液晶パネル 1, 2 に対する配線数は増えない。

【0044】なお、本実施の形態では、2 つの液晶パネル 1, 2 を積層した場合を示したが、行ドライバ搭載部および列ドライバ搭載部を液晶パネルに裏面の印刷配線板に接続できるのであれば、積層される液晶パネルは 3 つ以上であってもよい。3 つ以上の液晶パネルを積層する場合でも、積層された各液晶パネルを、行電極数が各

行ドライバの駆動信号出力数と同じで、列電極数が各列ドライバの駆動信号出力数の和に相当する1つの仮想駆動領域を駆動することができる。従って、3つ以上の液晶パネルを駆動する際に、1つのコントローラを用いて駆動することができる。また、表示データを書き込む際に表示が見苦しくなることはない。

【0045】

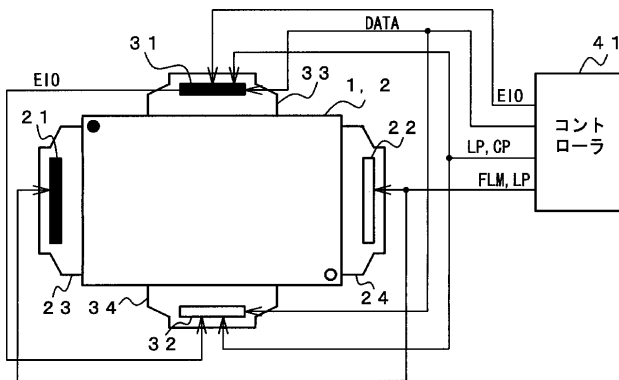
【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、表示データ書き込み時の見苦しさを低減することができる。また、駆動回路を安価に構成することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の駆動方法を実現するためのコントローラと行ドライバおよび列ドライバとの接続の様子を示すブロック図。

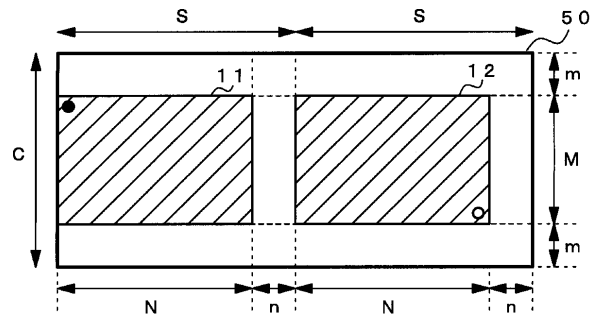
【図2】 本発明の駆動方法を説明するための模式図。*

【図1】

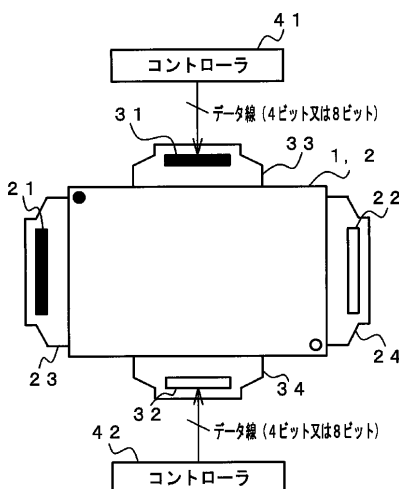


1, 2 液晶パネル
2, 1, 2, 2 行ドライバ
2, 3, 2, 4 行ドライバ搭載部
3, 1, 3, 2 列ドライバ
3, 3, 3, 4 列ドライバ搭載部

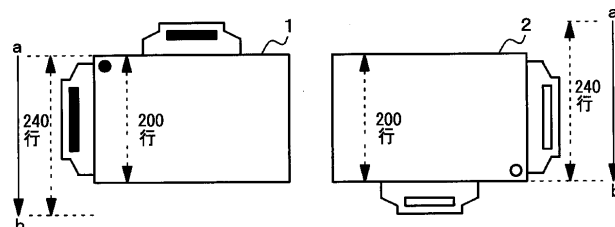
【図2】



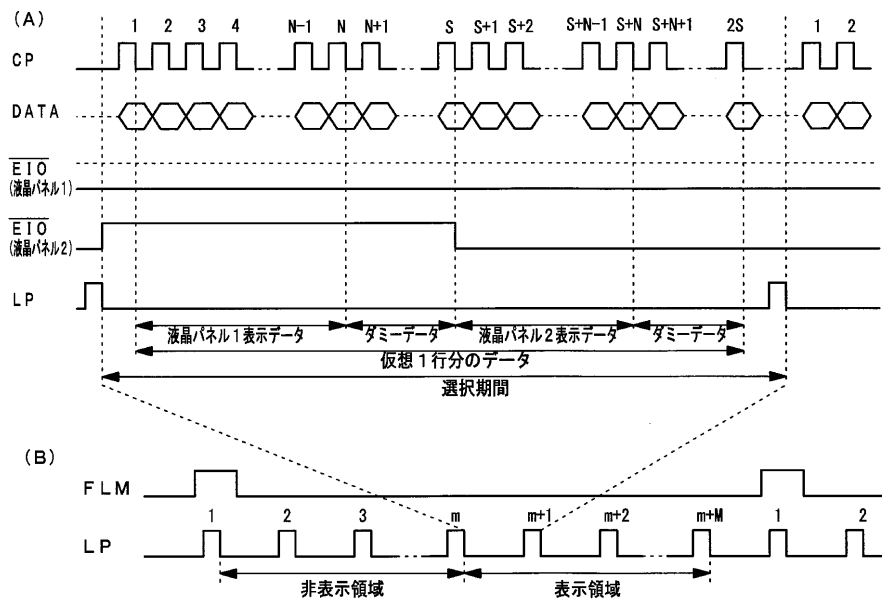
【図4】



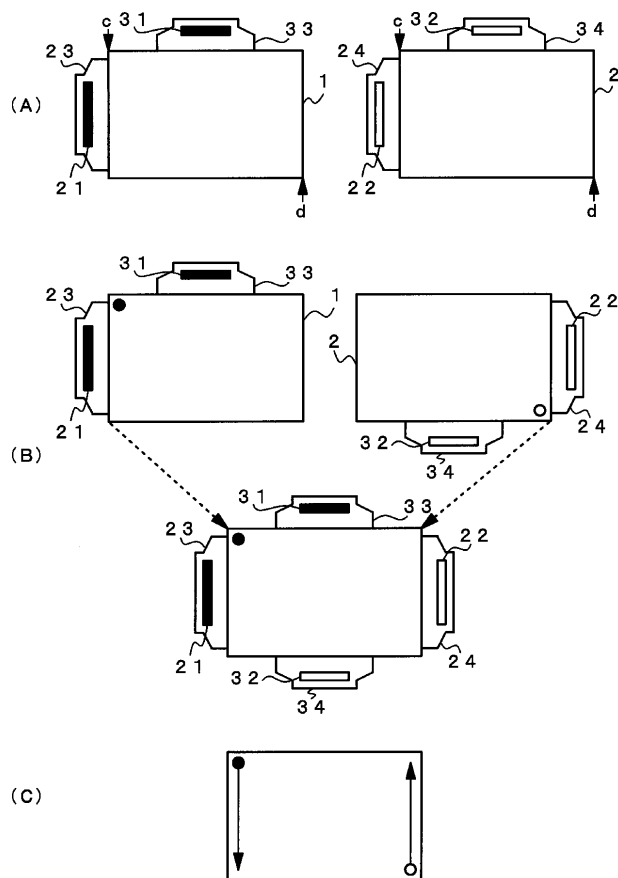
【図6】



【図 3】



【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-ト(参考)
G 0 9 G	3/36	G 0 9 G	3/36

F タ-ム(参考) 2H089 HA21 RA18 TA07
2H093 NA11 NA25 NA43 NA44 NA61
NA79 ND12 ND17 NF28
5C006 AF31 AF59 AF71 BA11 BB08
BC03 BC12 BC20 FA16 FA21
5C080 AA10 BB05 BB08 DD01 FF12
JJ02 JJ04

专利名称(译)	用于驱动存储型液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2003098506A	公开(公告)日	2003-04-03
申请号	JP2001290262	申请日	2001-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	光王公司 旭玻璃有限公司		
[标]发明人	高野智弘		
发明人	高野 智弘		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.560 G02F1/1347 G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.D G09G3/20.680.E G09G3/36		
F-TERM分类号	2H089/HA21 2H089/RA18 2H089/TA07 2H093/NA11 2H093/NA25 2H093/NA43 2H093/NA44 2H093/NA61 2H093/NA79 2H093/ND12 2H093/ND17 2H093/NF28 5C006/AF31 5C006/AF59 5C006/AF71 5C006/BA11 5C006/BB08 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BC20 5C006/FA16 5C006/FA21 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/BB08 5C080/DD01 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H189/AA32 2H189/AA33 2H189/CA36 2H189/HA11 2H189/HA12 2H189/HA13 2H189/JA15 2H189/LA08 2H193/ZA21 2H193/ZA36 2H193/ZF24 2H193/ZF37 2H193/ZQ17 2H193/ZQ18 2H193/ZQ31		
代理人(译)	岩冬树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了减少在写入显示数据时的不愉快，并减少其中层叠有包含具有存储特性的液晶的多个液晶面板的液晶显示装置中的驱动电路的成本。 解决方案：驱动液晶面板1中行电极的行驱动器21的驱动方向与驱动液晶面板2中行电极的行驱动器22的驱动方向相反，行驱动器21和行驱动器22被驱动。 在信号输出阵列中，配置为不使用来自第一驱动信号输出的m个驱动信号输出和来自最后驱动信号输出的m个驱动信号来驱动行电极。

