

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に複数のゲート線と複数のソース線とがマトリクス状に設けられて複数の画素領域が配列形成され、各画素領域にゲート電極とソース電極を有する薄膜トランジスタと該薄膜トランジスタに接続された画素電極とが備えられるとともに、該基板と対になる他の基板が設けられ、該他の基板側に共通電極が設けられる一方、前記対になる基板間に液晶が挟持されてなる液晶セルを用いた液晶表示装置の駆動方法であって、

前記薄膜トランジスタにより前記画素電極に通電して液晶に電界を印加し、表示動作を開始する前に、液晶駆動のための電圧よりも高い電圧であって、液晶駆動用の電源が発生し得る最大の電圧を前記全ての薄膜トランジスタに接続された全ての画素電極と前記共通電極とから同時に前記液晶に対して印加し、該液晶を初期化した後に液晶の駆動を開始することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。 10

【請求項 2】

前記液晶が、スプレー配向状態とベント配向状態を取り得る O C B モードの液晶と、 T N モードの液晶と、 S T N モードの液晶のいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記複数の薄膜トランジスタのゲートを全て同時にオンにした状態で前記複数の薄膜トランジスタの全てのソースから液晶駆動のための最大電圧よりも高い電圧を液晶に印加して液晶を初期化することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。 20

【請求項 4】

前記液晶駆動時の最大電圧よりも高い電圧として、前記薄膜トランジスタを駆動するための電源から薄膜トランジスタに印加自在な最大電圧を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

前記薄膜トランジスタを介して前記液晶に基準電圧に対して極性反転電圧を印加して駆動する場合、基準電位を 0 として極性反転駆動電圧の絶対値の合計値に相当する電圧を印加して液晶材料を初期化することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

基板上に複数のゲート線と複数のソース線とがマトリクス状に設けられて複数の画素領域が配列形成され、各画素領域にゲート電極とソース電極を有する薄膜トランジスタと該薄膜トランジスタに接続された画素電極とが備えられるとともに、該基板と対になる他の基板が設けられ、該他の基板側に共通電極が設けられる一方、前記対になる基板間に液晶が挟持されてなる液晶セルを用いた液晶表示装置であって、

前記ゲート線にゲートドライバが接続され、前記ソース線にソースドライバが接続される一方、前記ゲートドライバが前記複数の薄膜トランジスタのゲートを同時に全てオンにできる機能を有するとともに、前記オンとされた薄膜トランジスタを介して液晶駆動電圧よりも高い電圧を全ての画素領域の液晶材料に同時に印加自在な電源とソースドライバを具備してなることを特徴とする液晶表示装置。 40

【請求項 7】

前記液晶が、スプレー配向状態とベント配向状態を取り得る O C B モードの液晶と、 T N モードの液晶と、 S T N モードの液晶のいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記液晶駆動時の最大電圧よりも高い電圧として、前記薄膜トランジスタを駆動するための電源の最大駆動電圧を印加自在とされてなることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記薄膜トランジスタを介して前記液晶に基準電圧に対して極性反転電圧を印加して駆 50

動自在とされた構成において、基準電位を 0 として極性反転駆動電圧の絶対値の合計値に相当する電圧を印加して液晶を初期化自在とされたことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、OCB (Optical Compensated Birefringence) モードと称される広視野角で高速応答の表示が可能な液晶表示装置などに用いて好適な駆動方法及び液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から広視野角で高速応答の表示が可能な液晶表示装置の一例として知られている OCB モードの液晶表示装置は、ベント配向可能な液晶セルに二軸性補償フィルムと偏光子を備えた構成として知られている。また、ベント配向可能な液晶セルとして上下基板とそれらに設けられる配向膜における液晶のプレチルト角を互いに逆向きとしてなり、上下基板間に液晶が挟持されてベント配向が可能な構成が採用されている。

前記ベント配向可能な液晶セルでは液晶の配向状態についてスプレー配向状態とベント配向状態が存在し、通常の表示を行う場合は、ベント配向状態とされている必要がある。しかしこのタイプの液晶セルにおいては、液晶セルの電極間に電圧が印加されていない状態において液晶はスプレー配向状態にされている。(例えば特許文献 1 参照)

20

【0003】

このような構成の液晶セルにおいて表示を行うためには、スプレー配向状態の液晶をベント配向状態の液晶に変える必要を生じる。このため特許文献 1 においては配向状態をベント配向状態に変換するため、液晶セルの内部にバイアス電界を印加する駆動回路を設けることを採用している。これは、通常駆動時の液晶の表示に使用しない電圧を液晶セル内に印加することにより配向状態をベント配向に転移する技術に関するものであった。

例えば先の特許文献 1 に開示されている技術によれば OCB セルにおける通常の表示動作を開始する前の段階において、液晶を挟持して配置された電極間にバイアス電圧を重畳した交流電圧を印加する工程と、ゼロ電圧あるいは低電圧を印加する工程を交互に繰り返して実施して液晶をベント配向転移することが記載されている。

30

【0004】

また、スプレー配向状態の液晶をベント配向状態の液晶に変える技術として、以下の特許文献 2 に開示されているように、液晶セルの薄膜トランジスタのゲートオン・オフ時間を制御し、ゲート電極と共通電極との間に強い電界をかけ、同時に表示電極と共通電極間にベント配向継続に必要な以上の電圧を印加することにより短時間でベント配向させる技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2001 - 290127 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 185037 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記特許文献 1 に開示されている如くスプレー配向状態の液晶をベント配向状態とするために、液晶駆動用の回路からバイアス電圧をスプレー配向状態の液晶に印加してもスプレー配向状態からベント配向状態への転移核が発生する場所は一様ではなく、分散されたスペーサの周囲や配向膜界面のムラ、傷部や欠陥部に発生し易く、ベント配向状態への転移を液晶全体で一様に行うのは困難性が高いものであった。また、転移核の発生自体が前述の部分で確実に発生する訳ではなく、特許文献 1 に記載の技術によっても均一な転移を得るのは容易ではない。

50

更に、特許文献 1 に記載された構造を実現するためには、通常の液晶駆動回路の他に相転移用の別途駆動回路が 1 つあるいは複数必要になり、その分、駆動回路構成が複雑となるおそれが高いものであった。

また、前記特許文献 2 に記載された技術では、薄膜トランジスタのゲート電極と液晶セルの共通電極との間に強い電界をかけると記載されているが、これらの間に具体的にどの程度の電圧をどの程度の時間、どのような液晶セルに印加するとスプレー配向からベント配向に転移できたのか否か、具体的には記載されていないので、ベント配向へ転移させることが確実に可能であるか否か不明であった。

【0006】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、液晶のスプレー配向状態からベント配向状態などへの相転移のための別途特別な回路を設けることなく従来からの通常の駆動回路をもって実現可能であり、例えばスプレー配向状態の液晶をベント配向状態に確実に転移することができる液晶表示装置の駆動方法ならびにその駆動方法を実現できる液晶表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、基板上に複数のゲート線と複数のソース線とがマトリクス状に設けられて複数の画素領域が配列形成され、各画素領域にゲート電極とソース電極を有する薄膜トランジスタと該薄膜トランジスタに接続された画素電極とが備えられるとともに、該基板と対になる他の基板が設けられ、該他の基板側に共通電極が設けられる一方、前記対になる基板間に液晶が挟持されてなる液晶セルを用いた液晶表示装置の駆動方法であって、前記薄膜トランジスタにより前記画素電極に通電して液晶に電界を印加し、表示動作を開始する前に、液晶駆動のための電圧よりも高い電圧であって、液晶駆動用の電源が発生し得る最大の電圧を前記全ての薄膜トランジスタに接続された全ての画素電極と前記共通電極から同時に前記液晶に対して印加し、該液晶を初期化した後に液晶の駆動を開始することを特徴とする。

本発明は前記液晶として、スプレー配向状態とベント配向状態を取り得る OCB モードの液晶と、TN モードの液晶と、STN モードの液晶のいずれか 1 つであることが好ましい。

【0008】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、前記複数の薄膜トランジスタのゲートを全て同時にオンにした状態で前記複数の薄膜トランジスタの全てのソースから液晶駆動のための最大電圧よりも高い電圧を液晶に印加して液晶を初期化することを特徴とする。

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、前記液晶駆動時の最大電圧よりも高い電圧として、前記薄膜トランジスタを駆動するための電源から薄膜トランジスタに印加自在な最大電圧を選択することを特徴とする。

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、前記薄膜トランジスタを介して前記液晶に基準電圧に対して極性反転電圧を印加して駆動する場合、基準電位を 0 として極性反転駆動電圧の絶対値の合計値に相当する電圧を印加して液晶材料を初期化することを特徴とする。

【0009】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、基板上に複数のゲート線と複数のソース線とがマトリクス状に設けられて複数の画素領域が配列形成され、各画素領域にゲート電極とソース電極を有する薄膜トランジスタと該薄膜トランジスタに接続された画素電極とが備えられるとともに、該基板と対になる他の基板が設けられ、該他の基板側に共通電極が設けられる一方、前記対になる基板間に液晶が挟持されてなる液晶セルを用いた液晶表示装置であって、前記ゲート線にゲートドライバが接続され、前記ソース線にソースドライバが接続される一方、前記ゲートドライバが前記複数の薄膜トランジスタのゲートを同時に全てオンにできる機能を有するとともに、前記オンとされた薄膜トランジスタを介して液晶駆動電圧よりも高い電圧を全ての画素領域の液晶材料に同時に印加自在な電源とソー

10

20

30

40

50

スドライバを具備してなることを特徴とする。

本発明は前記液晶が、スプレー配向状態とベント配向状態を取り得るＯＣＢモードの液晶と、ＴＮモードの液晶と、ＳＴＮモードの液晶のいずれか１つであることが好ましい。

【００１０】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、前記液晶駆動時の最大電圧よりも高い電圧として、前記薄膜トランジスタを駆動するための電源の最大駆動電圧を印加自在とされてなることを特徴とする。

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、前記薄膜トランジスタを介して前記液晶に基準電圧に対して極性反転電圧を印加して駆動自在とされた構成において、基準電位を０として極性反転駆動電圧の絶対値の合計値に相当する電圧を印加して液晶を初期化自在とされたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明においては、表示動作を開始する前に、ＯＣＢモードなどの液晶セルの液晶に対し液晶駆動用の電源が発生し得る最大の電圧を印加して液晶の配向状態のリセットを行うので、別途特別な電源を追加することなく、別途特別な駆動回路を設けることなくＯＣＢモードなどの液晶をスプレー配向状態からベント配向状態に転移させることができる。また、ベント配向状態に転移させた後は前述の最大電圧よりも低い通常の液晶駆動電圧でＯＣＢモードの液晶駆動ができる。また、液晶駆動用の電源が発揮し得る最大の電圧を印加することで、スプレー配向状態からベント配向状態に確実に転移させることができる。更にここで用いる液晶はＯＣＢモードの液晶に限るものではなく、ＴＮモードの液晶、ＳＴＮモードの液晶であっても良く、いずれの液晶においても初期化してその後の駆動を円滑に行い得るように、液晶の配向状態のリセットができる。

【００１２】

本発明においては、薄膜トランジスタのゲートを全て同時にオンにした状態で複数の薄膜トランジスタの全てのソースから液晶駆動のための最大電圧よりも高い電圧を液晶に印加して液晶を初期化するので、特別な回路を付加することなく、一般的な液晶駆動回路を用いて液晶全体を効果的にリセットすることができる。また、ＯＣＢモードの液晶とした場合、スプレー配向状態からベント配向状態に転移させるので、特別な回路を付加することなく、一般的な液晶駆動回路を用いて液晶全体を効果的にスプレー配向状態からベント配向状態に転移させることができる。

【００１３】

本発明においては、薄膜トランジスタを介して液晶に基準電圧に対して極性反転電圧を印加して駆動する場合、基準電位を０として極性反転駆動電圧の絶対値の合計値に相当する電圧を印加して液晶材料を初期化することで、液晶駆動用の電源が発揮し得る最大電圧を利用して液晶をスプレー配向状態からベント配向状態に転移させることができるので、確実な液晶の配向状態の転移が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

次に、本発明に係る第１の形態の液晶表示装置とその駆動方法について、図面を参照して説明する。

本発明に係る液晶表示装置の第１実施形態は、図１に示すように上下に対向するように一对の基板１、２が設けられ、図では略されているが基板１、２の周辺部にシール剤が介在されて両基板１、２間に液晶３が挟持され、基板２の下方側に光学補償板Ｋ１と偏光板Ｈ１が設けられ、基板１の上方側に光学補償板Ｋ２と偏光板Ｈ２が設けられて概略構成されている。なお、液晶表示装置として偏光板Ｈ１を略して構成することも可能である。

また、実際の基板１、２においては一方の基板、例えば基板１の液晶側に全面共通電極と配向膜が形成され、他方の基板、例えば基板２の液晶側に図４に示す等価回路的に示されるような複数の薄膜トランジスタ５と複数のソース線６および複数のゲート線７がマト

10

20

30

40

50

リクス状に配置されたマトリクス駆動回路が形成されて液晶セル 5 が構成されている。

より具体的には、他方の基板、例えば基板 2 の液晶側にマトリクス状に図示略の絶縁層を介して交差するように複数のソース線 6 および複数のゲート線 7 が配置され、これら複数のソース線 6 とゲート線 7 の交差領域が 1 つの画素領域 8 とされ、各画素領域 8 に先のソース線 6 の一部にドレイン電極 10 を接続し、先のゲート線 7 の一部にゲート電極 11 を接続し、液晶駆動用の画素電極 12 にソース電極 13 を接続した薄膜トランジスタ（以下、TFT と略称する。）15 が設けられている。なお、等価回路表示において液晶はコンデンサとして表示できるので、図 4 においては TFT 15 のドレイン電極 13 に接続された液晶をコンデンサ記号で表示してある。従って図 1 は図 4 に示す等価回路の 1 つの画素領域 8 に対応する部分の液晶セルの断面構造を簡略的に示す。なお、これまで説明した回路構成とパネル構成は一般的な薄膜トランジスタ回路を備えた TFT 液晶パネルの構成と変わるものではない。

【0015】

更に上下の偏光板 H1、H2 の偏光軸の方向は 90° 交差する向きとされ、基板 1、2 の配向膜において液晶のプレチルト角が逆向きとされているので、図 1 に示す液晶セルにおいて電圧無印加時は図 3 に示すように液晶分子 3a... がスプレー配向状態とされるときにも、後述する操作による電圧印加時には図 1 と図 2 に示すようにベント配向状態とされるようにされている。

また、OCB モードの液晶 3 としては一般的なものを用いることができるが、例えば、特許 3183646 号に記載されている LC1 ~ LC6 にて表記されるものなどを用いれば良い。

【0016】

図 4 に示すように前記複数のゲート線 7 は個々にゲートドライバ 16 に接続され、前記複数のソース線 6 は個々にソースドライバ 17 に接続され、ゲートドライバ 16 とソースドライバ 17 には制御回路 18 が接続されるとともに、電源 20 がゲートドライバ 16 とソースドライバ 17 に接続され、これらに必要な電気信号を供給できるように構成されるとともに、この電源 20 は基板上に先のゲート線 7 とほぼ平行にゲート線 7 およびソース線 6 と絶縁状態で単独配置された給電線 21 に接続されていて、各給電線 21 が一方の基板側の共通電極に接続されている。

これらの回路構造から、電源 20 はゲートドライバ 16 とソースドライバ 17 に液晶駆動用の電気信号を供給できるとともに、これらとは別個に共通電極側にも通電できるように構成されている。なお、図 4 に示す等価回路において液晶 3 を挟む上下の電極のうち、上に描いた電極は各画素領域 8 に形成された画素電極 4 を示し、下に描いた電極は共通電極 5 を示す。この共通電極 5 は図 4 に示す等価回路においては画素領域毎に区分けして描かれているが、例えば基板 1 の表示領域の液晶側に形成された全面電極を意味する。

【0017】

図 4 に示す回路を駆動するには、図 5 に示すタイミングチャートの一例に従って駆動する。

まず、電源 20 のパワーを L1 線の如く立ち上げ、ゲートドライバ 16、ソースドライバ 17 にこれらの駆動のために必要な電気信号供給の準備を行い、同時にゲート線 Gn と Gn+1 の全てに 1 msec ~ 100 msec の時間程度、駆動パルス L3 と L4 を与えて全ての TFT 15 のゲートを開き、電源 20 からソースドライバ 17 と複数の給電線 21 を介した通電により液晶 3 を上下に挟む画素電極と共通電極間に直に電源 20 から必要な電圧を印加できるようにする。なお、通常の液晶駆動においては複数のゲート線 7 を時間差で順次スキャンして走査し、駆動するが、ここではスキャンすることなく同時に全てのゲート線 7 に 1 msec ~ 100 msec 程度の時間、電源 20 から通電して TFT 15 のゲートを全てオンとする。

この状態で全ての画素電極 4 と共通電極 5 に電源 20 から直接電圧を印加できる状態となるので、電源 20 が発生し得る最大の電圧を画素電極 4 と共通電極 5 を介して液晶 3 に印加する初期化操作を行う。より具体的には図 5 に示す初期化時間でゲートがオンになっ

10

20

30

40

50

ている間、交流駆動ならば交流パルスを初期化時間の間に連続的に印加して初期化する。この初期化操作により液晶をスプレー配向状態からベント配向状態に転移させる。

ここで印加する初期化操作の印加電圧として、共通電極 5 側に + 5 V 程度印加すると仮定すると、液晶駆動には通常交流駆動を行うので、画素電極 4 側には 0 V か 1 0 V 程度印加する。

【 0 0 1 8 】

ここで先に示す構成の液晶セルにおいて電圧無印加時に液晶分子 3 a ... は、基板 1、2 のプレチルト角が逆向きとされているのでプレチルトを発現する方向が異なり、基板 1、2 の配向膜の配向方向の向きが平行状態とされているので、図 3 に示すスプレー配向状態となる。この状態から単に液晶駆動用の電圧を印加してもスプレー配向状態は図 1 と図 2 に示すベント配向状態にはならない。これに対して先の初期化操作を行って強制的に一端ベント配向状態とした後ならば、その後に、図 5 のゲート線 G_m と G_{n+1} に駆動パルス L_5 、 L_6 に示すように駆動電圧を印加して駆動することで O C B モードの液晶を駆動することができる。

【 0 0 1 9 】

図 6 は本発明に係る第 2 実施形態の液晶表示装置の等価回路を示すもので、この第 2 実施形態の等価回路において先の第 1 実施形態の等価回路と同じ構成要素には同一の符号を付してそれらの部分の説明を省略する。

図 6 に示す等価回路において図 4 に示す等価回路と異なるのは、スイッチ SW_1 を設けるとともに、このスイッチ SW_1 により端子 a、b、c を選択可能に構成し、スイッチ SW_1 により端子 a を選択した場合においては電源 2 0 が発生する最大電位の絶対値の半分の電位を選択できるように、スイッチ SW_1 により端子 b を選択した場合においては電源 2 0 が発生する最大電位の絶対値の電位を選択できるように、スイッチ SW_1 により端子 c を選択した場合においては接地電位 (0 V) を選択できるように構成されている。

【 0 0 2 0 】

図 6 に示す回路を駆動するには、図 7 に示すタイミングチャートの一例に従って駆動する。

まず、電源 2 0 のパワーを L_1 線の如く立ち上げ、スイッチ SW_1 により端子 c を選択して接地電位 (0 V) とし、給電線 2 1 を介して基板の共通電極側を 0 V とし、ゲートドライバ 1 6、ソースドライバ 1 7 にこれらの駆動のために必要な電気を供給し、同時にゲート線 G_n と G_{n+1} の全てに 1 m s e c ~ 1 0 0 m s e c の駆動パルス L_3 と L_4 を与えて全ての T F T 1 5 のゲートを開き、電源 2 0 からソースドライバ 1 7 と複数の給電線 2 1 を介した通電により液晶 3 を上下に挟む画素電極と共通電極間に直に電源 2 0 から供給可能な最大電圧を印加できるようにする。

なお、通常の液晶駆動においては複数のゲート線 7 を時間差で順次スキャンして走査し、駆動するが、ここではスキャンすることなく同時に全てのゲート線 7 に 1 m s e c ~ 1 0 0 m s e c 程度の時間通電して T F T 1 5 のゲートを全てオンとする。

【 0 0 2 1 】

この状態から電源 2 0 が発生し得る最大の電圧の絶対値を画素電極と共通電極を介して液晶 3 に印加する。より具体的には図 5 に示す初期化時間でゲートがオンになっている間、交流駆動ならば交流パルスで初期化時間の間に連続印加して初期化する。この初期化操作により液晶をスプレー配向状態からベント配向状態に転移させる。

ここでは、通常の液晶駆動時に共通電極 5 側に + 5 V の電位を与え、画素電極 4 側に 0 ~ 1 0 V の電位を与えて駆動すると仮定すると、先の初期化操作の場合はスイッチ SW_1 を端子 c に接続して共通電極 5 側を 0 V とし、画素電極 4 側に + 1 0 V 印加することで初期化操作を行うことができる。

また、交流駆動により初期操作する場合は、画素電極 4 側に加える電位の逆位相になるようにスイッチ SW_1 を操作することで、交流駆動の初期化操作においても常に電源が発生し得る最大電位を液晶に印加することができる。例えば、画素電極 4 側に + 1 0 V、共通電極 5 側に 0 V の場合と、画素電極 4 側に 0 V、共通電極 5 側に + 1 0 V の場合とを切

10

20

30

40

50

り替えて交流駆動により初期化操作を行う。

また、通常の液晶駆動時にはスイッチ S W 1 を端子 a に接続して共通電極 5 側に + 5 V の電位を与え、画素電極 4 側に 0 ~ 1 0 V の範囲の電位を与えることで、図 7 に示す液晶駆動の交流駆動を実現できる。

【 0 0 2 2 】

ここで先に示す構成の液晶セルにおいて電圧無印加時に液晶分子 3 a ... は、基板 1、2 のプレチルト角が逆向きとされているので、プレチルトを発現する方向が異なり、図 3 に示すスプレー配向状態をとる。この状態から単に液晶駆動用の電圧を印加してもスプレー配向状態は図 1 と図 2 に示すベント配向状態とはならない。これに対して先の初期化操作を行って一端ベント配向状態とした後ならば、図 5 のゲート線 G m と G n + 1 に駆動パルス L 5、L 6 に示すように印加して駆動することで O C B モードの液晶を駆動することができる。

10

【 0 0 2 3 】

なお、これまでの例の説明では O C B モードの液晶表示装置とその駆動方法に本発明を適用した例について説明したが、本発明を T N モードの液晶表示装置あるいは S T N モードの液晶表示装置に適用できるのは勿論である。これら T N モードあるいは S T N モードの液晶においても液晶の配向状態の転移が充分円滑ではなくなるケースも考えられるので、電圧印加時と電圧無印加時の液晶転移の状態を強制的に切り替えて液晶の転移を円滑に行うようにすることができる。

20

【 実施例 】

【 0 0 2 4 】

透明な 2 枚のガラス基板をセルギャップ 7 μ m 以下で対向させ、基板間に O C B モードの液晶を挟持して両者をシール材で貼り合わせて液晶セルを構成した。ここで用いた O C B モードの液晶は、ネマチック液晶を用いた。

2 枚のガラス基板の内、下側の基板には幅 3 μ m の 6 4 0 本のモリブデンタンタル合金製のゲート線と幅 3 μ m の 4 8 0 本のアルミニウム製のソース線を S i N _x の層間絶縁膜を介してマトリクス状に配線し、9 0 × 9 0 μ m の大きさの画素領域を区画するとともに、各画素領域に逆薄膜トランジスタを設け、薄膜トランジスタのソース電極にアルミ電極からなる画素電極を設けたアクティブマトリクス基板とし、その上に平坦化膜とポリイミドの配向膜を形成し、配向膜のプレチルト角を 1 5 ° 以下になるようにラビング処理を施した。ラビング方向は基板左右方向に平行な平行方向とした。また、薄膜トランジスタはリンをドーブしたタイプのアモルファスシリコン層と n 型アモルファスシリコン層をアルミニウム製のゲート電極とソース電極で挟んだ形状の逆スタガ型の一般的なものを利用し、薄膜トランジスタのソース電極に I T O の透明電極からなる画素電極を接続して設けた。

30

他方のガラス基板はその液晶側の面に I T O からなる全面共通電極とポリイミドの配向膜を形成し、配向膜のラビング方向を先の基板と平行な平行方向としたが、プレチルト角度を 7 ° 以下、その向きを先の基板の 1 8 0 ° 逆向きとした。

【 0 0 2 5 】

このように組み上げた液晶セルの薄膜トランジスタのソース電圧を 1 0 V、ゲート電圧を 2 0 V として全ての薄膜トランジスタのゲートを 1 0 m s e c の間オンとし、画素電極と共通電極間に画素電極を 0 V と 1 0 V として共通電極全面に + 5 V の電圧を電源から 1 0 m s e c 印加して液晶の初期化を行った。

40

その後、薄膜トランジスタのソース電圧を 0 V と 1 0 V、ゲート電圧を 1 5 V として画素電極と共通電極間に画素電極を 5 V として共通電極全面に + 0 ~ 5 V の電圧を電源から印加することで液晶の駆動を行って見たところ、基板全面において表示状態にムラのない再現性のある通常の液晶表示状態を得ることができた。

【 0 0 2 6 】

図 8 に先のノーマリーブラックの O C B モードの液晶表示装置の表示状態における白表示状態と黒表示状態の液晶セルの印加電圧に対する透過率を示す。透過率の測定は液晶セ

50

ルの上下に 180° 偏光軸の向きの異なる偏光板を配置し、下基板の裏側に配置したバックライトを発光させ、上基板の上方 50 cm の位置に CCD 受光素子を配置し、透過率変動を測定した。測定は白表示状態と黒表示状態を繰り返し 5 回順次表示分けして個々に測定したものの平均値で示した。

この実験においてコントラスト 100 以上のムラのない、白抜けのない良好な表示状態を得ることができた。

これに対して初期化を行わないで液晶の駆動を行った場合の同等の試験結果を図 8 に併せて示す。初期化を行わないで液晶の駆動を行うと、電圧印加の効果は少なく、白表示状態においても黒表示状態においてもコントラストが 10 以下となった。また、配向状態をも不安定のために光の複屈折効果により着色されたムラ表示となった。

10

なおこの実施例の液晶セルを用いて画像を種々表示してみたが、表示ムラのない良好な表示状態を得ることができ、液晶表示開始前に通常の液晶駆動電圧よりも高い電圧を印加して液晶を初期化しておくことで OCB モードの液晶の良好な駆動表示状態を確実に得られることが判明した。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】図 1 は本発明に係る第 1 実施形態の OCB モードの液晶セルの基本構造の一部を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は電界を印加した状態の OCB モード液晶の液晶分子配列の一例を示す図である。

20

【図 3】図 3 は電界を印加していない状態の OCB モード液晶の液晶分子配列の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は図 1 に示す第 1 実施形態の構造の液晶セルを備えた液晶表示装置全体の等価回路を示す図である。

【図 5】図 5 は図 4 に示す構成の等価回路を駆動する際のタイミングチャート。

【図 6】図 6 は本発明に係る第 2 実施形態の構造の液晶セルを備えた液晶表示装置全体の等価回路を示す図である。

【図 7】図 7 は図 6 に示す構成の等価回路を駆動する際のタイミングチャート。

【図 8】図 8 は実施例で製造された液晶表示装置の透過率の測定結果を示す図である。

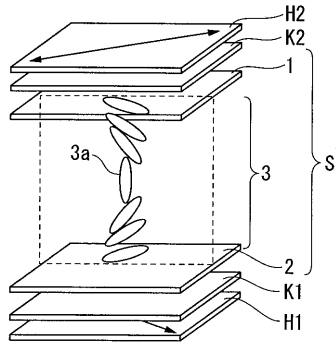
【符号の説明】

30

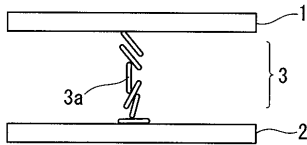
【0028】

1、2 ... 基板、H 1、H 2 ... 偏光板、K 1、K 2 ... 光学補償板、3 ... 液晶、3 a ... 液晶分子、6 ... ソース線、7 ... ゲート線、8 ... 画素領域、10 ... ドレイン電極、11 ... ゲート電極、13 ... ソース電極、15 ... 薄膜トランジスタ (TF T)、16 ... ゲートドライバ、17 ... ソースドライバ、20 ... 電源。

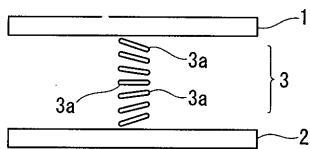
【図 1】



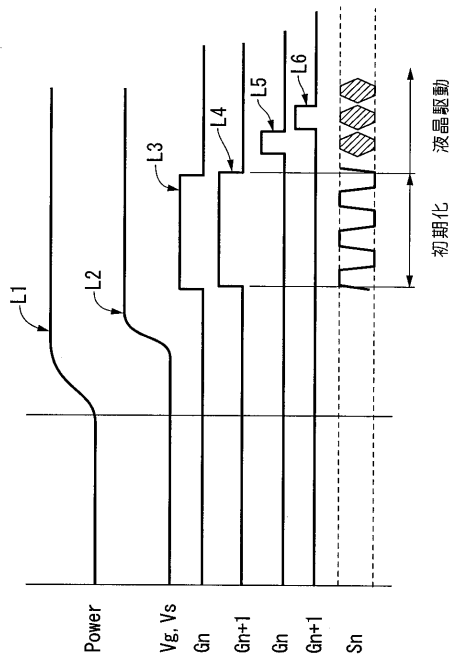
【図 2】



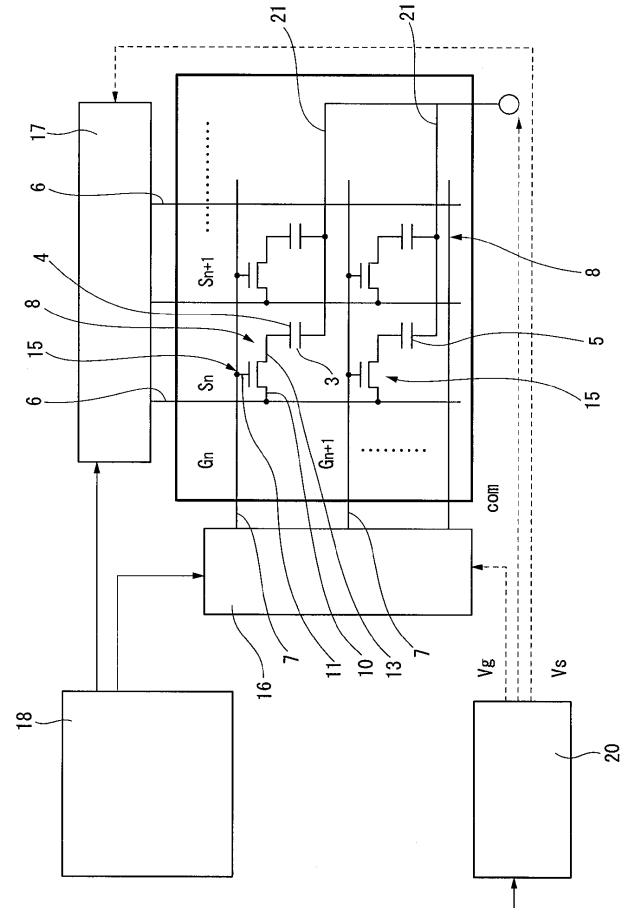
【図 3】



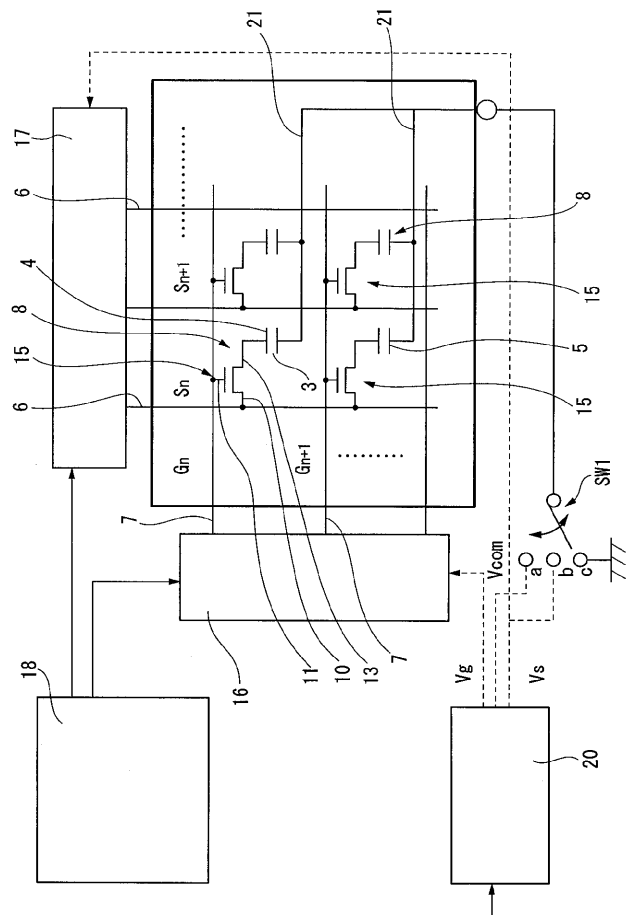
【図 5】



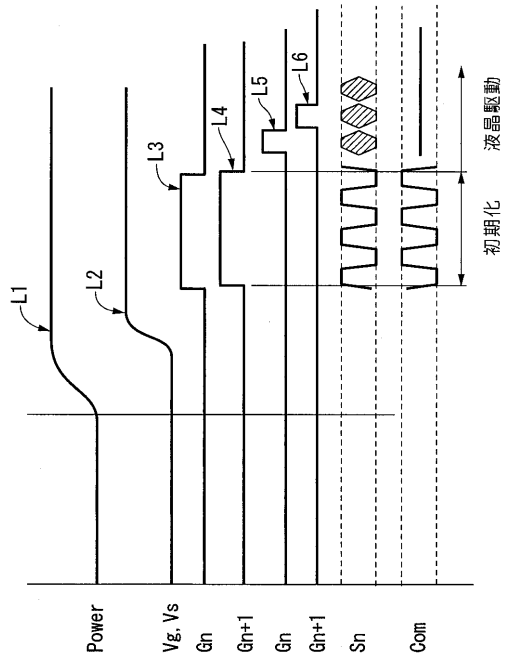
【図 4】



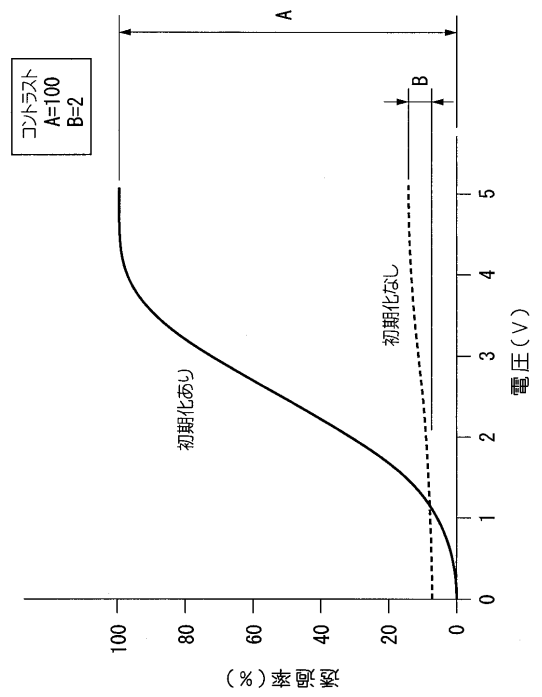
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 4 2 C

G 0 9 G 3/20 6 7 0 D

G 0 9 G 3/36

(74)代理人 100086379

弁理士 高柴 忠夫

(72)発明者 山田 幸光

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA46 NA80 NB22 NC09 NC11 NC18 NC34 ND04 NF05

NF09 NF13

5C006 AC11 AC24 AC25 AF51 AF53 AF61 AF67 AF71 BB16 BC03

BC11 FA14 FA21 FA55

5C080 AA10 BB05 DD03 DD08 FF11 JJ02 JJ04 JJ05

专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2005099212A	公开(公告)日	2005-04-14
申请号	JP2003330733	申请日	2003-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
[标]发明人	山田幸光		
发明人	山田 幸光		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/136 G02F1/139 G09G3/20 G09G3/36 H01L29/786		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/1395 G09G3/3655 G09G2310/063		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/20.621.A G09G3/20.621.B G09G3/20.624.M G09G3/20.624.N G09G3/20.642.C G09G3/20.670.D G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA46 2H093/NA80 2H093/NB22 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/ND04 2H093/NF05 2H093/NF09 2H093/NF13 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AC25 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF67 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/FA14 5C006/FA21 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD08 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZC27 2H193/ZE31 2H193/ZE34 2H193/ZF59 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 2H193/ZQ09 2H193/ZQ14		
代理人(译)	塔奈澄夫 杉浦秀行 村山彦		
其他公开文献	JP4163081B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种驱动方法和驱动电路，该驱动方法和驱动电路能够例如可靠地将处于喷雾取向状态的液晶转移至弯曲取向状态。薄膜晶体管15激励像素电极以向液晶施加电场，并且在开始显示操作之前，该电压高于用于驱动液晶的电压，并且用于驱动液晶。其特征在于，电源20可以产生的最大电压同时从连接到所有薄膜晶体管15和公共电极的所有像素电极施加到液晶上，并且在初始化液晶之后，开始驱动液晶。

和 [选择图]图4

