

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-267937
(P2006-267937A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H090
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 550	2H091
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H093
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	5C094

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-89790 (P2005-89790)
(22) 出願日 平成17年3月25日 (2005.3.25)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(74) 代理人 100090125
弁理士 浅井 章弘
(72) 発明者 古屋 正人
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 2H090 JB04 LA01 LA04 LA20
2H091 FA14Y FA34Y FD04 GA02 GA13
LA03 LA17 MA07
2H092 GA59 HA05 JA23 JB07 JB51
KA03 NA01 PA06 PA09 PA12
RA05

最終頁に続く

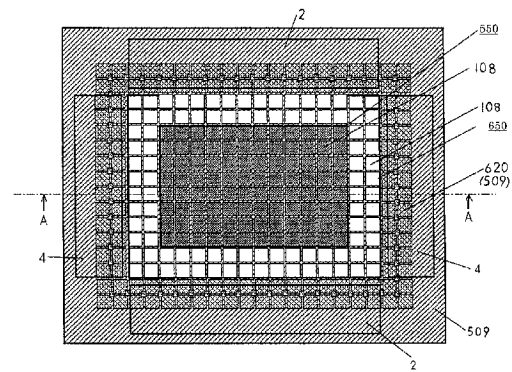
(54) 【発明の名称】 反射型の液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画素領域と周辺領域の黒表示の表示レベルの均一性を向上させて、表示品質を改善することが可能な反射型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 反射電極108とスイッチング回路SWを含む表示画素Pxが配列された画素領域を有し、画素領域の周囲に設けられてスイッチング回路に電気信号を供給する駆動回路2, 4が配置された領域503を有する第1の基板11と、対向電極13が形成された光透過性の第2の基板12とを配置し、第1の基板と第2の基板との間に液晶LCを封入してなる反射型の液晶表示装置において、画素領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に反射電極と実質的に等しいピッチで無効反射電極620を配置すると共に無効反射電極同士を電気的に同電位となるように互いに接続した領域を形成し、領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に黒表示用導電層509が配置された領域を形成する。

【選択図】 図1



< 図1 実施例 >

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射電極と該反射電極に接続されたスイッチング回路とを含む表示画素が所定のピッチでマトリクス状に配列された画素領域を有すると共に、前記画素領域の周囲に設けられて、前記スイッチング回路に電気信号を供給する駆動回路が配置された領域を有する第 1 の基板と、表面に共通になされた対向電極が形成された光透過性の第 2 の基板とを電極面同士を対向配置し、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に液晶を封入してなる反射型の液晶表示装置において、

前記第 1 の基板の中央部に前記画素領域が設けられており、前記画素領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に前記反射電極と実質的に等しいピッチで無効反射電極を配置すると共に該無効反射電極同士を電氣的に同電位となるように互いに接続した領域を形成し、該領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に黒表示用導電層が配置された領域を形成するように構成したことを特徴とする反射型の液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記駆動回路は、半導体スイッチのオフ期間に出力段の静電容量に電荷を保持する期間を有するダイナミック回路を含み、前記ダイナミック回路のオフ期間のフローティングノードに接続された半導体スイッチの感光部位は、前記無効反射電極間の隙間に漏れる光を遮断するための補助遮光層により覆われることを特徴とする請求項 1 記載の反射型の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、投射型液晶ディスプレイ等に好適な反射型のアクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピューター、通信、放送、情報記録メディア等の技術進展と並行して、これらの映像情報を大画面・高精細に表示するディスプレイへの要望が高まっている。これを実現するものとして投射型液晶ディスプレイがすでに実用となっている。投射型液晶ディスプレイには大別すると透過型方式と反射型方式がある（例えば特許文献 1 及び 2）。

30

【0003】

前者は透過性絶縁基板上に薄膜トランジスタと光透過性電極からなる画素をマトリクス状に配列した液晶パネルを用い、この液晶パネルを透過する光を画素毎の液晶で変調して表示する方式である。透過型方式は光を投射するための光学系の構成が比較的簡単に構成できる、というメリットはあるが、液晶パネルを小型化し、画素密度を高くするとトランジスタや配線部分が画素面積に占める割合が大きくなり、開口率が低下する問題がある。また、画素の開口構造が投影画像に明確に表示されるため、特に自然画像を表示した場合に映像境界での滑らかさに欠ける、という欠点がある。

【0004】

これに対し、後者の反射型方式は各画素が反射型の反射電極で構成され、トランジスタおよび配線は全てこの反射型の反射電極の下層に配置できるため、開口率を低下させることなく高い画素密度を実現できる。また、各画素に形成する反射電極間の間隙を $0.3 \sim 0.6 \mu\text{m}$ と非常に小さく構成できるため、画素の開口構造が目立たず、滑らかな画像を表示することができる。以上より、高精細表示が要求される投射型液晶ディスプレイへの応用については小型・高精細化が可能な反射型方式が適していると言える。

40

【0005】

図 11 ~ 図 13 に基づいて液晶ディスプレイ等に用いられる従来の反射型の液晶表示装置の基本構成例について説明する。図 11 は液晶表示装置の駆動回路基板に形成される駆動回路の概要を示す図である。

50

図11に示すように、この液晶表示装置では、第1の基板となる駆動回路基板の上に、その一側に水平走査駆動回路2が形成され、他側には垂直走査駆動回路4が形成される。そして、上記水平走査駆動回路2からは複数の信号電極D1、... Dm (m:正数)が延び、椅子直走査駆動回路4からは複数の選択信号電極G1、... Gn (n:正数)が延び、これらの両信号電極の各交差部に表示画素Pxが配置される。従って、この表示画素Pxは縦横にマトリクス状に配列されることになる。尚、図示例では代表として4つの表示画素Pxが示されているが、実際には多数の表示画素が設けられる。そして、上記表示画素Pxに対応して反射電極108も縦横にマトリクス状に配列される。

【0006】

上記水平走査駆動回路2は、シフトレジスタ回路およびこのシフトレジスタ回路の出力でオン・オフ制御されるサンプリングスイッチ群(図示せず)で構成され、水平同期信号Hst、クロック信号Hckおよび表示信号Videoを入力することにより、表示信号を信号電極D1、... Dmに順次サンプリングして供給する。

10

上記垂直走査駆動回路4は、シフトレジスタ回路(図示せず)で構成され、垂直同期信号Vst、クロック信号Vckを入力することにより選択信号電極G1、... Gnに対して映像の水平期間毎に順次選択信号を供給する。尚、以下、信号電極D1、... Dmを代表して"D"と表し、選択信号電極G1、... Gnを代表して"G"と表す場合もある。

上記表示画素Pxは、例えばMOSトランジスタよりなるトランジスタスイッチTr、信号蓄積用の保持容量Csおよび反射電極108で構成される。ここでトランジスタスイッチTrと保持容量Csとでスイッチング回路SWが形成される。上記トランジスタスイッチTrの一方の主端子、例えばドレインには前記信号電極Dが接続され、他方の主端子、例えばソースには反射電極108が接続され、更に制御端子(ゲート)には選択信号電極Gが接続されている。

20

【0007】

上記反射電極108の対向部には液晶LCを介して各画素共通になされた対向電極13を形成した透明基板となる第2の基板12(図13参照)が配置される。前記垂直走査駆動回路4からは表示画素Pxを構成するトランジスタスイッチTrの制御端子に選択信号が供給され、1水平期間毎に1行分のトランジスタスイッチTrが一括して順次オン状態となり、選択された各表示画素Pxでは信号電極Dの表示信号が保持容量Csに書き込まれる。この電圧は次の垂直走査期間に新たな表示信号が書き込まれるまでの非選択期間中、保持容量Csに保持され、各表示画素Pxに対応した液晶LCを表示信号に対応した電圧で駆動する。

30

【0008】

反射型の液晶表示装置においては、第1の基板である駆動回路基板に透明性は必要なく、シリコン基板に代表される一般的な半導体基板を用いることができる。また、シリコン基板でトランジスタ等の半導体素子が形成できるため、オフリークや電流電圧特性に優れたトランジスタ特性を実現でき、更には表示画素Pxのみでなく水平走査駆動回路2、垂直走査駆動回路4といった駆動回路を同一基板上に容易に構成することができる。

【0009】

図12及び図13は一般的な反射型の液晶表示装置の表示画素の代表的な構造例を示す平面図及びその断面図である。図示するように、シリコン基板よりなる第1の基板11の表面に形成されたウエル100上にトランジスタ領域15および蓄積容量領域16が配置される。そして、このトランジスタ領域15にスイッチングトランジスタTrが形成され、蓄積容量領域16に保持容量Csが形成される。各表示画素Px間及び各表示画素PxのトランジスタスイッチTr及び保持容量Csはフィールド酸化膜112で相互に分離されている。トランジスタスイッチTrのゲート102及び保持容量Csの蓄積容量電極105はポリシリコン配線層で形成され、シリコン基板間に対しSiO₂を絶縁層とした所謂MIS構造となっている。列信号電極101(図11中のDに対応)は、前記ポリシリコン配線層の上層に絶縁層を介して形成した第1の金属層で配線され、コンタクトホールを介してトランジスタスイッチTrのドレイン拡散領域140と電氣的に接続される。

40

50

トランジスタスイッチTrの他方の端子であるソース拡散領域103には、前記第1の金属層に形成した中継電極104がコンタクトホールを介して接続され、更にこの中継電極104は前記蓄積容量電極105にコンタクトホールを介して接続される。蓄積容量領域16のシリコン基板側は高濃度拡散層110が形成され、前記第1の金属層に形成した配線111(Com)で共通に配線されている。

【0010】

ここで、前記第1の金属層の中継電極104はトランジスタスイッチTrのソース拡散領域103を完全に覆うように形成されている。このように、中継電極104がトランジスタスイッチTrのソース拡散領域103を覆い、漏れ光に対して遮光する構造とすることにより、ソース-ウェルで形成される半導体構造中での光キャリア発生を防止し、強い光照射下でも安定した信号保持特性および表示特性を得ることができる。

10

【0011】

さらに、ここでは極めて強い光照射(入射光)に対しても十分な耐光性が確保できるように、前記第1の金属層の上層であって、上記反射型の反射電極108が形成される最上層の下層に位置する金属層で遮光パターン106が形成されている。この遮光パターン106には開口107により分離された中継パターン1002が形成され、最上層の反射電極108と前記トランジスタスイッチTrのソース配線となる中継電極104とがコンタクトホール、上記中継パターン1002及びコンタクトホールを介して接続される。これにより、トランジスタスイッチTrのソース拡散領域103と反射電極108が接続されている。

20

上記反射電極108の下層の絶縁層120は、反射電極108を形成する前工程において、その表面が光学レベルで平坦となるように研磨される。このような平坦性を実現する表面研磨手段としては、例えば部材層を化学機械的に研磨するCMP法(Chemical-Mechanical Polish)を適用できる。

【0012】

さらに、互いに隣接する反射電極108の間隙部には機械的な段差を埋めるための平坦化層130が形成されている。これにより段差部による液晶配向の乱れや、光学的な散乱の発生を抑制し、表示コントラストの低下を防止することができる。このような反射電極間の間隙の埋め込みプロセスとして例えば、反射電極108を形成した後、その表面にSiO₂等の絶縁層を一様に堆積し、その後、これを反射電極の表面が露出するまでエッチングするエッチバック法を用いることができる。なお、遮光パターン106の表裏面、あるいは反射電極108の裏面等に、必要に応じて金属層での光の多重反射を抑えるための光吸収層を形成することもできる。

30

【0013】

また各反射電極108の上面側全体に液晶材料の初期分子配列を所定の方向に配向するための配向膜152bが形成されている。また光透過性の第2の基板12に形成された対向電極13(図11中のCEに対応)の下面側全体に同じ配向層152aが形成されている。そして、上記第1の基板11と光透過性の第2の基板12との間に、上記両配向層152b、152aを対向させて液晶151(図11中のLCに対応)が封入され、反射電極108の信号電圧に応じて入射光の状態を変調する。

40

反射型の液晶表示装置に好適な液晶表示モードの例としては、電界効果複屈折モードがある。図14及び図15は負の誘電率異方性をもつ液晶を用い、初期配向を基板に略垂直としたノーマリーブラック型液晶の例を表している。

【0014】

図14に示したように、電圧が印加されない条件下では、液晶分子Mの配向方向は基板E1、E2に対してほぼ垂直で、かつ僅かに一定方向に傾いた方向となっている。初期配向で僅かに一定の傾きを付与する理由は、電圧印加時に液晶分子が一定の方向に揃って傾くように制御するためであり、具体的な配向膜形成手段としてはSiO₂の斜め蒸着等の手段を用いることができる。この場合、偏光ビームスプリッタPBSから入射する直線偏光PIに対し、複屈折作用は発現しないため、反射電極で反射された出力光P3の偏光

50

方向は入射光 P 1 の偏光方向と同じ直線偏光となる。したがって、出力光 P 3 は偏光ビームスプリッタ P B S を再び通る際に光源側に反射され (P O)、投射画面上は黒が表示される。

【 0 0 1 5 】

一方、図 1 5 は液晶に電圧 V が印加された状態を表しており、液晶分子 M は基板に対し一定の方向に揃って傾いた状態となる。液晶分子 M の長軸・短軸の屈折率差に基づく複屈折性により、光の直交する偏光成分に対する位相差に変化が生じ、出力光 P 3 の偏光状態は印加電圧に応じた分子の傾き、液晶ギャップに対応するトータル光路長、入射光 P 1 の波長をパラメータとしたリタレーション値に応じて楕円偏光から円偏光、さらには入射光 P 1 と直交する偏光方向の直線偏光、というように変化する。入射光 P 1 と直交する偏光成分については、偏光ビームスプリッタ P B S に再び入射した後にこの偏光ビームスプリッタ P B S を透過し、投射レンズ側に射出され (P O)、反射電極毎の印加電圧に対応してグレー～白で表示される。

10

【 0 0 1 6 】

上記した液晶表示モードは、電圧を印加しない状態で黒を表示するノーマリーブラックモードであり、黒表示時に液晶の複屈折作用を受けないため、黒表示での波長依存性がなく、黒表示に対応した信号電圧レベルも小さくて済むため、高コントラストの表示特性が得られる、という利点がある。

また、同じ電界効果複屈折モードを用いた表示モードの例として、誘電異方性が正の液晶材料を 2 つの基板に各々略並行、かつ互いの基板上での向きをねじれた状態で初期配向し、電圧印加時に液晶分子を電界方向に配列させることでノーマリーホワイト表示させる反射型 T N モードを用いることもできる。

20

【 0 0 1 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 4 4 8 2 4 号公報

【特許文献 2】特開平 0 1 - 1 7 0 9 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

ところで、上述したような反射型の液晶表示装置を用いて投射型ディスプレイを構成した場合、表示品位の要求から表示が行われる画素領域以外の周辺領域を黒枠でトリミング表示させているが、この表示について以下に述べるような課題があった。

30

図 1 6 及び図 1 7 は、液晶表示装置において画素領域の周囲を囲む周辺領域で黒枠表示を実現するための従来構造を示す図である。図 1 6 は従来液晶表示装置の平面を示す模式図、図 1 7 は図 1 6 に示す液晶表示装置の断面を示す模式図である。

図 1 6 及び図 1 7 の構成において、1 1 は画素領域 5 0 0 およびこの画素領域 5 0 0 の周囲を囲む周辺領域を有する半導体基板よりなる第 1 の基板、1 2 は対向電極 1 3 を形成した透明性を有する第 2 の基板であり、各々の基板 1 1、1 2 の対向側表面には配向膜 (図示せず) が形成されている。両基板 1 1、1 2 はその周縁部に形成したシール 5 0 4 を介して対向配置されて、両基板 1 1、1 2 の間隙部には注入口 5 0 5 から液晶材料を注入した後、この注入口 5 0 5 を樹脂材料で封止する。5 0 7 は第 1 の基板 1 1 に駆動信号を供給する接続端子であり、この接続端子 5 0 7 を介して外部駆動回路から駆動信号が入力される。そして、上記画素領域 5 0 0 内には、前述したように反射画素 1 0 8 を含む表示画素 P x がマトリクス状に配列されており、また上記周辺領域 5 0 3 には駆動回路として水平走査駆動回路 2 と垂直走査駆動回路 4 とが配列されている。

40

【 0 0 1 9 】

そして、上記のように第 1 の基板 1 1 と第 2 の基板 1 2 とを接合してなる表示パネルは必要に応じて放熱フィンを備えたベース部材 1 0 0 3 に取り付け、光透過性の第 1 の基板 1 2 の入射側には周辺部をマスクする開口を有するマスク部材 1 0 0 4 が配置されている。

ここで、図 1 7 において上記周辺領域 5 0 3 に配置された水平走査駆動回路 2 及び垂直

50

走査駆動回路 4 (図 1 7 においては垂直走査駆動回路 4 のみを記す) は、各表示画素 P × の反射電極 1 0 8 と同一材料よりなる導電層 5 0 9 でその上部を覆う構造となっている。この周辺領域 5 0 3 の上部の導電層 5 0 9 には、対向電極 1 3 を基準として液晶が黒レベルに応答するような電圧を印加し、画素領域 5 0 0 を囲む周辺領域 5 0 3 が黒枠として表示されるように駆動される。例えば、誘電率異方性が負の液晶材料を基板に略垂直方向に初期配向し、電界効果複屈折効果で表示を行う前述の図 1 4 及び図 1 5 に示す液晶表示モードを用いた液晶表示装置では、電圧を印加しない状態で黒表示を行う (ノーマリーブラック) ことから、前記周辺領域 5 0 3 の上部の導電層 5 0 9 に対向電極 1 3 と同電位の印加電圧を供給する。

【 0 0 2 0 】

このように、周辺領域 5 0 3 の上部を表示画素 P × の反射電極 1 0 8 と同じ材料よりなる導電層 5 0 9 で覆う構造とすることで、画素領域 5 0 0 に近接する周辺領域 5 0 3 を黒表示にできるとともに、周辺領域 5 0 3 に配置されている感光性を有する半導体素子を含む水平走査駆動回路 2 及び垂直走査駆動回路 4 に光源光が到達することを防止し、これによって周辺回路が誤動作することを防止することが可能となる。

10

【 0 0 2 1 】

しかしながら、上記した構造では、画素領域 5 0 0 の反射電極 1 0 8 が一定の配列ピッチで規則的な構造をもって配置されているのに対し、周辺領域 5 0 3 の上部の導電層 5 0 9 は何ら隙間を持たないベタ構造であるため、以下の課題を有していた。

【 0 0 2 2 】

20

< 課題 1 >

画素領域と周辺領域の黒表示レベル差と色付きの問題

画素領域 5 0 0 の反射電極 1 0 8 と周辺領域 5 0 3 の導電層 5 0 9 は共に同一の材料で形成されているが、上述のように各々のパターン形状・規則性に大きな差があると、液晶の配向状態がこれら 2 つの領域間で差をもち、画素領域 5 0 0 の黒レベルと周辺領域 5 0 3 の黒枠レベルに差が生じる問題があった。

特に、誘電率異方性が負の液晶材料を基板に略垂直方向に初期配向し、電界効果複屈折効果で表示を行う液晶表示装置では、液晶分子の初期配向が基板に垂直方向に付与されており、配向規制力が比較的小さいことから、下地の微妙な段差条件の違いが黒側の表示特性の差として現れやすい特徴がある。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、R G B 各原色に対応して 1 枚ずつパネルを用い、これらを合成投射してカラー表示を行う 3 板式カラー液晶表示装置では、上記画素領域 5 0 0 と周辺領域 5 0 3 との黒レベルの差と分布が特定の色付きや色むらとなって現れる結果、表示品位が損なわれるという問題があった。例えば図 1 7 に示すマスク部材 1 0 0 4 はその取り付け状態において、画素領域 5 0 0 の外周部の光を遮り周辺輝度低下をきたすことがないように、画素領域 5 0 0 より一回り大きい開口を有する設計になされている。したがって、スクリーンに投射される投射画像は画素領域 5 0 0 における反射電極 1 0 8 の配列に対するイメージのみではなく、周辺領域 5 0 3 に対応する部分も一部投影される。これより、画素領域 5 0 0 における反射電極 1 0 8 の配列部と周辺領域 5 0 3 の黒レベルの差や分布の不均一がスク

40

【 0 0 2 4 】

< 課題 2 >

有効画素領域の反射電極間埋め込みプロセス均一性の問題

従来技術で説明したように、隣接する反射電極 1 0 8 間の隙間を平坦化し、電極間段差を埋め込むプロセスを適用した液晶表示装置では、反射電極 1 0 8 と周辺領域 5 0 3 の導電層 5 0 9 との間でパターン形状・規則性に大きな差が存在すると、反射電極 1 0 8 間の隙間の埋め込み平坦化の均一性が劣化する、という問題があった。

図 1 8 及び図 1 9 は、反射電極間の埋め込み平坦化に関する説明のための模式図である。画素領域 5 0 0 の各反射電極 1 0 8 と周辺領域 5 0 3 の導電層 5 0 9 を同一の材料で一

50

度にパターン形成した後、平坦化のための埋め込み材料として例えばSiO₂よりなる埋め込み材料層800を一様に堆積させる。このとき、従来の液晶表示装置では、画素領域500の反射電極108の配列と周辺領域503の上部の導電層509のパターンの占有率に差があるため、埋め込み材料層800の堆積厚さには、図18における示したような分布を生じる。すなわち、周辺領域503から画素領域500の内側に行くに従って、埋め込み材料層800の厚さが、次第に薄くなり、しかも反射電極108間の隙間に対応する部分に凹部802が発生する。

【0025】

その後、図19のように堆積した埋め込み材料層800をエッチバックで除去し、導電層509及び反射電極108の表面を露出させるが、この工程では初期の埋め込み材料層800の堆積厚さのプロファイルが出来上がりに反映される結果、図示のように反射電極間に埋め込み段差の分布が発生し、特に画素領域500における外周部分の表示均一性が劣化する、という問題があった。

10

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、画素領域と周辺領域の黒表示の表示レベルの均一性を向上させて、表示品質を改善することが可能な反射型の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、画素領域と周辺領域の液晶配向条件や段差埋め込み条件を改善することにより、表示の均一性を一層改善することが可能な反射型の液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0026】

請求項1に係る発明は、反射電極と該反射電極に接続されたスイッチング回路とを含む表示画素が所定のピッチでマトリクス状に配列された画素領域を有すると共に、前記画素領域の周囲に設けられて、前記スイッチング回路に電気信号を供給する駆動回路が配置された領域を有する第1の基板と、表面に共通になされた対向電極が形成された光透過性の第2の基板とを電極面同士を対向配置し、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を封入してなる反射型の液晶表示装置において、前記第1の基板の中央部に前記画素領域が設けられており、前記画素領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に前記反射電極と実質的に等しいピッチで無効反射電極を配置すると共に該無効反射電極同士を電氣的に同電位となるように互いに接続した領域を形成し、該領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に黒表示用導電層が配置された領域を形成するように構成したことを特徴とする反射型の液晶表示装置である。

30

【0027】

この場合、例えば請求項2に規定するように、前記駆動回路は、半導体スイッチのオフ期間に出力段の静電容量に電荷を保持する期間を有するダイナミック回路を含み、前記ダイナミック回路のオフ期間のフローティングノードに接続された半導体スイッチの感光部位は、前記無効反射電極間の隙間に漏れる光を遮断するための補助遮光層により覆われる。

【発明の効果】

【0028】

40

本発明の反射型の液晶表示装置によれば、画素領域と周辺領域の黒表示の表示レベルの均一性を向上させて、表示品質を改善することができる。また、画素領域と周辺領域の液晶配向条件や段差埋め込み条件を改善することにより、表示の均一性を一層改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下に、本発明に係る反射型の液晶表示装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。以下に説明する各図において、先に説明した図11～図19に示す構成部分と同一構成部分については同一符号を付して、その説明を省略する。

【0030】

50

< 第 1 実施例 >

まず、本発明の液晶表示装置の第 1 実施例について説明する。

図 1 は本発明の液晶表示装置の第 1 実施例を示す概略平面図、図 2 は図 1 に示す装置の概略断面図、図 3 は無効反射電極の配列状態を示す拡大平面図である。尚、図 1 において、図 1 6 で示した接続端子 5 0 7 の記載は省略している。また、図 2 は図 1 中の A - A 線矢視断面図である。

【 0 0 3 1 】

この第 1 実施例の特徴は、上記第 1 の基板の上記周辺領域の表面を黒表示用導電層で覆うと共に、上記黒表示用導電層の少なくとも上記画素領域に近接する側の一部の領域に上記反射電極と実質的に等しいピッチで無効反射電極を形成し、該無効反射電極同士を電気的に同電位となるように互いに接続するように構成した点である。換言すれば、上記第 1 の基板の中央部に前記画素領域が設けられており、上記画素領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に上記反射電極と実質的に等しいピッチで無効反射電極を配置すると共にこの無効反射電極同士を電気的に同電位となるように互いに接続した領域を形成し、この領域の外周の全てに互って隣接させて、その表面に黒表示用導電層が配置された領域を形成するように構成した点である。すなわち、図 1 及び図 2 に示すように、この液晶表示装置は、シリコン基板等よりなる第 1 の基板 1 1 と光透過性の材料よりなる第 2 の基板 1 2 との間に、液晶 LC を封入して構成される。そして、上記両基板 1 1、1 2 の周辺部はシール 5 0 4 により封止されている。この光の入射側となる第 2 の基板 1 2 の表面（液晶 LC 側）は、例えば I T O 等よりなる透明な対向電極 1 3 が各表示画素に亘って共通に設けられる。尚、第 2 の基板 1 2 の配向膜の記載は省略している。

【 0 0 3 2 】

また第 1 の基板 1 1 の表面側（液晶 LC 側）は、画素領域 5 0 0 が設けられており、この画素領域 5 0 0 の周囲を囲むようにして周辺領域 5 0 3 が設けられている。尚、第 1 の基板 1 1 の配向膜の記載は省略している。また上記第 2 の基板 1 2 の光の入射側には、このパネルの周辺部をマスクするために画素領域 5 0 0 より僅かに大きい開口を有するマスク部材 1 0 0 4 が配置されている。そして、上記画素領域 5 0 0 には、この全面に亘って所定のピッチで縦横にマトリクス状に表示画素 P x が配列され、この表示画素 P x に対応して第 2 の基板 1 2 の表面（液晶 LC 側）には反射電極 1 0 8 が縦横にマトリクス状に設けられている。上記各反射電極 1 0 8 の下部には、図 1 1 ~ 図 1 3 を参照して説明したようなスイッチング回路 S W、例えばトランジスタスイッチ T r や保持容量 C s やこれらを接続する接続配線が形成されている。

【 0 0 3 3 】

そして、この画素領域 5 0 0 は、大部分の領域を占める有効エリア 5 5 0 と、この有効エリア 5 5 0 の周辺を囲む僅かな幅の余剰エリア 6 5 0 とよりなる。当然のこととして、この有効エリア 5 5 0 及び余剰エリア 6 5 0 の各表示画素 P x は、表示動作可能になされている。

この余剰エリア 6 5 0 は、必要に応じて構成されるものであり、その用途としては、映像表示位置を水平方向及び垂直方向に画素単位で電気的にシフトし、カラー表示の場合の R G B 各パネルのレジストレーション調整を行う場合の余裕度を確保する等の目的で形成される。そして、上記画素領域 5 0 0 の周囲を囲む周辺領域 5 0 3 内には、上記有効エリア 5 5 0 及び余剰エリア 6 5 0 の各表示画素 P x に対して表示動作に必要な各駆動信号を供給する水平走査駆動回路 2 及び垂直走査駆動回路 4 等が配置されている。尚、図示例では、上記各回路 2、4 を左右及び上下に分割して配置している。

【 0 0 3 4 】

そして、上記周辺領域 5 0 3 の表面（液晶 LC 側）には、黒表示用導電層 5 0 9（図 1 7 中の導電層 5 0 9 に対応）が形成されている。そして、この黒表示用導電層 5 0 9 の内の少なくとも画素領域 5 0 0、詳しくは余剰エリア 6 5 0 に近接する側の一部の領域に、無効反射電極 6 2 0 をパターン化して形成している。このパターン化された無効反射電極 6 2 0 は、上記反射電極 1 0 8 と実質的に同じ寸法形状で方形状に成形され、且つ反射電

極 108 と実質的に等しいピッチで配列されている。具体的には、この無効反射電極 620 は、上記余剰エリア 650 の周囲を囲むようにして一定の幅で形成されている。この無効反射電極 620 は、図 3 に示すように隣接する同士でその周辺部で（図 3（A）参照）、或いはその角部分で（図 3（B）参照）、ブリッジ配線接合され、互いに電氣的に導通させて同電位にできるようになっている。そして、この無効反射電極 620 に対して、所定のバイアス電位を供給できるようになっている。尚、パターン化されていない、いわゆるベタ状の黒表示用導電層 509 の部分も上記無効反射電極 620 と電氣的に導通されている。

【0035】

ここで上記無効反射電極 620 を含む導電層 509 と反射電極 108 とは同じ材料の金属膜により形成されており、製造時には同じ導電膜として一体的に成膜されて、その後、パターンエッチング等がなされることになる。上記無効反射電極 620 の一側における電極配列数は、例えば 50 ~ 100 個程度であり、例えば全体の幅の長さは 0.5 ~ 1.0 mm 程度である。

ここで、上記無効反射電極 620 間の隙間 622 からは僅かに入射光が漏れる場合があるが、この無効反射電極 620 が形成されたエリアの下方には、各駆動回路 2、4 の構成の中で、特に光による誤動作を起こしにくいスタティックな回路要素を配置し、半導体スイッチのオフ期間に信号電圧を出力段に保持することで動作するダイナミック回路要素を配置しないように設計する。これにより、画素領域 500 の反射電極 108 と同様な形状パターンで無効反射電極 620 を形成した領域においても、無効反射電極 620 間の隙間から漏れこむ光によって駆動回路 2、4 が誤動作することを防ぐことができる。

【0036】

以上のように構成することによって、周辺領域 503 に形成した各無効反射電極 509 に一括してバイアス電位を供給することができ、例えば対向電極 13 の電位レベルを基準に液晶 LC の黒表示電圧を印加することで、この周辺領域 503 を黒枠にトリミングすることができる。例えば、従来技術で説明したように、誘電率異方性が負の液晶材料を基板に略垂直方向に初期配向し、電界効果複屈折効果で表示を行うようにした図 14 及び図 15 に示す液晶表示モードを用いた液晶表示装置では、電圧を印加しない状態で黒表示を行う（ノーマリーブラック）ことから、上記周辺領域 503 の上部の導電層 509 及び無効反射電極 620 に対向電極 13 と同電位の印加電圧を供給することで黒枠表示が行われる。

【0037】

この場合、画素領域 500 及び周辺領域 503 に渡って反射電極 108 及び無効反射電極 620 がほぼ同等の形状、配列ピッチを保ち規則的に配列される。したがって、スクリーンに投影される画像の画素領域 500 から周辺に渡って液晶の配向状態や光散乱条件等の差が小さくすることができる。特に周辺領域 503 の黒枠表示部の特性と画素領域 500 の特性を一致させることができる結果、周辺の均一性がよく、色付き等の問題のない高品位な表示特性が実現できる。

【0038】

さらに、本実施例によれば、周辺領域 503 の一部に反射電極 108 とほぼ同等の形状、配列ピッチを保った無効反射電極 620 を形成しているので、最上層の導電層の規則性が画素領域 500 から周辺部に渡って維持される。したがって、図 18 及び図 19 で説明した反射電極間埋め込み平坦化の周辺から中央部にかけての条件差が緩和され、より均一性の高い表示特性を備えた液晶表示装置を実現することができる。尚、上記実施例において、余剰エリア 650 の表示画素 P x については P G B 各パネルのレジストレーション調整に用いられない部分は黒表示されることになる。

【0039】

< 第 2 実施例 >

次に、本発明の液晶表示装置の第 2 実施例について説明する。

図 4 は本発明の液晶表示装置の第 2 実施例を示す概略平面図、図 5 は図 4 に示す装置の

概略断面図、図6は駆動回路の構成を示す回路構成図、図7は駆動回路のレイアウトを示す平面模式図、図8は駆動回路のレイアウトを示す断面模式図である。尚、図8は図7中のB-B線矢視断面図である。

図4及び図5において、図1及び図2中の符号と同一符号を付与した各構成要素は、第1実施例と同等であるため、ここでは第2実施例の特徴に限って説明する。

先の第1実施例においては、周辺領域503に形成した導電層509の内側の一部だけ無効反射電極509としてパターン形成したが、この第2実施例においては、図4及び図5に示すようにこの周辺領域503の導電層509を、略全域に亘ってパターン形成して無効反射電極62として構成する。この場合に、第1実施例と同様に各無効反射電極62は隣接する同士で相互に電氣的に接続されている。これにより、対向電極13の基準で液晶の黒レベルに応答した電圧を上記各無効反射電極62に一括して供給することで、この周辺領域503を一括して黒枠でトリミング表示することができる。

10

【0040】

この第2実施例の場合にも、先に説明した第1実施例と同様な作用効果を発揮することができる。

更に、この第2実施例では、駆動回路2、4の配置部分のほぼ全領域について、反射電極108とほぼ同等の形状、配列ピッチを保った無効反射電極620で形成しているので、図18及び図19で説明した画素電極間埋め込み平坦化の周辺から中央部にかけての条件差が、第1実施例に対してさらに緩和され、より均一性の高い表示特性を備えた液晶表示装置を実現することができる。

20

ただし、この第2実施例の場合には、導電層509の略全域を無効反射電極620としてパターン化して形成したので、電極620間の隙間622から光が下方へ漏れることが予測されるので、以下に説明するような工夫が必要である。すなわち、この第2実施例においては、周辺領域503の駆動回路2、4の配置位置の全領域に対し、反射電極108と同等の構造で無効反射電極620を形成している。したがって、これら電極620間の隙間622からの漏れ光が半導体で形成される各駆動回路2、4の感光部分に照射された場合、回路が誤動作して正常は表示動作が維持できなくなる恐れがある。

【0041】

そして、周辺領域503に配置する駆動回路2、4の基本機能として、前述したように画素領域500のマトリクス配列の表示画素Pxに表示信号と選択走査信号を順次供給することが必要であり、通常、このような回路機能を実現するものとしてシフトレジスタ回路を用いるのが一般的である。図6に液晶表示装置で用いられるダイナミック型シフトレジスタ回路の回路構成例が示されている。

30

図6中、MPはP型MOSトランジスタ、MNはN型MOSトランジスタを表し、CMOS構造のスイッチ回路(MP1, MN1)、(MP3, MN3)、(MN5, MN5) ... およびCMOSインバータ回路(MP2, MN2)、(MP4, MN4)、(MP6, MN6) ... が基本単位ごとに交互にカスケード接続され、スイッチ回路のオン、オフは制御信号(V_{1n} 、 V_{1p})、(V_{2n} 、 V_{2p})で制御される。このようなダイナミック型のシフトレジスタ回路では、スイッチ回路のオフ期間に出力端子側(図中のNode1、2、3)が一定期間フローティング状態となり、その状態を信号電荷として保持することにより順次転送動作を行う。したがって、これらの端子に接続した半導体素子に光が照射されると、信号電荷のリークが発生し、フローティング期間での電圧保持が不十分となり、誤動作する原因となる。

40

【0042】

そこで、この第2実施例2では、反射電極108と同等のパターンを有する無効反射電極620を駆動回路2、4の上層に形成するため、上記のシフトレジスタのようなダイナミック回路部分においては、感光部を電極620間の隙間622からの漏れ光に対して遮光し、誤動作を起こさないような工夫が必要である。

ここで、第2実施例の液晶表示装置において、駆動回路を構成するダイナミック型シフトレジスタについて、そのレイアウト例を図7に示した。また、その断面模式図を図8に

50

示した。なお、両図における図中記号は、上記に述べた図6の回路構成図と対応している。本実施例では、水平走査駆動回路2及び垂直走査駆動回路4におけるダイナミック型シフトレジスタの電荷保持部に相当する半導体領域の上部を配線用の金属層の補助遮光層となるパターンL1、L2で覆った構造とする。このパターンL1、L2は、例えば、各トランジスタに電源、GND電位を給電する基準電源配線と兼用することが可能である。図8の断面構造模式図から明らかなように、本構造では、周辺領域503に形成した無効反射電極620間の隙間622から漏れ込んだ光をその下層に位置する配線用の金属層のパターンL1、L2で遮光し、ダイナミック回路の電荷保持部に相当する半導体領域に直接光が到達しない。したがって、回路誤動作のない、安定した表示動作を実現できる。

【0043】

10

<第3実施例>

次に、本発明の液晶表示装置の第3実施例について説明する。

図9は本発明の液晶表示装置の第3実施例を示す概略平面図、図10は図9に示す装置の概略断面図である。

この第3実施例の特徴は、映像表示可能な反射電極108が形成されている画素領域500と、無効反射電極620が形成されている周辺領域503との間に、ダミー画素領域680を形成した点にある。このダミー画素領域680の表面にはダミー反射電極510が形成される。このダミー反射電極510は、機械的な形状と平坦度とを反射電極108にできるだけ一致させるように形成する。具体的には、ダミー反射電極510は通常の反射電極108と同様に、トランジスタスイッチングTrや保持容量Cs等よりなるスイッチング回路SWや信号配線パターンを形状ダミーとしてダミー反射電極510の下部に備えた構造とする。ただし、このダミー反射電極510では、画素としての表示機能は不要であることから、各駆動回路2、4からの駆動信号の供給のための接続をせず、さらに、本来の画素Pxにおいて個別に形成される反射電極108と下層のスイッチング回路SWとのコンタクト接続をしない構造となっている。

20

【0044】

本実施例では、ダミー画素領域680に配置したダミー反射電極510の形状を、画素領域550の反射電極108と略同一の形状、ピッチのパターンで形成している。尚、周辺領域503の表面は無効反射電極620が形成されているのは勿論である。このダミー反射電極510は、先の第1及び第2実施例と同様に、図3で示したように隣接する矩形電極パターン同士が共通電位となるように辺部あるいは角部で互いに接続した構造とする。本構造により、対向電極の基準で液晶の黒レベル応答に応じた電圧をダミー反射電極510に一括して供給することで、ダミー画素領域680および周辺領域503を一括して黒枠でトリミング表示できる。

30

【0045】

以上のように、ダミー画素領域680と周辺領域503の最上層部は、画素領域500の反射電極108とほぼ同等の形状、配列ピッチを保ったダミー反射電極510及び無効反射電極620でそれぞれ形成し、一括して黒表示電圧を供給可能な構造とした。このように、ダミー画素領域680を配置した効果により、スクリーンに投影される画像の画素領域500から周辺領域503に渡る表示端部において、液晶の配向状態や光散乱条件等の差をさらに均一化することが可能となった。すなわち、周辺領域503およびダミー画素領域680で構成される黒枠表示部の特性と、画素領域500の特性を、第1及び第2実施例と比較してさらに揃えることができ、画像周辺部の均一性がよく、色付き等の問題のない高品位な表示特性が実現できる。

40

【0046】

さらに、この第3実施例では、周辺領域503と画素領域550との間に、下地形状がほぼ表示可能な画素Pxと同等となるように設計したダミー画素領域680を配置しているため、従来技術の図18及び図19で説明した画素電極間埋め込み平坦化の周辺から中央部にかけての条件差が、第1及び第2実施例に対してさらに緩和され、より均一性の高い表示特性を備えた液晶表示装置を実現することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の液晶表示装置の第1実施例を示す概略平面図である。

【図2】図1に示す装置の概略断面図である。

【図3】無効反射電極の配列状態を示す拡大平面図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の第2実施例を示す概略平面図である。

【図5】図4に示す装置の概略断面図である。

【図6】駆動回路の構成を示す回路構成図である。

【図7】駆動回路のレイアウトを示す平面模式図である。

【図8】駆動回路のレイアウトを示す断面模式図である。

10

【図9】本発明の液晶表示装置の第3実施例を示す概略平面図である。

【図10】図9に示す装置の概略断面図である。

【図11】図11は液晶表示装置の駆動回路基板に形成される駆動回路の概要を示す図である。

【図12】一般的な反射型の液晶表示装置の表示画素の代表的な構造例を示す平面図である。

【図13】一般的な反射型の液晶表示装置の表示画素の代表的な構造例を示す断面図である。

【図14】初期配向を基板に略垂直としたノーマリーブラック型液晶の例を表す図である。

20

【図15】初期配向を基板に略垂直としたノーマリーブラック型液晶の動作例を表す図である。

【図16】従来の液晶表示装置の平面を示す模式図である。

【図17】図16に示す液晶表示装置の断面を示す模式図である。

【図18】反射電極間の埋め込み平坦化に関する説明のための模式図である。

【図19】反射電極間の埋め込み平坦化に関する説明のためのエッチバック後の模式図である。

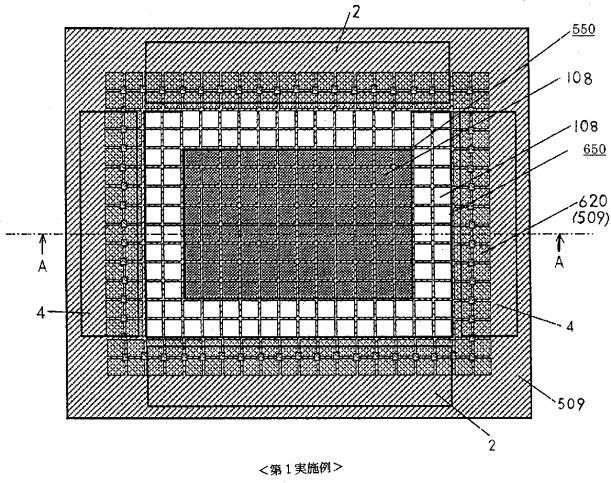
【符号の説明】

【0048】

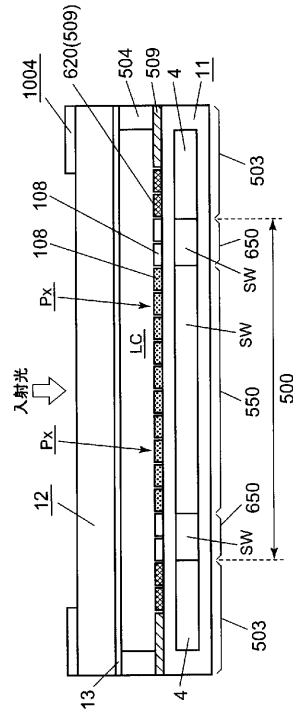
2 ... 水平走査駆動回路（駆動回路）、4 ... 垂直走査駆動回路（駆動回路）、11 ... 第1の基板、12 ... 第2の基板、13 ... 対向電極、108 ... 反射電極、500 ... 画素領域、503 ... 周辺領域、509 ... 黒表示用導電層、620 ... 無効反射電極、Cs ... 保持容量、L1, L2 ... パターン（補助遮光層）、LC ... 液晶、Px ... 表示画素、SW ... スイッチング回路。

30

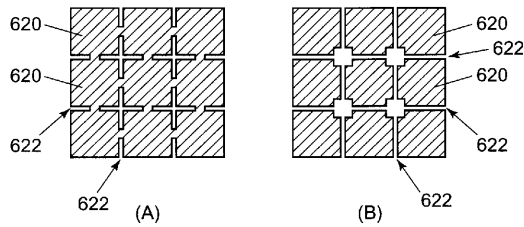
【 図 1 】



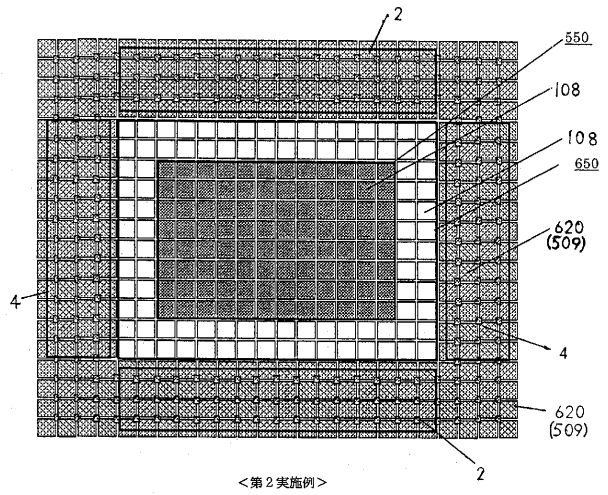
【 図 2 】



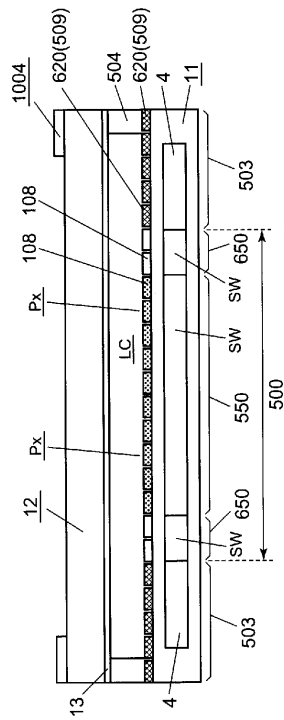
【 図 3 】



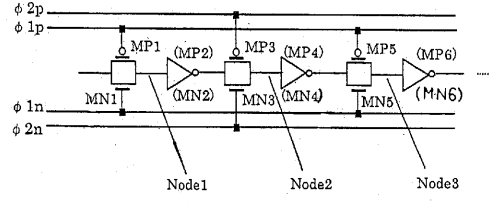
【 図 4 】



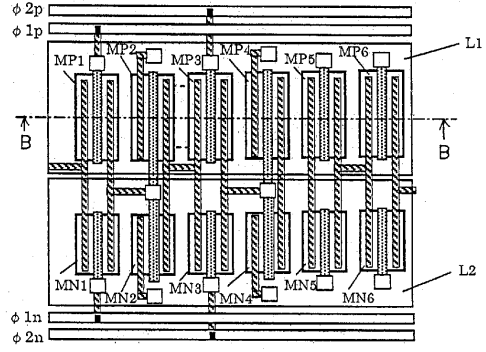
【 図 5 】



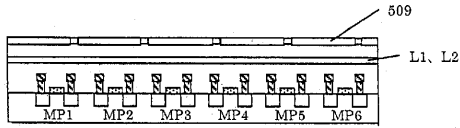
【 図 6 】



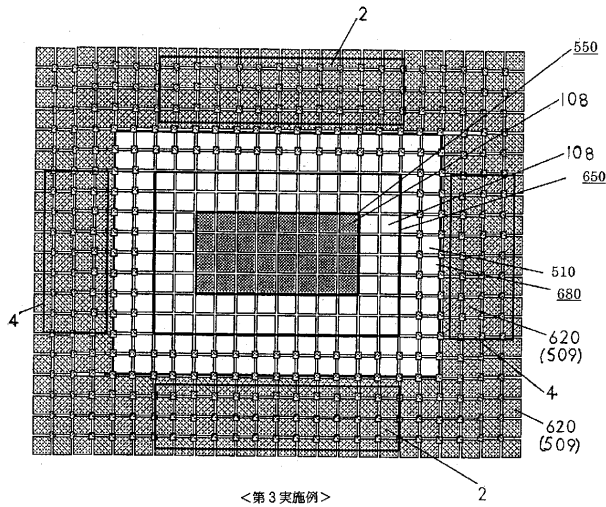
【 図 7 】



【 図 8 】

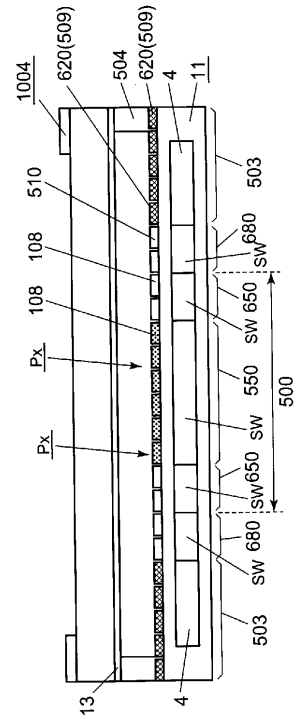


【 図 9 】

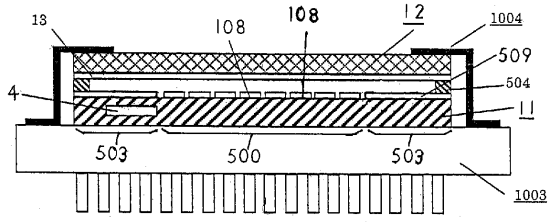


< 第 3 実施例 >

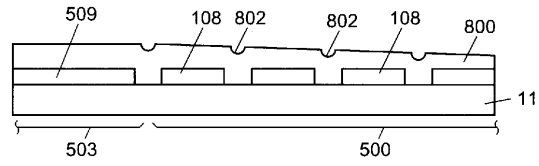
【 図 10 】



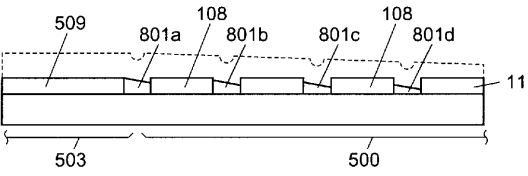
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



专利名称(译)	反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2006267937A	公开(公告)日	2006-10-05
申请号	JP2005089790	申请日	2005-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	古屋正人		
发明人	古屋 正人		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1368 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/133.550 G02F1/1333.500 G02F1/1335.500 G02F1/1335.520 G02F1/1368 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H090/JB04 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA20 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA03 2H091/LA17 2H091/MA07 2H092/GA59 2H092/HA05 2H092/JA23 2H092/JB07 2H092/JB51 2H092/KA03 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/PA09 2H092/PA12 2H092/RA05 2H093/NA16 2H093/NC22 2H093/NC23 2H093/NC33 2H093/NC35 2H093/ND05 2H093/ND09 2H093/NE01 2H093/NE03 2H093/NE06 2H093/NG02 5C094/AA01 5C094/AA03 5C094/AA16 5C094/AA55 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA06 2H190/JB04 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA20 2H191/FA13 2H191/FA13X 2H191/FA13Y 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FB14 2H191/FD04 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA21 2H191/MA13 2H191/NA43 2H191/NA45 2H192/AA24 2H192/BC72 2H192/EA03 2H192/EA32 2H192/FA02 2H192/FB02 2H192/GD03 2H192/JB02 2H193/ZA03 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZP01 2H193/ZP03 2H193/ZR02 2H291/FA13X 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FB14 2H291/FD04 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA21 2H291/MA13 2H291/NA43 2H291/NA45		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种反射型液晶显示装置，其能够提高黑色显示在像素区域和周边区域中的显示水平均匀性并改善显示质量。在像素区域的周围设置有驱动电路（2、4），该驱动电路具有像素区域，在该像素区域中布置有包括反射电极（108）和开关电路（SW）的显示像素（Px），并且向该开关电路提供电信号。布置具有形成区域503的第一基板11和其上形成有对电极13的透光的第二基板12，并且液晶LC设置在第一基板和第二基板之间。在密封反射型液晶显示装置中，无效反射电极620以与反射电极基本相同的间距彼此相邻地布置在像素区域的整个表面上，并且无效反射电极彼此相邻。形成区域以使它们彼此电连接以使得它们具有相同的电位，并且在区域的整个外周上彼此相邻以形成其中布置有黑色显示导电层509的区域。 [选型图]图1

