

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3972918号

(P3972918)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/133 (2006.01)

GO2F 1/133 505

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-121741 (P2004-121741)
 (22) 出願日 平成16年4月16日(2004.4.16)
 (65) 公開番号 特開2005-308796 (P2005-308796A)
 (43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)
 審査請求日 平成17年4月18日(2005.4.18)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100080160
 弁理士 松尾 憲一郎
 (72) 発明者 大川 善郎
 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内
 (72) 発明者 折井 俊彦
 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
 ソニーエルエスアイデザイン株式会社内
 (72) 発明者 秋元 修
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の垂直信号線と複数の水平信号線との交差部にそれぞれ表示画素を設けるとともに、前記垂直信号線及び水平信号線それぞれにシールド線を設け、しかも、前記シールド線の電位を、前記表示画素を黒表示させる値に設定した液晶表示装置であって、

ノーマリーホワイトモードでは、前記シールド線の電位を、表示画素に印加される電圧の最大値若しくは最小値若しくはこれらに近似した値に設定した液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置は、図6(a)に示すように、表示領域100の外側に垂直駆動回路101と水平駆動回路102とを有する構成が一般的となっている。

【0003】

前記表示領域100は、図6(b)に示すように、複数の垂直信号線201と複数の水平信号線202との交差部にそれぞれ表示画素203を設け、前記垂直信号線201に前記垂直駆動回路101を接続する一方、水平信号線202に、図示しないビデオ信号入力線を介して前記水平駆動回路102を接続している。前記表示画素は、薄膜トランジスタ

(例えばTFT:Thin Film Transistor)204とキャパシタ205と画素電極206とから構成されている。207はキャパシタ線である。

【0004】

かかる液晶表示装置にRGBの三原色を有する染料や顔料を含む樹脂膜からなるカラーフィルタを取付けて、カラー表示可能としたもの、あるいはカラーフィルタを有しない液晶表示装置を3枚用い、各々にRGBの光と信号を入力して映像を合成しカラー表示を行うプロジェクターやプロジェクションテレビ、さらには同じくカラーフィルタを有しない液晶表示装置を1枚だけ用い、パネルに入力する光や信号を工夫することでカラー表示を行うプロジェクターやプロジェクションテレビなどをカラー液晶表示装置(以下単に「液晶表示装置」という)とすると、パソコン等に代表されるデジタル機器の普及に伴い、このカラー液晶表示装置に求められる要求も多様化し、高精彩化や色再現性という高画質化に関わるニーズが高まってきている。

10

【0005】

そのため、これまで透過型の液晶表示装置の独断上であったプロジェクター市場やプロジェクションテレビ市場も、より高画質化の可能性を有する反射型の液晶表示装置の需要が高くなってきている。

【0006】

反射型の液晶表示装置は、(イ)1画素(最小の表示単位)面積を小さくして小型化を図る。(ロ)小型化せずに多画素化をはかる。(ハ)液晶表示装置の構造上避けることのできない格子状の画素-画素間の黒表示エリアを縮小して画像の滑らかさをあげる。などの手法が透過型液晶表示装置よりも容易に実現できるというメリットがある。

20

【0007】

ところが、多画素化や画素面積の小型化を行うと、配線カップリング量の変動による信号波形のなまりや隣接する信号配線からのノイズが発生しやすくなってしまい、表示画質の悪化につながるおそれがある。

【0008】

そこで、垂直信号線及び水平信号線の一部又は全部に対して、接地されたシールド線を設け、隣接する配線や素子とのカップリングノイズや、飛び込みノイズを低減させて表示画質を向上させたものが提案された(例えば特許文献1を参照。)。

【0009】

すなわち、シールド線の電位は一定であるため、外部からのノイズなどの影響を受けにくい駆動が可能となり、高画質化が図れる、とされている。

30

【特許文献1】特開平06-11684号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところが、上述した特許文献1に記載されているように、接地されたシールド線を垂直信号線及び水平信号線の一部又は全部に設けた構造では、配線占有密度が高くなってしまい、各画素において配線ショートなどの欠陥を生じるおそれがあった。

【0011】

したがって、確かに画質は向上するものの、製品歩留まりが低下してしまうおそれがある。

40

【0012】

例えばDRAMなどのメモリーであれば、予め予備のブロックを持っており、ヒューズなどを用いて、欠陥のあるブロックを予備のブロックに切り替える、いわゆる冗長救済回路があるが、液晶表示装置ではブロックで切り替えても画素とカラーフィルタとが対応しているカラー液晶表示装置としてはこれを採用することはできない。

【0013】

本発明は、上記課題を解決することのできるカラー液晶表示装置を提供することを目的としている。

50

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1記載の本発明では、複数の垂直信号線と複数の水平信号線との交差部にそれぞれ表示画素を設けるとともに、前記垂直信号線及び水平信号線それぞれにシールド線を設け、しかも、前記シールド線の電位を、前記表示画素を黒表示させる値に設定した液晶表示装置であって、ノーマリーホワイトモードでは、前記シールド線の電位を、表示画素に印加される電圧の最大値若しくは最小値若しくはこれらに近似した値に設定したカラー液晶表示装置とした。

【発明の効果】

【0017】

10

本発明では、複数の垂直信号線と複数の水平信号線との交差部にそれぞれ表示画素を設けるとともに、前記垂直信号線及び水平信号線それぞれにシールド線を設け、しかも、前記シールド線の電位を、前記表示画素を黒表示させる値に設定したために、たとえ配線ショートなどの欠陥を生じて、人間の目ではその欠陥を認識できないために良品として扱うことが可能となる。したがって、画質向上を図りつつ、製品歩留まりの低下を防止することが可能となる。

【0018】

しかも、ノーマリーホワイトモードであっても、簡単に冗長性を付与することができ、しかも、シールド線専用の電源は不要であり、液晶表示装置内で用いられる電源を使用することが可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明は、液晶表示装置に係るものであり、複数の垂直信号線と複数の水平信号線との交差部にそれぞれ表示画素を設けるとともに、前記垂直信号線及び水平信号線それぞれにシールド線を設け、しかも、前記シールド線の電位を、前記表示画素を黒表示させる値に設定したことに特徴がある。

【0020】

このとき、ノーマリーブラックモードでは、前記シールド線の電位を、対向電極の電位と同一若しくは近似した値に設定するとよい。他方、ノーマリーホワイトモードでは、前記シールド線の電位を、表示画素に印加される電圧の最大値若しくは最小値若しくはこれらに近似した値に設定するとよい。

30

【0021】

すなわち、前記垂直信号線及び水平信号線それぞれにシールド線を設けることで、多画素化や画素面積の小型化を実現しつつ、配線カップリング量の変動による信号波形のなまりや隣接する信号配線からのノイズが発生を防止して画質向上を図りながら、なおかつ、シールド線の配置による配線占有密度の向上に起因する配線ショートなどの欠陥に対して冗長性を持たせることができるものとしている。

【0022】

液晶表示装置における冗長性の根底は、不良として「人の目にどう映るか」にある。したがって、液晶表示装置では、「人の目で判別出来ない欠陥は良品」として扱うことができるのである。

40

【0023】

そこで、冗長性のある不良（欠陥）を考えると、カラー液晶表示装置の場合、人の目では、RGB（レッド／グリーン／ブルーの3原色）が混ざり合った画像では1色だけが黒表示となっても、それを判別することは非常に困難である。したがって、画素とシールド線のショートが発生しても、表示画素が黒表示となるようにシールド線の電位を設定すれば、人の目には配線ショートなどの欠陥が欠陥として捕らえることができず、結果的に良品となら変わらないことになる。

【0024】

液晶の駆動は、1画素ごとに対向電極電位に対して矩形の信号を与える交流駆動が使わ

50

れている。また、液晶表示装置では、画素に電圧が印加されない状態の表示が、白か黒かによってノーマリーホワイト若しくはノーマリーブラックに分かれている。

【0025】

そこで、各シールド線の電位を、表示画素にとって黒表示に近い電位にしておけば、画素とシールド線のショートが発生しても、表示上、人の目では判別できなくなって良品として扱うことが可能となるのである。

【0026】

ところで、黒表示に近い電位としたのは、液晶表示装置にとって、完全に黒の状態でなければならないというのではなく、液晶の特性が電圧に対して敷居値を有した特性を持っているため、ある程度の幅を持った電位であればよいのである。

10

【0027】

すなわち、ノーマリーブラックの場合では、必ずしも対向電極電位と同一である必要はなく、他方、ノーマリーホワイトの場合は、必ずしも垂直信号線に印加される電圧の最大値か最小値の電位にする必要はなく、黒表示に近い電位であれば構わないということである。場合によってはグランドであっても問題はない。

【0028】

そして、本実施の形態における液晶表示装置では、シールド線専用の電源を必要としないことから、もともと液晶表示装置内で使われている電源を使用することができ、コスト増となるおそれもない。

【0029】

20

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態をより具体的に説明する。本発明は、特にカラー液晶表示装置に好適に採用でき、以下の説明ではカラー液晶表示装置として説明する。図1は本実施の形態に係るカラー液晶表示装置の断面視による説明図、図2は同カラー液晶表示装置の表示領域を示す平面視による説明図である。

【0030】

図1に示すように、本実施の形態に係るカラー液晶表示装置（以下、「液晶表示装置」とする）1は、シリコン基板（Si基板）10上にトランジスタ11とキャパシタ12及び画素電極13からなる表示画素14が形成され、その上方に映像信号配線となる垂直信号線15（図2）のための第1メタル層16が形成され、同第1メタル層16の上にはゲート（制御信号）配線となる水平信号線17（図2）のための第2メタル層18が形成され、この第2メタル層18の上には、光反射板としての第3メタル層19が形成されている。

30

【0031】

さらに、この第3メタル層19の上に、液晶配向を整列させるための基板側配向膜20と対向側配向膜21とが形成され、これら基板側配向膜20と対向側配向膜21との間に液晶22が挟持されている。

【0032】

また、前記対向側配向膜21上にカラーフィルタ23が形成され、その上に透明電極24として例えばITO（インジウムとすずの酸化物）膜が全面に形成され、さらにその上にガラス基板25が配設されている。

40

【0033】

図1中、26は層間絶縁膜、27はLOCOS（Local Oxidation of Silicon）などの素子分離領域である。

【0034】

なお、本実施の形態では、カラーフィルタを形成している場合としているが、先の背景技術の項でも述べたように、カラーフィルタを用いなくても構わない。また、ここでは対向側にカラーフィルタを設ける方式としているが、その方式も限定されるものではなく、例えば、前記第3メタル層19の上にカラーフィルタを設けても構わない。

【0035】

前記カラーフィルタ23は、例えば、ゼラチンや樹脂、フォトレジスト液等に蛍光染料

50

や蛍光顔料等の蛍光物質を加えて形成されたものである。また、このカラーフィルタ 2 3 は、特定の波長領域、すなわち必要とする波長領域の光を透過し、かつそれ以外の波長領域の光を吸収するものであり、例えば赤色用のカラーフィルタ 2 3 は、赤色の波長領域の光を透過し、それ以外の波長領域の光を吸収する。そして、フルカラー表示するために、前記カラーフィルタ 2 3 として赤色用、緑色用、青色用の三種類を用い、これらをモザイク状やトライアングル状、ストライプ状などに平面配置して各色毎に表示画素 1 4 を形成し、各表示画素 1 4 を透過する光を合成するようにしている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、カラーフィルタ 2 3 を透過した光が、その後方に設けられた光反射板としての第 3 メタル層 1 9 によって反射し、再度カラーフィルタ 2 3 を透過して入射側に出射光として取り出されることにより、この出射光は各表示画素 1 4 による光の合成によって所望の色調を有した画像を表示することができるのである。

10

【 0 0 3 7 】

また、本実施の形態では、上記した基本構成に加え、前記垂直信号線 1 5 及び水平信号線 1 7 のそれぞれにシールド線 3 を設けている。

【 0 0 3 8 】

すなわち、前記垂直信号線 1 5 の左右及び前記水平信号線 1 7 の左右にシールド線 3 を配置して、シールド線 3 によって前記垂直信号線 1 5 及び水平信号線 1 7 をそれぞれ挟むようにしている。

【 0 0 3 9 】

20

これを平面視で示すと図 2 のようになる。すなわち、複数の表示画素 1 4 がマトリクス状に配設されており、各表示画素 1 4 は、複数の垂直信号線 1 5 と複数の水平信号線 1 7 との交差部にそれぞれ設けられている。そして、前記垂直信号線 1 5 及び水平信号線 1 7 それぞれを挟むように複数のシールド線 3 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

このシールド線 3 は、隣接する配線や素子とのカップリングノイズや飛び込みノイズを低減させることを目的として配置されており、前記ノイズによる信号波形のなまりを防止して、液晶表示装置 1 における表示画質を向上させることが可能となっている。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施の形態では、シールド線 3 を平面視で各表示画素 1 4 を四辺で囲むようにしているが(図 2 参照)、少なくとも表示画素 1 4 に対して 1 本以上配置されていればよい。また、図 1 に示すように、第 1 メタル層 1 6 を垂直信号線 1 5 用に、第 2 メタル層 1 8 を水平信号線 1 7 用に使っているが、配線の使用目的を限定するものではない。使用目的を逆にしてもよいし、水平信号線 1 7 を、例えばトランジスタ 1 1 のゲート電極と同時に形成するなどの方法もとることができる。また、トランジスタ 1 1 とキャパシタ 1 2 を同一の基板上に形成しているが、例えばキャパシタ 1 2 をメタル配線中に形成したり、又はトランジスタ 1 1 の上に積層したりすることもできる。

30

【 0 0 4 2 】

上記構成からなる液晶表示装置 1 において、本実施の形態で特徴となるのは、前記各シールド線 3 の電位を、各表示画素に黒表示させる電位、あるいは黒に近い表示が可能な電位にするようにしたことにある。

40

【 0 0 4 3 】

黒表示のみに限らず、黒に近い表示が可能な電位としたのは、図 3 に示すように、液晶は、その特性として電圧に対して敷居値を有していることから、シールド線 3 の電位はある程度の幅を持っていても構わない。例えば ± 5 V で駆動する液晶を使っている場合、黒表示となる電圧の ± 2.5 V 程度の電位であればほとんど問題はない。なお、図中、実線で示したのは後述するノーマリーホワイトモードであり、破線で示したのはノーマリーブラックモードである。

【 0 0 4 4 】

液晶の駆動は、図 4 に示すように、1 画素に透明電極 2 4 の電位に対して矩形の信号を

50

与えるようにした交流駆動が使われており、画素に電圧が印加されない状態の表示が白であるか黒であるかによって前記ノーマリーホワイトモードとノーマリーブラックモードとに分かれる。なお、図4において、各表示画素14に印加される電圧はカップリングなどの影響で上下一定になることはないため、透明電極24の電位aは上下の印加電圧の中央位置をとることはないが、説明を容易にするために透明電極24の電位aを中央位置にて示している。

【0045】

そこで、本実施の形態におけるシールド線3の具体的な電位としては、ノーマリーブラックモードであれば、透明電極24の電位aと同一若しくは近似した値に設定している。

【0046】

一方、ノーマリーホワイトモードであれば、前記シールド線3の電位は表示画素14に印加される電圧の最大値若しくは最小値、若しくはこれらに近似した値に設定している。

【0047】

このように、ノーマリーブラックモードとノーマリーホワイトモードとでシールド線3の電位を変えて設定しておくことで、表示画素14で配線ショートが発生しても、常時黒表示することが可能となり、配線ショートによる表示欠陥を人の目では判別することができない。

【0048】

すなわち、冗長性のある欠陥を考えると、人の目ではRGB（レッド/グリーン/ブルーの3原色）が混ざり合った画像では、一つの画素だけが黒表示となってもその判別は非常に困難なものである

そこで、図5に示すように、ある所定の画像を表示する場合に、例えばカラーフィルタ23の緑（G）に対応する表示画素14Gに配線ショートによる欠陥が発生した場合、この表示画素14Gが黒表示されるようにシールド線3の電位を設定しておけば、緑色としては発色せず黒表示となる。なお、図5中、28はブラックマトリクスと呼ばれる遮光膜であり、各表示画素14間に設けられている。

【0049】

前述したように、RGBが混ざり合った画像では、人の目では欠陥を有する表示画素14が存在することを判別することは難しく、結果的に欠陥が認識されないことになることから、この液晶表示装置1自体は良品として扱うことが可能となるのである。

【0050】

以上説明してきたように、シールド線3の電位を各画素単位に指定可能とし、その電位を、各表示画素に黒表示させる電位、あるいは黒に近い表示が可能な電位にすることで、たとえ表示画素14で配線ショートなどの欠陥を生じて、人間の目ではその欠陥を認識できないために良品として取扱うことが可能となる。

【0051】

したがって、本実施の形態によれば、シールド線3を配設して液晶表示装置1としての画質向上を図ることができるとともに、ノイズが小さくなることから、素子のさらなる小型化の可能性が広がり、今後市場から要求されると予想される多画素化による画質向上、あるいは液晶表示パネルの小型化の低コスト化が実現可能となる。

【0052】

また、シールド線3によって、配線密度が高くなることから入射光によるトランジスタ11の遮光も同時に行え、入射光マージンを拡大することができる。

【0053】

しかも、シールド線3による配線の高密度化によって懸念される画素のショート欠陥についても、上述したようにシールド線3の電位を、各表示画素に黒表示させる電位、あるいは黒に近い表示が可能な電位にすることで冗長性が付与され、欠陥を良品として取扱えるようになることで、製品歩留まりの低下を防止することができ、さらに、シールド線3専用の電源は不要であることからコスト増のおそれもなく、トータル的な低コスト化に寄与することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

しかも、ノーマリーホホワイトモード、ノーマリーブラックモードそれぞれに合わせてシールド線 3 の電位を設定することで、いかなるモードであっても簡単に冗長性を付与することができる。

【 0 0 5 5 】

以上、実施形態を通して本発明を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 5 6 】

すなわち、本発明は、液晶表示装置 1 において、主に複数の垂直信号線 1 5 と複数の水平信号線 1 7 との交差部にそれぞれ表示画素 1 4 を設けるとともに、前記垂直信号線 1 5 及び水平信号線 1 7 それぞれにシールド線 3 を設け、しかも、前記シールド線 3 の電位を前記表示画素 1 4 を黒表示させる値に設定したことに特徴があり、液晶の種類や液晶表示装置 1 の具体的な構造を限定するものではない。また、本実施の形態のようなアナログ駆動のみならず、デジタル駆動などその他の駆動方式であってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】本実施の形態に係る液晶表示装置の断面視による説明図である。

【図 2】同液晶表示装置の表示領域を示す平面視による説明図である。

【図 3】画素への印加電圧と画素の黒表示との関係を示す説明図である。

【図 4】画素に交流駆動するために印加される電圧を示す説明図である。

20

【図 5】表示画素を黒表示させた状態を示す説明図である。

【図 6】従来の液晶表示装置の説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

3 シールド線

1 1 トランジスタ

1 2 キャパシタ

1 3 画素電極

1 4 表示画素

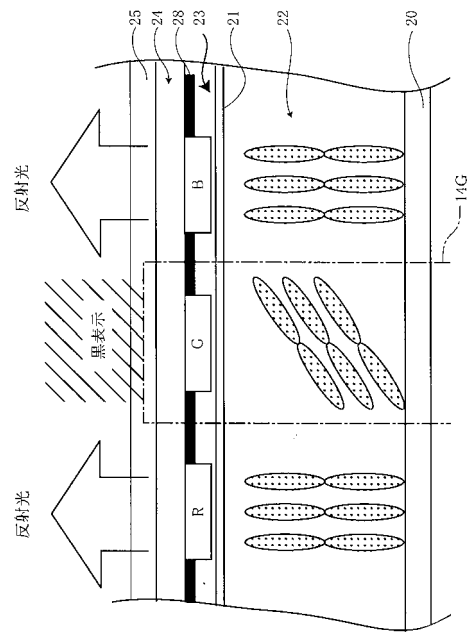
1 5 垂直信号線

1 7 水平信号線

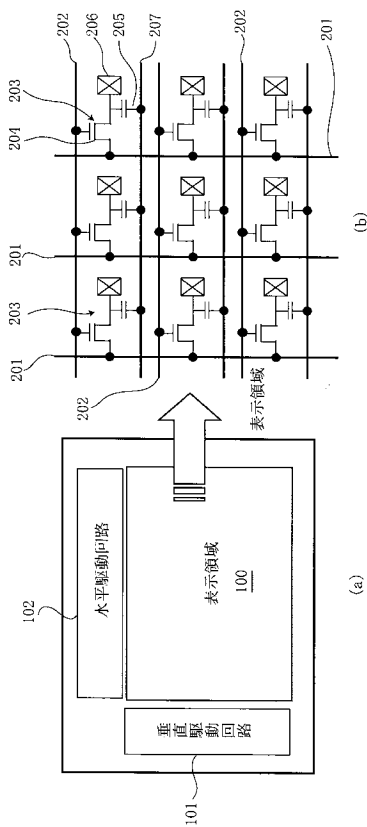
2 3 カラーフィルタ

30

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開昭64-024232(JP,A)
特開平10-325961(JP,A)
特開昭63-097919(JP,A)
特開平05-127195(JP,A)
特開2001-249326(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1343
G02F 1/1362 - 1/1368
G02F 1/133

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3972918B2	公开(公告)日	2007-09-05
申请号	JP2004121741	申请日	2004-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	大川善郎 折井俊彦 秋元修		
发明人	大川 善郎 折井 俊彦 秋元 修		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133553 G02F1/136259 G02F1/136277 G02F1/136286 G02F2001/136218 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2320/0209		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/JB11 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA16 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA12 2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC36 2H093/ND35 2H093/ND36 2H093/ND40 2H093/ND46 2H093/ND53 2H093/ND54 2H093/NE03 2H093/NH12 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC74 2H192/CB01 2H192/DA12 2H192/DA72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GA03 2H192/GD03 2H192/GD61 2H192/HB38 2H192/HB73		
其他公开文献	JP2005308796A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，能够降低相邻布线和元件的耦合噪声和跳跃噪声，提高图像质量，并提供即使在像素中发生布线短路也可以无冗余地处理的液晶从而提供显示设备。显示像素设置在多条垂直信号线和多条水平信号线的交叉点处，并且为垂直信号线和水平信号线中的每一条提供屏蔽线。此外，屏蔽线的电位设置为，显示像素设置为黑色显示的值。点域5

【图1】

