

(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2007-199717

(P2007-199717A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G02F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

2H092

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 338

5C094

G09F 9/30 390C

G09F 9/30 339Z

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-11637 (P2007-11637)

(22) 出願日 平成19年1月22日 (2007. 1. 22)

(31) 優先権主張番号 10-2006-0007734

(32) 優先日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式會社

Samsung Electronics

C o . , L t d .

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞 4 1 6
番地

(74) 代理人 110000408

特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ

(72) 發明者 韓 銀 姬

大韓民国ソウル特別市瑞草区良才1洞90

番地 シンヨンチェルニアパートメント8
14号

[最終頁に続く](#)

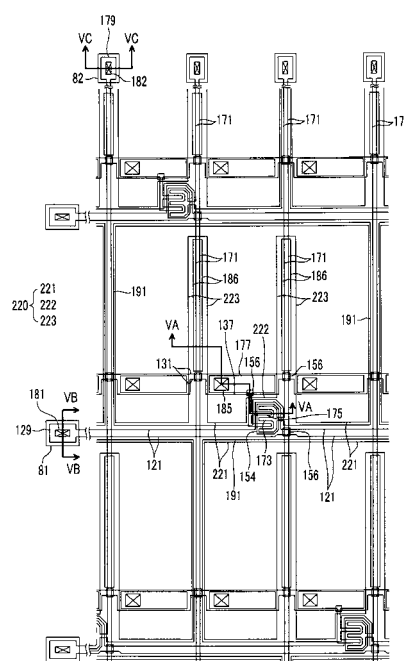
(54) 【発明の名称】 薄膜トランジスタ表示板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、画素の充電時間を増加させて表示装置の画質を向上させ、また画質不良を減少させて表示装置の画質を向上させる。

【解決手段】本発明は薄膜トランジスタ表示板に関し、薄膜トランジスタ表示板は、基板上に形成されているゲート線、ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜、ゲート絶縁膜上に形成されている半導体層、半導体層上に形成されているデータ線及びドレイン電極、データ線及びドレイン電極上に形成されてコンタクトホールを備えた保護膜、そして保護膜上に形成されてコンタクトホールを通してドレイン電極と接続されている画素電極を含み、データ線は画素電極を横切って、画素電極はデータ線と重なる開口部を備えている。開口部の横幅はデータ線の横幅より広くても狭くてもよい。これによって、データ線と画素電極の間に発生する寄生容量を除去して画質が向上する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成されているゲート線、
前記ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜、
前記ゲート絶縁膜上に形成されている半導体層、
前記半導体層上に形成されているデータ線及びドレイン電極、
前記データ線及びドレイン電極上に形成されて、コンタクトホールを備えた保護膜、そして
前記保護膜上に形成されて、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と接続されている画素電極を含み、
前記データ線は前記画素電極を横切って、
前記画素電極は前記データ線の一部と対応する開口部を備えていることを特徴とする薄膜トランジスタ表示板。

10

【請求項 2】

前記開口部の横幅は、前記データ線の横幅より広いことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 3】

前記開口部の横幅は、前記データ線の横幅より狭いことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 4】

前記保護膜は、前記データ線及びドレイン電極上に形成されている第 1 保護膜と前記データ線の端部と前記ゲート線の端部を除いた前記第 1 保護膜上に形成されている第 2 保護膜を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

20

【請求項 5】

前記第 1 保護膜は、無機物で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 6】

前記第 2 保護膜は、有機物で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 7】

基板上に形成されている遮光部材、前記遮光部材上に形成されている共通電極を備えた第 1 表示板、
前記第 1 表示板と対向して前記基板上に形成されているデータ線及びドレイン電極、前記データ線及びドレイン電極上に形成されてコンタクトホールを備えた保護膜、そして前記保護膜上に形成されて前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と接続されている画素電極を備えた第 2 表示板、そして
前記第 1 表示板と前記第 2 表示板の間に介されている液晶を含み、
前記データ線は前記画素電極を横切って、
前記画素電極は前記データ線一部と対応する開口部を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

30

40

【請求項 8】

前記開口部の横幅は前記データ線の横幅より広いことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記遮光部材は前記開口部に対応する部分に形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記開口部の横幅は前記データ線の横幅より狭いことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は薄膜トランジスタ及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置（LCD）は、画素電極及び共通電極が備えられた二つの表示板とその間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を含む。画素電極は行列状に配列されていて、薄膜トランジスタ（TFT）などスイッチング素子に接続されて一行ずつ順にデータ電圧が印加される。共通電極は、表示板の全面にわたって形成され、共通電圧が印加される。画素電極と共通電極及びその間の液晶層は回路的に見ると液晶キャパシタをなし、液晶キャパシタはこれに接続されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

10

【0003】

このような液晶表示装置の場合、色表示を実現するために各画素が基本色のうち一つを固有表示したり（空間分割）、各画素が時間によって交互に基本色を表示する（時間分割）。基本色の例としては、赤色、緑色、青色の三原色がある。

【0004】

空間分割方式の場合、各画素は画素電極に対応する表示板の領域に基本色のうちの一つを示すカラーフィルタを備えて色相を表示する。この場合、発光ダイオード（LED）、冷陰極蛍光ランプ（CCFL）などの白色光源からの光を液晶層とカラーフィルタを通過させて該当する色を表示する。

20

【0005】

時間分割方式の場合には、基本色を表示する赤色、緑色及び青色用光源（発光ダイオードまたは蛍光ランプ）を設けて液晶表示装置の色相を実現する。

【0006】

このような時間分割方式では、全ての画素を走査した後赤色光源を点灯させて、再び全ての画素を走査し緑色光源を点灯させた後、最後にさらに全ての画素を走査した後青色光源を点灯させる。空間分割方式では1フレーム（約16.6ms）が3つのフレーム（以下、サブフレームとする）に分けられるため、三度の走査動作が行われる。従って、各サブフレームの時間は1フレーム時間の1/3の約5.5ms以下に減る。

30

【0007】

従って、約5.5msの短時間の間に、全ての画素にデータ電圧を印加して光源を点灯させなければならないため、空間分割方式の場合より3倍以上速い速度で走査動作と光源の点灯動作を実施しなければならない。それによって液晶キャパシタの電荷充電時間が減る問題が生じ、特にこのような問題は液晶表示装置が大型化されるほどさらに深刻化する。また、光源の点灯時間も短くなって所望の色相を表示できない問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の第1の目的は、各画素の充電時間を増加させて、表示装置の画質を向上させることである。

40

【0009】

本発明の第2の目的は、画質不良を減少させて、表示装置の画質を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一つの特徴による薄膜トランジスタ表示板は、基板上に形成されているゲート線、ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜、ゲート絶縁膜上に形成されている半導体層、半導体層上に形成されているデータ線及びドレイン電極、データ線及びドレイン電極上に形成されてコンタクトホールを備えた保護膜、そして保護膜上に形成されてコンタクト

50

ホールを通してドレイン電極と接続されている画素電極を含み、データ線は画素電極を横切って、画素電極はデータ線の一部と対応する開口部を備えている。

【0011】

前記開口部の横幅は、データ線の横幅より広くても狭くてもよい。

【0012】

保護膜は、データ線及びドレイン電極上に形成されている第1保護膜と、データ線の端部とゲート線の端部を除いた第1保護膜上に形成されている第2保護膜を備えてもよい。このとき、第1保護膜は無機物で構成されることが望ましく、第2保護膜は有機物で構成されることが望ましい。

【0013】

本発明の他の特徴による液晶表示装置は、基板上に形成されている遮光部材、遮光部材上に形成されている共通電極を備えた第1表示板、第1表示板と対向して基板上に形成されているデータ線及びドレイン電極、データ線及びドレイン電極上に形成されてコンタクトホールを備えた保護膜、保護膜上に形成されてコンタクトホールを通してドレイン電極と接続されている画素電極を備えた第2表示板、そして第1表示板と第2表示板の間に介されている液晶を含み、データ線は画素電極を横切って、画素電極はデータ線の一部と対応する開口部を備えている。

【0014】

開口部の横幅は、データ線の横幅より広くてもよく、このとき、遮光部材は開口部に対応する部分に形成されているのが望ましい。

【0015】

開口部の横幅は、データ線の横幅より狭くてもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、赤色、緑色及び青色などのような基本色を発光する複数の光源を用いて所望の色相を実現する場合、各赤色、緑色及び青色用データ電圧を充電する充電時間が短くならないため、表示装置の画質が向上する。

【0017】

少なくとも一つのデータ線が画素電極を横切る場合、データ線と重なる部分の画素電極を除去して画素電極に開口部を形成するため、画素電極とデータ線の間に発生する寄生容量を減少させて、表示装置の画質が向上する。このとき、開口部の横幅をデータ線の横幅より狭くすると、画素電極が除去された部分に別途の遮光部材を形成する必要がないため、表示装置の開口率が増加する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図を参照して本発明の実施形態について、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

【0019】

図面から多様な層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体にわたって類似する部分については同一図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」にあるとするとき、これは他の部分の「直ぐ上」にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の「直上」にあるとするときには中間に他の部分がないことを意味する。

【0020】

本発明の実施形態による薄膜トランジスタ及び液晶表示装置について添付図を参照して詳細に説明する。

【0021】

図1乃至図3を参照して本発明の実施形態1による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0022】

10

20

30

40

50

図 1 は本発明の実施形態 1 による液晶表示装置のブロック図であり、図 2 は本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。また、図 3 は本発明の実施形態による液晶表示装置におけるゲート線に印加されるゲート信号の波形図である。

【0023】

図 1 に示したように、本発明の実施形態 1 による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 300 及びこれに接続されたゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500、データ駆動部 500 に接続された階調電圧生成部 800、液晶表示板組立体 300 に光を供給する光源部 950、光源部 950 に接続されている光源駆動部 910、そしてこれらを制御する信号制御部 600 を含む。

10

【0024】

液晶表示板組立体 300 は、等価回路から見ると、複数の信号線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) とこれに接続されていて略行列状に配列された複数の画素を含む。また、図 2 に示した構造から見ると、液晶表示板組立体 300 は互いに対向する薄膜トランジスタ表示板 110 と共通電極 200 とその間に入っている液晶層 3 を含む。

【0025】

信号線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) は、ゲート信号 (「走査信号」とも言う) を伝達する複数のゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) とデータ信号を伝達する複数のデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) を含む。

20

【0026】

ゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) は略行方向に伸びて互いに略平行して、所定数で構成されるゲート線群単位でゲート駆動部 400 の出力端子に接続されている。図 1 に示すように、所定数が 3 つの場合、3 つのゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13}) で構成される第 1 ゲート線群はゲート駆動部 400 の第 1 出力端子に接続されて、ゲート線 (G_{n1} 、 G_{n2} 、 G_{n3}) で構成されてなる n 番目のゲート線群はゲート駆動部 400 の最後の出力端子に接続されている。本実施形態では一つのゲート線群は 3 つのゲート線を含むが、ゲート線の数はいかに限定されない。

【0027】

データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) は略列方向に伸びて互いに略平行で少なくとも一部は画素を横切っている。

30

【0028】

各画素は、一つのゲート線、例えば第 1 ゲート線群の第 2 ゲート線 (G_{12}) と一つのデータ線、例えば第 3 データ線 (D_{13}) に接続されたスイッチング素子 (Q) とこれに接続された液晶キャパシタ (Clc) 及び蓄積キャパシタ (Cst) を含む。蓄積キャパシタ (Cst) は必要に応じて省略できる。

【0029】

スイッチング素子 (Q) はトランジスタ表示板 100 に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線 (G_{12}) と接続され、入力端子は一つのデータ線 (D_{13}) と接続され、出力端子は液晶キャパシタ (Clc) 及び蓄積キャパシタ (Cst) に接続されている。

40

【0030】

液晶キャパシタ (Clc) は、薄膜トランジスタ表示板 100 の画素電極 191 と共通電極表示板 200 の共通電極 270 を二つの端子とし、二つの電極 191、270 の間の液晶層 3 は誘電体として機能する。画素電極 191 はスイッチング素子 (Q) と接続され、共通電極 270 は共通電極表示板 200 の前面に形成されて共通電圧 (V_{com}) が印加される。図 2 と異なって、共通電極 270 が薄膜トランジスタ表示板 100 に備える場合もあり、このときには二つの電極 191、270 のうち少なくとも一つが線状または棒状で形成してもよい。

50

【0031】

液晶キャパシタ (C1c) の補助的な役割を果たす蓄積キャパシタ (Cst) は、薄膜トランジスタ表示板 100 に備えられた別個の信号線 (図示せず) と画素電極 191 が絶縁体を間に置いて重なって構成され、この別個の信号線には共通電圧 (Vcom) などの決められた電圧が印加される。しかし、蓄積キャパシタ (Cst) は、画素電極 191 が絶縁体を媒介として真上の前段ゲート線と重なって構成してもよい。

【0032】

データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) は所定数のデータ線を備えた複数のデータ線群で構成され、データ線群の各データ線とスイッチング素子 (Q) の接続関係はゲート線群の各ゲート線とスイッチング素子 (Q) の接続関係によって変わる。つまり、データ線群の第1データ線はゲート線群の第1ゲート線に接続されたスイッチング素子に接続され、第2データ線はゲート線群の第2ゲート線に接続されたスイッチング素子に接続される。このような方法でデータ線群のデータ線とスイッチング素子が接続された後、最後のデータ線 (D_{m3}) はゲート線群の最後のゲート線 (G_{n3}) に接続されたスイッチング素子と接続されている。

【0033】

これによって、ゲート線群のゲート線の数とデータ線群のデータ線の数が同一になる。従って、図1に示したように、一つのデータ線群は3つのデータ線を含み、各データ線群の第1データ線 (D_{11} 、 D_{21} 、 D_{31}) は各ゲート線群の第1ゲート線 (G_{11} 、 G_{21} 、 G_{31}) に接続されたスイッチング素子 (Q) と接続されて、各データ線群の第2データ線 (D_{12} 、 D_{22} 、 D_{32}) は各ゲート線群の第2ゲート線 (G_{12} 、 G_{22} 、 G_{32}) に接続されたスイッチング素子 (Q) と接続されて、各データ線群の第3データ線 (D_{13} 、 D_{23} 、 D_{33}) は各ゲート線群の第3ゲート線 (G_{13} 、 G_{23} 、 G_{33}) に接続されたスイッチング素子 (Q) と接続されている。この場合、一つのデータ線群をなす3つのデータ線のうちの第1及び第2データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{21} 、 D_{22}) である二つのデータ線は、画素電極 191 を横切る。しかし、これとは異なって、全てのデータ線が画素電極 191 を横切ったり、各データ線群の第1と最後のデータ線を除いた残りのデータ線だけが画素電極 191 を横切ってもよい。

【0034】

図1で、スイッチング素子 (Q) は画素電極 191 の下側に形成されているが、これとは異なって、画素電極 191 の上側などに形成してもよく、ゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) は画素電極 191 の下側に形成されているが、画素電極 191 上側などに形成してもよい。また、データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) はスイッチング素子 (Q) の右側に配置されているが、これとは異なって左側に配置してもよい。

【0035】

液晶表示板組立体 300 には少なくとも一つの偏光子 (図示せず) が付着されている。

【0036】

再び図1を参照すると、階調電圧生成部 800 は、画素の透過率に関連する全体階調電圧または限定された数の階調電圧 (以下“基準階調電圧”という) を生成する。(基準) 階調電圧は、共通電圧 (Vcom) に対して正の値を有するものと負の値を有するものを含んでもよい。ゲート駆動部 400 は、液晶表示板組立体 300 のゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) と接続されてゲートオン電圧 (Von) とゲートオフ電圧 (Voff) の組み合わせで構成されるゲート信号をゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) に印加する。同一ゲート線群に属する3つのゲート線には同一ゲート信号が印加される。

【0037】

データ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 のデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) に接続されて、階調電圧生成部 800 からの階調電圧を選択してこれをデータ信号としてデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3})

10

20

30

40

50

）に印加する。しかし、階調電圧生成部 800 が全ての階調電圧を提供するのではなく、限定された数量の基準階調電圧のみを提供する場合、データ駆動部 500 は基準階調電圧を分圧して所望のデータ電圧を生成する。

【0038】

光源部 950 は発光ダイオードなどで構成され、基本色を各々表示する複数の光源を含む。基本色の例としては、赤色、緑色、青色の三原色がある。赤色、緑色及び青色用光源を順に点滅させて各画素（PX）が時間によって交互に基本色を表示するようにして、これら基本色の空間的、時間的な合計が望む色相として認識されるようにする。

【0039】

光源駆動部 910 は光源部 950 の動作を制御する。

10

【0040】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400、データ駆動部 500 及び光源駆動部 910 などを制御する。

【0041】

このような駆動装置 400、500、600、800、910 は、各々少なくとも一つの集積回路チップの形態で液晶表示板組立体 300 上に直接装着したり、フレキシブル印刷回路膜（図示せず）上に装着して TCP（tape carrier package）の形態で液晶表示板組立体 300 に付着させたり、別途の印刷回路基板（図示せず）上に装着してもよい。これとは異なって、これら駆動装置 400、500、600、800、910 が信号線（ G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3} ）及び薄膜トランジスタスイッチング素子（Q）などと共に液晶表示板組立体 300 に集積してもよい。また、駆動装置 400、500、600、800、910 は、単一チップで集積してもよく、この場合、これらのうちの少なくとも一つまたはこれらをなす少なくとも一つの回路素子が単一チップの外側に配置されてもよい。

20

【0042】

このような液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

【0043】

信号制御部 600 は、外部装置（図示せず）から入力映像信号（R、G、B）及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。入力映像信号（R、G、B）は、各画素の輝度情報を含み、輝度は決められた数量、例えば、 $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$ または $64 (= 2^6)$ 個の階調を有している。入力制御信号の例としては、垂直同期信号（Vsync）と水平同期信号（Hsync）、メインクロック信号（MCLK）、データイネーブル信号（DE）などがある。

30

【0044】

信号制御部 600 は、入力映像信号（R、G、B）と入力制御信号に基づいて入力映像信号（R、G、B）を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合わせて適切に処理して、ゲート制御信号（CONT1）、データ制御信号（CONT2）及び光源制御信号（CONT3）などを生成した後、ゲート制御信号（CONT1）をゲート駆動部 400 に送信してデータ制御信号（CONT2）と処理した映像信号（DAT）をデータ駆動部 500 に送信して、光源制御信号（CONT3）を光源駆動部 910 に出力する。

40

【0045】

ゲート制御信号（CONT1）は、走査開始を指示する走査開始信号（STV）とゲートオン電圧（Von）の出力を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。ゲート制御信号（CONT1）は、また、ゲートオン電圧（Von）の持続時間を限定する出力イネーブル信号（OE）をさらに含んでもよい。

【0046】

データ制御信号（CONT2）は、一つのゲート線群に接続された複数の画素行（以下、画素行群という）に対する映像データの伝送開始を知らせる水平同期開始信号（STH）とデータ線（ D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3} ）にデータ信号を印加す

50

ることを指示するロード信号 (LOAD) 及びデータクロック信号 (HCLK) を含む。データ制御信号 (CONT2) は、また、共通電圧 (Vcom) に対するデータ信号の電圧極性 (以下、“共通電圧に対するデータ信号の電圧極性”を略して“データ信号の極性”という) を反転させる反転信号 (RVS) をさらに含んでもよい。

【0047】

光源制御信号 (CONT3) は、光源部 950 の各赤色、緑色及び青色用光源を適正な時期に点滅させる制御信号を含む。

【0048】

信号制御部 600 からのデータ制御信号 (CONT2) によって、データ駆動部 500 は一つの画素行群に対するデジタル映像信号 (DAT) を受信し、各デジタル映像信号 (DAT) に対応する階調電圧を選択することによって、デジタル映像信号 (DAT) をアナログデータ信号に変換した後に、これを当該データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) に印加する。

10

【0049】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号 (CONT1) によってゲートオン電圧 (Von) を第1ゲート線群から最後のゲート線群まで順に印加し、全てのゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) に接続されたスイッチング素子 (Q) を導通させる。データ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) に印加されたデータ信号が導通したスイッチング素子 (Q) を介して画素に印加される。上記で説明したように、同一ゲート線群に属するゲート線には同一ゲート信号が印加されるので、図3に示すように、同一ゲート線群に属するゲート線には同時にゲートオン電圧 (Von) が印加される。

20

【0050】

このように、ゲート信号の走査が行われる間に光源駆動部 910 は、信号制御部 600 からの光源制御信号 (CONT3) によって光源部 950 の各光源を点滅させるが、3サブフレームの間に赤色、緑色及び青色用光源を順に点滅させる。このとき、サブフレームの時間は、1フレーム時間の約 $1/3$ である。

【0051】

従って、赤色用光源が点灯されるサブフレームの間、第1ゲート線群から最後のゲート線群に順にゲートオン電圧 (Von) が印加されてデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) には赤色用映像信号 (R) に対応する赤色用データ電圧が印加される。次に、緑色用光源が点灯されるサブフレームの間、再び第1ゲート線群から最後のゲート線群に順にゲートオン電圧 (Von) が印加されてデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) には緑色用映像信号 (G) に対応する緑色用データ電圧が印加される。最後に、青色用光源が点灯されるサブフレームの間、第1ゲート線群から最後のゲート線群に順にゲートオン電圧 (Von) が印加されてデータ線 (D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3}) には青色用映像信号 (B) に対応する青色用データ電圧が印加される。このようにして、赤色、緑色及び青色用データ電圧を全て印加して1フレームの映像を表示する。

30

【0052】

このとき、三つのゲート線に同時にゲートオン電圧 (Von) を印加するため、一つのサブフレームの間、各ゲート線 (G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3}) に印加されるゲートオン電圧 (Von) は、約1水平周期 [“1H”ともいい、1水平周期は水平同期信号 (Hsync) 及びデタインーブル信号 (DE) の一周期と同一] 間維持される。つまり、1フレームの間、赤色、緑色及び青色用光源の点灯時期に合わせて赤色、緑色及び青色用映像信号 (R、G、B) に対応する赤色、緑色及び青色用データ電圧を三つのサブフレームの間に印加するが、各赤色、緑色及び青色用データ電圧の充電時間は、カラーフィルタを利用した空間分割方式で色を表示する場合の充電時間と殆ど同一である。

40

【0053】

50

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧（ V_{com} ）の差は、液晶キャパシタ（ C_{lc} ）の充電電圧、つまり、画素電圧として現れる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列を異ならせ、そのために液晶層３を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板組立体３００に付着された偏光子によって光の透過率変化に現れて、これを通して画素は、映像信号（ DAT ）の階調が示す輝度を表示する。

【００５４】

１フレームが終わると、次のフレームが始まって各画素（ PX ）に印加されるデータ信号の極性が直前フレームでの極性と反対になるように、データ駆動部５００に印加される反転信号（ RVS ）の状態が制御される（“フレーム反転”）。このとき、１フレームの間でも周期的に反転信号（ RVS ）によって、一つのデータ線を通して流れるデータ信号の極性を変えたり（例：行反転、点反転）、一つの画素行に印加されるデータ信号の極性を互いに異ならせてもよい（例：列反転、点反転）。

10

【００５５】

次に、本発明の実施形態１による液晶表示装置の構造について図４乃至図５Ｃを参照して詳細に説明する。

【００５６】

図４は、本発明の実施形態１による液晶表示装置の配置図であり、図５Ａ乃至図５Ｃは各々図４に示した液晶表示装置を $VA-V_A$ 線、 $VB-V_B$ 線及び $VC-V_C$ 線に沿って切断した断面図である。

【００５７】

まず、図４乃至図５Ｃを参照して下部表示板である薄膜トランジスタ表示板１００について説明する。

20

【００５８】

透明なガラスまたはプラスチックなどで形成された絶縁基板１１０上に複数のゲート線１２１及び複数の蓄積電極線１３１が形成されている。

【００５９】

ゲート線１２１はゲート信号を伝達して主に行方向に伸びている。各ゲート線１２１は上に突出した複数のゲート電極１２４と他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部１２９を含む。ゲート信号を生成するゲート駆動回路（図示せず）は、基板１１０上に付着されるフレキシブル印刷回路膜（図示せず）上に装着したり、基板１１０上に直接装着したり、基板１１０に集積してもよい。ゲート駆動回路が基板１１０上に集積されている場合、ゲート線１２１が伸びてこれと直接接続される。

30

【００６０】

蓄積電極線１３１は、共通電極表示板２００の共通電極２７０に印加される共通電圧など、所定の電圧の印加を受け、蓄積電極線１３１のそれぞれはゲート線１２１と略平行に伸びる。各蓄積電極線１３１は、隣接した二つのゲート線１２１の間に位置して二つのゲート線１２１のうち下方に配置されたゲート線１２１に近く位置する。蓄積電極線１３１は、下方に拡張された拡張部１３７を含む。しかし、蓄積電極線１３１の形態及び配置は多様に変更できる。

【００６１】

ゲート線１２１及び蓄積電極線１３１は、アルミニウム（ Al ）やアルミニウム合金などアルミニウム系金属、銀（ Ag ）や銀合金など銀系金属、銅（ Cu ）や銅合金など銅系金属、モリブデン（ Mo ）やモリブデン合金などモリブデン系金属、クロム（ Cr ）、タンタル（ Ta ）及びチタン（ Ti ）などで形成してもよい。しかし、ゲート線１２１及び蓄積電極線１３１は物理的性質が異なる二つの導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有してもよい。このうちの一つの導電膜は、信号遅延や電圧降下を減らせるように比抵抗が低い金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などで形成してもよい。これとは異なって、他の導電膜は他の物質、特にITO（インジウム錫酸化物）やIZO（インジウム亜鉛酸化物）との物理的、化学的、電気的接触特性に優れた物質、例えばモリブデン系金属、クロム、タンタル、チタンなどで形成してもよい。このような組み合わせの

40

50

良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム（合金）上部膜及びアルミニウム（合金）下部膜とモリブデン（合金）上部膜がある。しかし、ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 は、その他にも多様な金属または導電体で形成してもよい。

【 0 0 6 2 】

ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 の側面は、基板 1 1 0 面に対して傾斜しており、その傾斜角は約 3 0 ° 乃至約 8 0 ° であるのが望ましい。

【 0 0 6 3 】

ゲート線 1 2 1 及び蓄積電極線 1 3 1 上には、窒化ケイ素（ SiN_x ）または酸化ケイ素（ SiO_x ）などで形成されたゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

【 0 0 6 4 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 上には、水素化非晶質シリコン（非晶質シリコンは a-Si と略称される）または多結晶シリコンなどで形成された複数の島型半導体 1 5 4、1 5 6 が形成される。半導体 1 5 4 はゲート電極 1 2 4 上に位置する。半導体 1 5 4、1 5 6 上には複数の島型オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5、1 6 6 が形成される。オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5、1 6 6 はリンなどの n 型不純物が高濃度にドーピングされている n+水素化非晶質シリコンなどの物質で形成したり、シリサイドで形成してもよい。オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5 は、対をなして半導体 1 5 4 上に配置され、オーミックコンタクト部材 1 6 6 は半導体 1 5 6 上に配置される。

【 0 0 6 5 】

半導体 1 5 4、1 5 6 とオーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5、1 6 6 の側面も基板 1 1 0 面に対し傾斜しており、傾斜角は 3 0 ° 乃至 8 0 ° 程度である。

【 0 0 6 6 】

オーミックコンタクト部材 1 6 3、1 6 5、1 6 6 及びゲート絶縁膜 1 4 0 上には、複数のデータ線 1 7 1 と複数のドレイン電極 1 7 5 が形成される。

【 0 0 6 7 】

データ線 1 7 1 は、データ信号を伝達し、主に縦方向に伸びてゲート線 1 2 1 と交差する。各データ線 1 7 1 は、また、蓄積電極線 1 3 1 と交差する。各データ線 1 7 1 は、ゲート電極 1 2 4 に向かって伸びた複数のソース電極 1 7 3 と他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部 1 7 9 を含む。データ信号を生成するデータ駆動回路（図示せず）は、基板 1 1 0 上に付着されるフレキシブル印刷回路膜（図示せず）上に装着したり、基板 1 1 0 上に直接装着したり、基板 1 1 0 に集積してもよい。データ駆動回路が基板 1 1 0 上に集積されている場合、データ線 1 7 1 が延びてこれと直接接続される。

【 0 0 6 8 】

ドレイン電極 1 7 5 は、データ線 1 7 1 から分離されて、ゲート電極 1 2 4 を中心にソース電極 1 7 3 と対向する。各ドレイン電極 1 7 5 は、面積が広い一側端部 1 7 7 と棒状である他側端部分を有している。広い端部 1 7 7 は蓄積電極線 1 3 1 の拡張部 1 3 7 と重なり、棒状端部は曲がったソース電極 1 7 3 で一部囲まれている。ソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 は、互いに平行に対向する境界線を有していて、これら境界線は、単位面積あたりにおける長さを極大化するために蛇行している。

【 0 0 6 9 】

一つのゲート電極 1 2 4、一つのソース電極 1 7 3 及び一つのドレイン電極 1 7 5 は、半導体 1 5 4 と共に一つの薄膜トランジスタ（TFT）をなし、薄膜トランジスタのチャンネルはソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 の間の半導体 1 5 4 に形成され、ソース電極 1 7 3 とドレイン電極 1 7 5 の境界線が蛇行してあるので、チャンネルの幅が増加して薄膜トランジスタの特性が向上する。

【 0 0 7 0 】

データ線 1 7 1 及びドレイン電極 1 7 5 は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタンなど高融点金属またはこれらの合金で形成されるのが望ましく、高融点金属膜（図示せず）と低抵抗導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有してもよい。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン（合金）下部膜とアルミニウム（合金）上部膜の二重膜、モリ

10

20

30

40

50

ブデン（合金）下部膜とアルミニウム（合金）中間膜とモリブデン（合金）上部膜の三重膜がある。しかし、データ線 171 及びドレイン電極 175 は、その他にも多様な金属または導電体で形成してもよい。

【0071】

データ線 171 及びドレイン電極 175 も、その側面が基板 110 面に対し 30° 乃至 80° 程度の傾斜角で傾斜していることが望ましい。

【0072】

オーミックコンタクト部材 163、165、166 は、その下の半導体 154、156 とその上のデータ線 171 及びドレイン電極 175 の間にだけ存在して、これらの間の接触抵抗を低くする。

10

【0073】

島型半導体 156 は、データ線 171 とゲート線 121 及び蓄積電極線 131 とが交差する部分にゲート線 121 及び蓄積電極線 131 のそれぞれの境界を覆ってデータ線 171 の断線を防止する。

【0074】

データ線 171、ドレイン電極 175 及び露出された半導体 154 部分の上には、保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は、窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機絶縁物で形成された下部膜 180p と有機絶縁物で形成された上部膜 180q とを含む。有機絶縁物は 4.0 以下の誘電常数を有するものが望ましく、感光性を有することができ、平坦面を提供できる。ゲート線 121 の端部 129 及びデータ線 171 の端部 179 などに上部保護膜 180q は存在しないが、そうでない場合もある。保護膜 180 は、無機絶縁物または有機絶縁物などで形成された単一膜構造を有してもよい。

20

【0075】

保護膜 180 には、データ線 171 の端部 179 とドレイン電極 175 を各々露出する複数のコンタクトホール 182、185 が形成されて、保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 には、ゲート線 121 の端部 129 を露出する複数のコンタクトホール 181 が形成されている。

【0076】

保護膜 180 上には、複数の画素電極 191 及び複数の接触補助部材 81、82 が形成されている。これらは、ITO または IZO などの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロム、またはその合金などの反射性金属で形成してもよい。

30

【0077】

画素電極 191 は、それ自体を横切るデータ線 171 の一部、つまり、画素電極 191 と重なる部分を露出させる開口部 186 を含んでいる。これによって、データ線 171 とこれに重なった画素電極 191 の間の寄生容量が減る。このとき、開口部 186 の横幅は、データ線 171 の横幅より広い。

【0078】

画素電極 191 は、その周縁に隣接したデータ線 171 やゲート線 121 と重なって開口率を高めてもよい。

【0079】

40

画素電極 191 は、コンタクトホール 185 を通してドレイン電極 175 と物理的・電氣的に接続されて、ドレイン電極 175 からデータ電圧が印加される。データ電圧が印加された画素電極 191 は、共通電圧を印加される上部表示板である共通電極表示板 200 に形成された共通電極 270 と共に電界を生成することによって、二つの電極の間の液晶層 3 の液晶分子の方向を決定する。画素電極 191 と共通電極 270 は、キャパシタ[以下、“液晶キャパシタ”とする]を構成して薄膜トランジスタが遮断された後も印加された電圧を維持する。

【0080】

画素電極 191 は、蓄積電極線 131 と重なる。画素電極 191 及びこれと電氣的に接続されたドレイン電極 175 が蓄積電極線 131 と重なって形成するキャパシタを蓄積キャ

50

パシタとし、蓄積キャパシタは液晶キャパシタの電圧維持能力を強化する。

【0081】

接触補助部材 81、82 は、各々コンタクトホール 181、182 を通してゲート線 121 の端部 129 及びデータ線 171 の端部 179 と接続される。接触補助部材 81、82 は、データ線 171 及びゲート線 121 の端部 179、129 と外部装置との接着性を補完してこれらを保護する。

上部表示板である共通電極表示板 200 について図 4 乃至図 5 B を参照して説明する。

【0082】

透明ガラスまたはプラスチックなどで形成された絶縁基板 210 上に、ブラックマトリックスともいわれる遮光部材 220 が形成されている。遮光部材 220 は、ゲート線 121 10
に対応する横部 221 と薄膜トランジスタ部分に対応する突出部 222 及び画素電極 191 の開口部 186 に対応する縦部 223 を含む。縦部 223 は、画素電極 191 で覆われていないデータ線 171 だけでなく、画素電極 191 の開口部 186 を完全に覆っている。遮光部材 220 は、画素電極 191 の間の光漏れを防止して画素電極 191 と対向する開口領域を定義する。

【0083】

基板 210 及び遮光部材 220 上には蓋膜 250 が形成されている。蓋膜 250 は有機絶縁物で形成してもよく、平坦面を提供する。蓋膜 250 は省略してもよい。

【0084】

蓋膜 250 上には共通電極 270 が形成されている。共通電極 270 はITO またはIZO などの透明な導電体などで形成される。 20

開口部 186 の下のデータ線 171 と共通電極 270 の間、または開口部 186 の下のデータ線 171 とこれに隣接した画素電極 191 の間で発生する電界に歪みが発生する領域は、開口部 186 を完全に覆っている遮光部材 220 の縦部 223 により区別されて電界歪曲による画質低下を減少させる。

【0085】

図 6 及び図 7 を参照して本発明の実施形態 2 による液晶表示装置について説明する。

【0086】

図 6 は本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の配置図であり、図 7 は図 6 の液晶表示装置を V I I - V I I 線に沿って切断した断面図である。 30

【0087】

本実施形態による液晶表示装置の構造は図 4 乃至図 5 C に示したのと殆ど同じである。

【0088】

まず、薄膜トランジスタ表示板 100 を見ると、基板 110 上にゲート電極 124 及び端部 129 を有する複数のゲート線 121 及び拡張部 137 を有する複数の蓄積電極線 131 が形成されて、その上にゲート絶縁膜 140、複数の島型半導体 154、156、複数の島型オーミックコンタクト部材 163、165、166 が順に形成される。オーミックコンタクト部材 163、165、166 上には、ソース電極 173 及び端部 179 を含む複数のデータ線 171、複数のドレイン電極 175 が形成され、その上に保護膜 180 が形成される。保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 には複数のコンタクトホール 181、 40
182、185 が形成され、その上には開口部 186 を有する複数の画素電極 191 及び複数の接触補助部材 81、82 が形成される。

【0089】

しかし、本実施形態による薄膜トランジスタ表示板は、図 4 乃至図 5 C に示した薄膜トランジスタ表示板と異なって、開口部 186 の横幅がその下部のデータ線 171 の横幅より狭い。

【0090】

次に、共通電極表示板 200 は、基板 210 上に横部 221 と突出部 222 を含んだ遮光部材 220 と蓋膜 250 が形成され、その上に共通電極 270 が形成される。しかし、開口部 186 の横幅がデータ線 171 の横幅より狭く、開口部 186 下のデータ線 171 と 50

共通電極 270 の間または開口部 186 下のデータ線 171 とこれに隣接した画素電極 191 の間で発生する電界に歪みが発生する領域は、開口部 186 下のデータ線 171 によって区別される。これによって、開口部 186 に対応する別途の遮光部材 220 の縦部は不要になり、開口率が増加する。

【0091】

図 4 乃至図 7 に示した実施形態とは異なって、半導体層は、薄膜トランジスタが位置する部分を除くと、データ線、ドレイン電極及びその下部のオーミックコンタクト層と実質的に同一の平面を有してもよい。つまり、半導体層は、データ線及びドレイン電極と、その下部のオーミックコンタクト層の下に露出されていない部分と、ソース電極とドレイン電極の間にこれらに覆われずに露出された部分を有してもよい。

10

【0092】

以上、本発明の望ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されることなく、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】本発明の実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図 2】一つの画素に対する等価回路図である。

【図 3】本発明の実施形態による液晶表示装置において、ゲート線に印加されるゲート信号の波形図である。

20

【図 4】本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の配置図である。

【図 5 A】図 4 に示した液晶表示装置を V A - V A 線に沿って切断した断面図である。

【図 5 B】図 4 に示した液晶表示装置を V B - V B 線に沿って切断した断面図である。

【図 5 C】図 4 に示した液晶表示装置を V C - V C 線に沿って切断した断面図である。

【図 6】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の配置図である。

【図 7】図 6 に示した液晶表示装置を V I I - V I I 線に沿って切断した断面図である。

【符号の説明】

【0094】

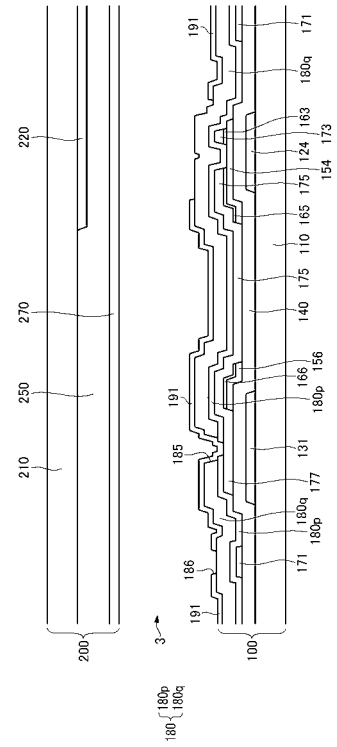
100、200	表示板
110、210	基板
121、129	ゲート線
124	ゲート電極
131、137	蓄積電極線
154、156	半導体
163、165、166	オーミックコンタクト部材
171、173、179	データ線
175	ドレイン電極
180、180 p、180 q	保護膜
191	画素電極
81、82	接触補助部材
181、182、185	コンタクトホール
186	開口部
220、221、222、223	遮光部材
250	蓋膜
270	共通電極
400	ゲート駆動部
500	データ駆動部
600	信号制御部
800	階調電圧生成部
910	光源駆動部

30

40

50

【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 金 熙 燮

大韓民国京畿道華城市台安邑半月里 8 6 5 - 1 番地 シンヨントン現代アパートメント 1 1 0 棟 3
0 4 号

(72)発明者 李 ▼俊▲ 泳

大韓民国京畿道龍仁市器興区甫羅洞 ミンソクマウルサンヨンアパートメント 1 0 1 棟 1 8 0 4 号

(72)発明者 李 准 宇

大韓民国京畿道安養市東安区冠陽 2 洞 インドクウォン三星アパートメント 1 1 2 棟 2 0 4 号

(72)発明者 康 盛 旭

大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草洞 1 3 5 7 - 6 3 番地 2 0 2 号

F ターム(参考) 2H092 JA26 JA42 JA44 JA46 JB23 JB32 JB33 JB52 JB57 KB24

NA05 NA07 NA23 NA29 PA09

5C094 AA08 AA10 BA03 BA43 CA23 DA20 EA04 EA10

专利名称(译)	薄膜晶体管阵列面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2007199717A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2007011637	申请日	2007-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	韓銀姬 金熙燮 李俊泳 李准宇 康盛旭		
发明人	韓銀姬 金熙燮 李俊泳 李准宇 康盛旭		
IPC分类号	G02F1/1368 G09F9/30		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/02		
FI分类号	G02F1/1368 G09F9/30.338 G09F9/30.390.C G09F9/30.339.Z G09F9/302.C		
F-TERM分类号	2H092/JA26 2H092/JA42 2H092/JA44 2H092/JA46 2H092/JB23 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB52 2H092/JB57 2H092/KB24 2H092/NA05 2H092/NA07 2H092/NA23 2H092/NA29 2H092/PA09 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA23 5C094/DA20 5C094/EA04 5C094/EA10 2H192/AA24 2H192/AA42 2H192/BA13 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB45 2H192/CB46 2H192/CB52 2H192/CC42 2H192/CC66 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/DA74 2H192/EA22 2H192/GD47 2H192/GD61		
优先权	1020060007734 2006-01-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是通过增加像素的充电时间来改善显示装置的图像质量，并且减少图像质量缺陷以改善显示装置的图像质量。本发明涉及一种薄膜晶体管面板，该薄膜晶体管面板包括形成在基板上的栅极线，形成在该栅极线上的栅极绝缘膜以及形成在该栅极绝缘膜上的半导体层。数据线和漏电极形成在半导体层上，保护膜形成在数据线和漏电极上并具有接触孔，并形成在保护膜上并通过接触孔与漏电极连接。像素线包括像素电极，数据线与像素电极交叉，并且像素电极具有与数据线重叠的开口。开口的宽度可以比数据线的宽度更宽或更窄。结果，消除了数据线和像素电极之间产生的寄生电容，并且提高了图像质量。[选择图]图4

