

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5246924号
(P5246924)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3/36 (2006. 01)

G 0 9 G 3/20 (2006. 01)

G 0 2 F 1/133 (2006. 01)

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

G 0 9 G 3/20 6 2 2 C

G 0 9 G 3/20 6 2 2 D

G 0 9 G 3/20 6 2 1 B

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-173823 (P2008-173823)

(22) 出願日 平成20年7月2日 (2008. 7. 2)

(65) 公開番号 特開2009-20514 (P2009-20514A)

(43) 公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)

審査請求日 平成20年7月10日 (2008. 7. 10)

(31) 優先権主張番号 11/776, 784

(32) 優先日 平成19年7月12日 (2007. 7. 12)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 501358079

友達光電股▲ふん▼有限公司

AU Optronics Corporation

台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号
No. 1, Lt-Hsin Rd, 11,
Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
Taiwan, R. O. C.

(74) 代理人 110000383

特許業務法人 エビス国際特許事務所

(72) 発明者 頼 明昇

台湾新竹市科学工业园区力行二路1号 友
達光電股▲ふん▼有限公司内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 黒潰れ改善された液晶ディスプレイ、ディスプレイパネル及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイであって、

共用ラインと、

行方向に沿って分布された複数のスキャンライン $\{G_n\}$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ と、
行方向に垂直な列方向に沿って分布され、複数のスキャンラインと交差した複数のデータライン $\{D_m\}$ 、 $m = 1, 2, \dots, M$ と、マトリクス形式に分布され、2つの隣接したスキャンライン G_n と G_{n+1} と2つの隣接したデータライン M_m と D_{m+1} との間に位置された複数の画素 $\{P_{n,m}\}$ と、

を含み、且つ、

第1サブピクセルと第2サブピクセルを含み、各前記第1と第2サブピクセルは、ゲート、ソース、及びドレインを有するトランジスタと、

第1端子及び第2端子を有する液晶コンデンサと、

第1端子及び第2端子を有する蓄積コンデンサと、

を有し、

前記第1サブピクセルの前記トランジスタの前記ゲート及び前記ソースは、スキャンライン G_n 及びデータライン D_n にそれぞれ電氣的に接続され、前記第1サブピクセルの前記トランジスタの前記ドレインは、前記第2サブピクセルの前記トランジスタのソースに電氣的に接続され、

10

20

前記第 1 サブピクセルの前記液晶コンデンサの前記第 1 端子と前記第 2 端子が前記第 1 サブピクセルの前記トランジスタの前記ドレインと前記共用ラインにそれぞれ電氣的に接続され、

前記第 1 サブピクセルの前記蓄積コンデンサの前記第 1 端子が前記第 1 サブピクセルの前記トランジスタの前記ドレインに電氣的に接続され、

前記第 2 サブピクセルの前記トランジスタの前記ゲートと前記ドレインが前記スキャンライン G_n と前記第 2 サブピクセルの前記液晶コンデンサの前記第 1 端子とにそれぞれ電氣的に接続され、

前記第 2 サブピクセルの前記液晶コンデンサの前記第 2 端子が前記共用ラインに電氣的に接続され、

10

前記第 2 サブピクセルの前記蓄積コンデンサの前記第 1 端子が前記第 2 サブピクセルの前記トランジスタの前記ドレインに電氣的に接続され、且つ

前記第 1 サブピクセルの前記蓄積コンデンサの前記第 2 端子と前記第 2 サブピクセルの前記蓄積コンデンサの前記第 2 端子のうちの一方は、前記スキャンライン G_{n-1} 、または前記スキャンライン G_{n+1} に電氣的に接続され、他方は、前記共用ラインに電氣的に接続され、

前記スキャンライン $\{G_n\}$ には、スキャン信号が供給され、

前記共用ラインには、共通信号が供給され、

前記スキャン信号は、スキャン高電位信号と、前記スキャン高電位信号よりも電位レベルが低いスキャン低電位信号と、電位レベルが前記スキャン低電位信号より低く、前記スキャン高電位信号が供給された後であって前記スキャン低電位信号が供給される前の時間帯に供給される変調信号を含み、

20

前記共通信号は共通高電位信号と、前記共通高電位信号よりも電位レベルが低い共通低電位信号と、を有し、

前記スキャン信号の電位レベルが、前記変調信号の電位レベルから前記スキャン低電位信号の電位レベルまで上昇するとき、前記共通信号の電位レベルが、前記共通高電位信号の電位レベルから前記共通低電位信号の電位レベルまで下降することを特徴とする黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【請求項 2】

複数の前記スキャン信号が複数の前記スキャンライン $\{G_n\}$ に連続的に供給された時、複数のデータ信号が前記データライン $\{D_m\}$ に同時に供給され、前記共通信号は、前記共用ラインに供給され、各前記画素の前記第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極にそれぞれ電位差を生じさせることを特徴とする請求項 1 に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

30

【請求項 3】

各前記スキャン信号は、1 つの周期と少なくとも 2 つの電位を有し、前記 2 つの電位は、高電位と低電位を含み、各前記画素の前記第 1 と第 2 サブピクセルの前記トランジスタをオン / オフにするのに用いられることを特徴とする請求項 2 に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【請求項 4】

40

前記スキャン信号のうちの少なくとも 1 つは、前記変調信号を含み、前記変調信号の少なくとも 1 つの電位は、前記スキャン信号のうちの少なくとも 1 つの信号の高電位と低電位と実質的に異なることを特徴とする請求項 3 に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【請求項 5】

前記変調信号の少なくとも 1 つの電位は、前記スキャン信号のうちの少なくとも 1 つの信号に重畳され、重畳タイミングは、前記スキャン信号のうちの少なくとも 1 つの信号の高電位の前または低電位の後であることを特徴とする請求項 4 に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【請求項 6】

50

各前記データ信号は、複数のフレーム信号に分解され、各フレーム信号の極性は、その前またはその後に隣接したフレーム信号の極性と相反することを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れか 1 項に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【請求項 7】

各前記画素の前記第 1 と第 2 サブピクセルの前記トランジスタは、電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 2 乃至 6 の何れか 1 項に記載の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液晶ディスプレイに関し、特に、LCD 装置内のスキャンラインカップリング(coupling)によって黒潰れ(color washout)が改善された LCD パネルを有する LCD 装置及び前記装置の駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ(LCD)は、低電力を用いるだけで高画質の画像表示能力を達成することができるため、表示装置として広く用いられる。LCD 装置は、LCD パネルを有しており、この LCD パネルは、複数の液晶セルと液晶コンデンサ及び蓄積コンデンサを有する画素素子とによって対応する液晶セルに接続され、薄膜トランジスタが前記液晶コンデンサと蓄積コンデンサとに電氣的に接続されている。これらの画素素子は、基本的に複数の画素行と複数の画素列を有するマトリクス形式に配列されている。一般的に、スキャン信号が複数の画素列に連続的に供給されて一列ずつ連続的に画素素子をオンにする。スキャン信号が画素列に供給され、対応する画素列の画素素子の TFT をオンにした時、画素列への信号源(映像信号)が複数の画素行に同時に供給され、対応する画素列の液晶コンデンサと蓄積コンデンサを変えるため、対応する画素列に接続した液晶セルの方向を配列し、液晶セルを通過する光線の透過率を制御することができる。全ての画素列に対してこの手順を繰り返すことで、全ての画素素子へ、対応する画像信号の信号源が提供され、画像信号を表示することが可能となる。

20

【0003】

液晶分子は、長く薄い形状を有するため、明確な方向に配列される。LCD パネルの液晶セルにおける液晶分子の方向は、そこを通過する光線の透過率を決めるとき重要な役割を果たしている。例えば、ねじれネマティック LCD では、液晶分子が傾斜した時、光は入射方向から各種の異なる反射率の影響を受ける。LCD の機能がその複屈折効果によって決まることから、光の透過率は、見る角度によって変化する。前記光線の伝送上の差により、LCD を見る最も理想的な角度は、狭い可視角の範囲内に限られる。LCD の限られた可視角は、LCD の最も大きな欠点であり、LCD の応用を制限する主な要因となっている。

30

【0004】

LCD の可視角を増加するいくつかの方法としては、例えばインプレーンスイッチング(IPS:In-Plane Switching)、マルチドメイン垂直配向(Multi-Domain Vertical Alignment)などが知られている。IPS モードは、くし型の内部デジタル化した(inter-digitalized)電極によって基板の平面内に電界を発生させ、液晶分子を基板内で配列させ、広い可視角を提供して広視角モニター、或いはその他のアプリケーションに用いられている。一方、IPS は、広い可視角を提供することができるが、高い電圧と低い口径比が必要となっている。また、平面の電界構造により、IPS モードは本質的にひどい残像現象が生じ易い。また、垂直配向モードでは、マルチドメインの配向は、突出構造によって液晶分子を異なる方向に傾斜させている。しかし、垂直配向は、製造プロセスにおいて、余分にフォトリソグラフィーのステップが必要となっている。

40

【0005】

このように、従来から上述の欠点を解決することが求められてきている。

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、黒潰れ (color wash out) が改善された LCD パネルを有する LCD 装置とその駆動方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の 1 つの態様は、黒潰れ改善された LCD パネルに関するものである。一実施例において、LCD パネルは、共用ラインと、行方向に沿って分布された複数のスキャンライン $\{G_n\}$ 、 $n = 1, 2, \dots, N$ と、行方向に垂直な列方向に沿って分布され、複数のスキャンラインと交差した複数のデータライン $\{D_m\}$ 、 $m = 1, 2, \dots, M$ とを含む。LCD パネルは更に、マトリクス形式に配列された複数の画素を含む。各画素 $\{P_{n,m}\}$ は、2 つの隣接したスキャンライン G_n 及び G_{n+1} と 2 つの隣接したデータライン D_m 及び D_{m+1} との間に位置され、第 1 サブピクセルと第 2 サブピクセルを含む。各第 1 及び第 2 サブピクセルは、ゲート、ソース、及びドレインを有するトランジスタと、第 1 端子及び第 2 端子を有する液晶コンデンサと、第 1 端子及び第 2 端子を有する蓄積コンデンサとを有する。実施例において、各画素の各サブピクセルの各 2 つのトランジスタ (T_1 と T_2) は、電界効果トランジスタである。第 1 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} と第 2 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} は、実質的に同様または異なる。

【0008】

第 1 サブピクセルのトランジスタ T_1 のゲート及びソースは、スキャンライン G_n 及びデータライン D_n にそれぞれ電氣的に接続され、該第 1 サブピクセルのトランジスタ T_1 のドレインは、第 2 サブピクセルのトランジスタ T_2 のソースに電氣的に接続される。第 1 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc1} の第 1 端子および第 2 端子は、第 1 サブピクセルのトランジスタ T_1 のドレインと共用ラインにそれぞれ電氣的に接続される。第 1 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} の第 1 端子は、第 1 サブピクセルのトランジスタ T_1 のドレインに電氣的に接続されている。

【0009】

第 2 サブピクセルのトランジスタ T_2 のゲートとドレインは、スキャンライン G_n と第 2 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc2} の第 1 端子にそれぞれ電氣的に接続される。第 2 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc2} の第 2 端子は、共用ラインに電氣的に接続される。第 2 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st2} の第 1 端子は、第 2 サブピクセルのトランジスタ T_2 のドレインに電氣的に接続される。

【0010】

前記第 1 サブピクセルの前記蓄積コンデンサ C_{st1} の前記第 2 端子と第 2 サブピクセルの前記蓄積コンデンサ C_{st2} の前記第 2 端子のうちの少なくとも一方は、スキャンライン G_{n-1} 、または前記スキャンライン G_{n+1} に電氣的に接続される。第 1 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} の前記第 2 端子と第 2 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st2} の前記第 2 端子のうちの他方は、共用ラインに電氣的に接続され、前記スキャンライン $\{G_n\}$ には、スキャン信号が供給され、前記共用ラインには、共通信号が供給され、前記スキャン信号は、スキャン高電位信号と、前記スキャン高電位信号よりも電位レベルが低いスキャン低電位信号と、電位レベルが前記スキャン低電位信号より低く、前記スキャン高電位信号が供給された後であって前記スキャン低電位信号が供給される前の時間帯に供給される変調信号を含み、前記共通信号は共通高電位信号と、前記共通高電位信号よりも電位レベルが低い共通低電位信号と、を有し、前記スキャン信号の電位レベルが、前記変調信号の電位レベルから前記スキャン低電位信号の電位レベルまで上昇するとき、前記共通信号の電位レベルが、前記共通高電位信号の電位レベルから前記共通低電位信号の電位レベルまで下降する。

【0011】

10

20

30

40

50

複数のスキャン信号がスキャンライン $\{G_n\}$ に連続的に供給された時、複数のデータ信号もデータライン $\{D_m\}$ に同時に供給される。また、共通信号は、共用ラインに供給され、各画素の第1と第2サブピクセルのサブピクセル電極上にそれぞれ電位差を生成する。

【0012】

1つの実施例では、各スキャン信号は、1つの周期と少なくとも2つの電位を有する。2つの電位は、高電位と低電位を含み、各画素の第1と第2サブピクセルのトランジスタT1とT2をオン/オフにするのにそれぞれ用いられる。実施例では、スキャン信号のうちの少なくとも1つは、変調信号を含み、変調信号の少なくとも1つの電位は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの信号の高電位と低電位と実質的に異なる。変調信号のうちの少なくとも1つの電位は、複数のスキャン信号のうちの少なくとも1つの信号の高電位の前または低電位の後の時間に、スキャン信号のうちの少なくとも1つの信号上に重畳される。実施例において、変調信号は、1変調周期間で振動し、変調周期は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの周期に関連する。

10

【0013】

1つの実施例では、各データ信号は、複数のフレーム信号に分解され、各フレーム信号の極性は、その前またはその後に隣接したフレーム信号の極性と相反する。

【0014】

1つの実施例において、共通信号は、定電位または2つの電位を有する。

【0015】

20

もう1つの態様において、本発明はLCDパネルに関するものである。実施例では、LCDパネルは共通電極と、複数のスキャンラインと、複数のデータラインとを有する。また、LCDパネルは、データラインとスキャンラインが交差して形成された複数の画素を含む。各画素は、2つまたは2つ以上のサブピクセルを含む。各サブピクセルは、サブピクセル電極と、対応のスキャンライン、対応のデータライン、及びサブピクセル電極にそれぞれ電氣的に接続されたゲート、ソース、及びドレインを有するトランジスタと、サブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続された液晶コンデンサと、蓄積コンデンサを含む。2つまたは2つ以上のサブピクセルの蓄積コンデンサ内の少なくとも1つは、対応のサブピクセル電極と、対応のスキャンラインの前またはその後に隣接したスキャンラインとの間に電氣的に接続される。サブピクセルの他の蓄積コンデンサは、対応のサブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続される。複数のスキャン信号がスキャンラインに連続的に供給された時、複数のデータ信号がデータラインに同時に供給され、共通信号が共通電極に供給され、各画素内の各サブピクセルの各サブピクセル電極に電位差が生じる。

30

【0016】

1つの実施例では、各スキャン信号は、1つの周期と少なくとも2つの電位を有する電子信号を含む。2つの電位は、高電位と低電位を含み、各画素の各サブピクセルのトランジスタをオン/オフにするのにそれぞれ用いられる。スキャン信号のうちの少なくとも1つは、変調信号を含み、変調信号の少なくとも1つの電位は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの電位の高電位と低電位と実質的に異なる。変調信号は、1変調周期に合わせて振動し、変調周期は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの周期に関連する。各データ信号は、複数のフレーム信号に分解され、各フレーム信号の極性は、その前またはその後に隣接したフレーム信号の極性と相反する。複数のスキャン信号がスキャンラインに連続的に供給され、複数のデータ信号はデータラインに同時に供給され、共通信号が共通電極に供給された時、各画素内の各サブピクセルの各サブピクセル電極にそれぞれ電位差を生成する。

40

【0017】

1つの実施例では、各スキャン信号は、1つの周期と少なくとも2つの電位を有する電子信号を含む。少なくとも2つの電位は、高電位と低電位を含み、各画素の各サブピクセルの各トランジスタをそれぞれオン/オフにする。スキャン信号のうちの少なくとも1つ

50

は、変調信号を含み、変調信号のうちの少なくとも1つの電位は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの高電位と低電位と実質的に異なる。変調信号は、1変調周期に合わせて振動し、変調周期は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの周期に関連する。各データ信号は、複数のフレーム信号に分解され、各フレーム信号の極性は、その前またはその後に隣接したフレーム信号の極性と相反する。共通信号は、電子信号を含み、この電子信号は、定電位または2つの交互の周期に合わせて振動する電位を有する。

【0018】

もう1つの態様において、本発明は、黒潰れ改善機能を有するLCDを駆動する方法を提供する。この方法は、LCDパネルを提供するために必要な全てのステップを含む。実施例では、LCDパネルは共通電極と、複数のスキャンラインと、複数のデータラインと、データラインがスキャンラインと交差して形成された複数の画素とを含む。各画素は、2つまたは2つ以上のサブピクセルを含む。各サブピクセルは、サブピクセル電極と、ゲート、ソース、ドレインを含み、対応のスキャンライン、対応のデータライン、及びサブピクセル電極に接続されたトランジスタと、サブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続された液晶コンデンサと、蓄積コンデンサとを有する。2つまたは2つ以上のサブピクセルの蓄積コンデンサ内は、対応するサブピクセル電極と、対応するスキャンラインの前またはその後に隣接したスキャンラインとの間に電氣的に接続される。2つまたは2つ以上のサブピクセルの他の蓄積コンデンサは、対応するサブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続される。この方法は更に、複数の駆動信号をLCDパネルに供給するステップを有し、各画素の2つまたは2つ以上のサブピクセルのサブピクセル電極上にそれぞれ電位差を生成する。最後に、前記方法は、複数の駆動信号を生成する。

【0019】

1つの実施例では、前記駆動信号は、スキャンライン上に連続的に供給される複数のスキャン信号と、データライン上に同時に供給される複数のデータ信号と、共通電極上に供給される共通信号とを含む。各スキャン信号は、1つの周期と少なくとも2つの電位を有する電子信号を含む。少なくとも2つの電位は、高電位と低電位を有し、各画素の各サブピクセルの各トランジスタをそれぞれオン/オフにするのに用いられる。スキャン信号のうちの少なくとも1つは、変調信号を含み、変調信号の少なくとも1つの電位は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの高電位と低電位と実質的に異なる。変調信号は、1変調周期に合わせて振動する。変調周期は、スキャン信号のうちの少なくとも1つの周期に関連する。1つの実施例では、各データ信号は、複数のフレーム信号に分解され、各フレーム信号の極性は、その前またはその後に隣接したフレーム信号の極性と相反する。共用ラインは、電子信号を含み、この電子信号は、定電位または2つの交互の周期に合わせて振動する電位を有する。

【発明の効果】

【0020】

本発明の黒潰れ改善可能な液晶ディスプレイパネル及びその駆動方法によれば、各画素の各サブピクセルが各種の駆動信号によってそれ自身の電界（電位）を生成し、サブピクセル内で生成された電界は、実質的に互いに異なり、画素の各サブピクセルの電位差は、画素のサブピクセル内の液晶分子を異なる方式で配列させるため、LCDパネルの黒潰れを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】

【0021】

本発明の目的、特徴、及び利点がより明確に判るよう、以下に実施例を挙げ、図面を参照しながら、詳細に説明する。

【実施例】

【0022】

本発明の各実施例を図1～図9と合わせて詳述する。本発明は、スキャンラインカップリング（coupling）によって黒潰れ（color washout）が改善されたLCDパネルに関するものである。前記パネルは、共通電極、複数のスキャンライン、

複数のデータラインと、複数のスキャンラインに交差した複数のデータラインによって形成された複数の画素を含む。各画素は、2つまたは2つ以上のサブピクセルを有する。各サブピクセルは更に、サブピクセル電極、対応するスキャンラインと電氣的に接続されたトランジスタ、対応するデータラインとサブピクセル電極、サブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続された液晶コンデンサと、蓄積コンデンサを含む。2つまたは2つ以上のサブピクセルの蓄積コンデンサ内の少なくとも1つは、対応するサブピクセル電極と、対応するスキャンラインのその前、またはその後に隣接したスキャンラインとの間に電氣的に接続される。サブピクセルの他の蓄積コンデンサは、対応するサブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続される。このようなLCDパネルに対して、各画素の各サブピクセルは、各種の駆動信号によってそれ自身の電界（電位）を生成する。サブピクセル内で生成された電界は、実質的に互いに異なる。画素の2つまたは2つ以上のサブピクセルの電位差は、画素のサブピクセル内の液晶分子を異なる方式で配列させるため、LCDパネルの黒潰れを改善することができる。

【0023】

図1は、本発明の実施例によるLCDパネルの一部を示す概略図である。図示のように、LCDパネル100は、行方向130に沿って配列された複数のスキャンライン G_1 、 G_2 、 $\dots$ 、 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} 、 $\dots$ 、 G_N と、スキャンライン G_1 、 G_2 、 $\dots$ 、 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} 、 $\dots$ 、 G_N に交差し、行方向130に垂直な列方向140に沿って配列された複数のデータライン D_1 、 D_2 、 $\dots$ 、 D_{m-1} 、 D_m 、 D_{m+1} 、 $\dots$ 、 D_M を含む。NとMは、1より大きい整数である。LCDパネル100は、更に複数の画素110を含み、これらはマトリクス形式に配列されている。各画素110は、2本の隣接するスキャンラインと2本の隣接するデータラインとの間に位置する。本発明の実施例では、図1は、4本のスキャンライン G_{n-2} 、 G_{n-1} 、 G_n と G_{n+1} 、2本のデータライン D_m と D_{m+1} と、LCDパネル100内の3つの対応する画素110のみ示している。また、画素110は、それぞれ2つのサブピクセルを有する。

【0024】

図1に示すように、画素110は、例えば2本の隣接したスキャンライン G_{n+1} 、 G_n と2本の隣接したデータライン D_m 、 D_{m+1} との間に位置し、第1サブピクセル111と第2サブピクセル115を有する。第1サブピクセル111は、トランジスタT1112を含み、ゲート112g、ソース112sと、ドレイン112dを有し、スキャンライン、データラインと、第2サブピクセル115のトランジスタT2116のソース116sにそれぞれ電氣的に接続される。第1サブピクセル111は、更に液晶コンデンサC1c1113を含み、第1端子113aと第2端子113bを有し、トランジスタ112のドレイン112dと共用ライン160にそれぞれ電氣的に接続される。蓄積コンデンサCst1114は、第1端子114aと第2端子114bを有し、トランジスタ112のドレイン112dとスキャンライン G_{n-1} にそれぞれ電氣的に接続される。スキャンライン G_{n-1} は、スキャンライン G_n の前に隣接され、第1サブピクセル111のトランジスタT1112のゲート112gが G_n 上に電気接続される。第2サブピクセル115は、トランジスタT2116、液晶コンデンサC1c2117と、蓄積コンデンサCst2118を有する。トランジスタT2116は、ゲート116g、ソース116sと、ドレイン116dを有し、スキャンライン G_n 、第1サブピクセル111のトランジスタ112のドレイン112dと、液晶コンデンサC1c2117の第1端子117aにそれぞれ電気接続される。液晶コンデンサC1c2117の第2端子117bは、コモンライン160に電氣的に接続される。蓄積コンデンサCst2118は、第1端子118aと第2端子118bを有し、第2サブピクセル115のトランジスタT2116のドレイン116dと共用ライン160にそれぞれ電氣的に接続される。共用ライン160は、共通電極に対応している。

【0025】

また、第1サブピクセル111と第2サブピクセル115は、それぞれサブピクセル電

10

20

30

40

50

極（図示せず）を含む。第1サブピクセル111のサブピクセル電極は、節点Aと節点Bを有し、第2サブピクセル115のサブピクセル電極は、節点Cと節点Dを有する。また、節点Aと節点Bは、第1サブピクセル111のサブピクセル電極に電氣的に接続され、節点Cと節点Dは、第2サブピクセル115のサブピクセル電極に電氣的に接続されている。一つの実施例において、各画素110の第1サブピクセル111と第2サブピクセル115のサブピクセル電極は、全て第1基板上に配置され、共通電極は、第1基板と隔てられた第2基板上に配置される。液晶モジュールは、第1と第2基板間の液晶セル内に充填される。各液晶セルは、LCDパネル100の画素110に連結される。サブピクセル電極に印加された電位は、対応するサブピクセルの液晶セル内にある液晶モジュールの方向を制御する。

10

【0026】

トランジスタT1112とトランジスタT2116は、電界効果トランジスタであり、それぞれ第1サブピクセル111と第2サブピクセル115を駆動する。なお、他の形式のトランジスタも本発明に使用可能である。トランジスタT1112のゲート112gとトランジスタT2116のゲート116gがスキャンラインG_nに電氣的に接続され、スキャンラインG_nに供給されたスキャン信号がトランジスタT1112、またはトランジスタT2116をオンに選択した時、対応するデータラインD_mに供給されたデータ信号は、対応する液晶コンデンサC1c1113、C1c2117と蓄積コンデンサCst1114、Cst2118を充電する方式で第1サブピクセル111と第2サブピクセル115内に書き込まれる。画素110の第1と第2サブピクセル111、115の液晶コンデンサC1c1(113)、C1c2117の充電電位は、第1と第2基板間の対応する液晶セル内に印加された電界に対応する。蓄積コンデンサCst1114と蓄積コンデンサCst2118は、それぞれ対応する液晶コンデンサC1c1113とC1c2117のカップリング電圧を提供して、その充電漏れを補償することができる。第1と第2サブピクセル111、115の蓄積コンデンサCst1114、Cst2118は、互いに同様なものでも、実質的に相互異なるものでもよい。図1に示される実施例のように、蓄積コンデンサCst1114の第2端子114bと蓄積コンデンサCst2118の第2端子118bは、異なる供給源に電気接続され、例えば、スキャンラインG_{n-1}と共用ライン160とにそれぞれ電氣的に接続されている。スキャンラインG_{n-1}と共用ライン160とにそれぞれ供給された駆動信号が異なる波形と電位を有する場合、第1サブピクセル111の液晶コンデンサC1c1113と第2サブピクセル115の液晶コンデンサC1c2117との間の波形および電位の差は、スキャンラインカップリングによって達成することができる。即ち、第1サブピクセル111と第2サブピクセル115に連結した液晶モジュールは、異なる方向に配列され、液晶コンデンサC1c1113、C1c2117の波形及び電位の差にそれぞれ対応する。

20

30

【0027】

前記駆動信号は、複数のスキャン信号、複数のデータ信号と、共通信号を含む。各スキャン信号は、電子信号であり、1つの周期と少なくとも2つの電位（電圧値）を有する。少なくとも2つの電位は、高電位と低電位を含み、各画素の各サブピクセルの各トランジスタをそれぞれオン/オフにするのに用いられる。スキャン信号の少なくとも1つは、変調信号を含み、前記変調信号は、少なくとも1つのスキャン信号の高電位と低電位と異なる少なくとも1つの変調電位を有する。前記変調信号は、1変調周期に合わせて振動することができる。変調周期は、スキャン信号内の少なくとも1つの周期に関連する。好ましくは、サブピクセル電極と共通電極間のカップリング電圧を制御するには、前記変調信号の少なくとも1つの電位が少なくとも1つのスキャン信号の高電位の前、及び/又はその低電位の後において、少なくとも1つのスキャン信号に変調される。また、画像内の2つの連続的なフレーム信号の複数のデータ信号は、相対する極性を有し、共通信号は、定数電位または周期に合わせて変化する電位である。

40

【0028】

50

図 2 - 1 ~ 図 4 - 2 は、本発明の各実施例に基づいて図 1 の LCD パネルに供給された駆動信号及び、LCD パネルのサブピクセルに生成された対応電位（カップリング電圧）を示す波形図である。

【 0 0 2 9 】

図 2 - 1 ~ 図 2 - 3 では、スキャン信号 2 2 2 と 2 2 4 がスキャンライン G_{n-1} と G_n に連続的に供給され、それぞれ V_{gh} 、 V_{gc2} 、 V_{gl} と、 V_{gc1} の 4 つの電位（電圧値）を有する。電位の大きさは $V_{gh} > V_{gc2} > V_{gl} > V_{gc1}$ である。電位 V_{gh} と V_{gl} は、スキャン信号 2 2 2 と 2 2 4 の高電位と低電位にそれぞれ対応し、第 1 と第 2 サブピクセルに対応するトランジスタ T_1 と T_2 をそれぞれオン/オフにするのに用いられる。電位 V_{gc1} と V_{gc2} は、2 つの変調電位にそれぞれ対応し、スキャン信号 2 2 2 と 2 2 4 に変調され、第 1 と第 2 サブピクセルのカップリング電圧の生成を制御するのに用いられる。この実施例では、変調電位 V_{gc1} と V_{gc2} は、スキャン信号 2 2 2 または 2 2 4 などの高電位 V_{gh} の時間周期の直後、及びトランジスタ T_1 と T_2 がオフにされた後、スキャン信号 2 2 2 または 2 2 4 に重畳される。また、変調電位の周波数は、スキャン信号 2 2 2 及び 2 2 4 の周波数と実質的に一致している。

【 0 0 3 0 】

図 2 - 1 と図 2 - 2 の波形 2 6 0 a は、共通信号 V_{com} に対応しており、共用ライン（或いは共通電極）に供給される 2 つのレベルの振動の方形波を有し、図 2 - 3 の方形波 2 6 0 b が共通信号 V_{com} の時、共用ラインに供給される定電位を有する。図 2 - 1 と図 2 - 2 の方形波 2 1 1 a と 2 1 5 a は、それぞれ 2 つのレベルの振動の方形波を有する共通信号を表しており、第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極（図 1 の節点 A と節点 C）上の電位 V_{pa} と V_{pb} を有している。図 2 - 2 は、図 2 - 1 の時間周期 2 9 0 を拡大した後の波形図である。図 2 - 3 の波形 2 1 1 b と 2 1 5 b は、定電位の共通信号 V_{com} に応じて第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極上の電位 V_{pa} と V_{pb} にそれぞれ対応する。

【 0 0 3 1 】

図 2 - 1 と図 2 - 2 に示すように、スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号 2 2 4 が高電位 V_{gh} 、即ち時間 t_1 の時、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ T_1 と T_2 は、オンにされ、第 1 と第 2 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc1} と C_{lc2} と蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} は、データライン D_m に供給される k 番目のフレーム信号に応じて充電を始める。 k は、正の整数である。第 1 と第 2 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc1} と C_{lc2} と蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} の充電プロセスは、時間 t_2 まで持続する。図 2 - 1 に示されるように、時間 t_1 と t_2 は、スキャン信号 2 2 4 の高電位 v_{gh} のスタート時間と終了時間に一致する。よって、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つの電位 V_{pa} (2 1 1 a) と V_{pb} (2 1 5 a) は、時間周期 ($t_2 \sim t_1$) 間で急激に増加する。スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号 2 2 4 の電位が時間 t_2 にある時、高電位 V_{gh} から変調電位 V_{gc1} に降下し、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ T_1 と T_2 がオフにされる。また、2 つの電位 V_{pa} (2 1 1 a) と V_{pb} (2 1 5 a) は、フィードスルー効果により、やや降下する。時間周期 ($t_2 \sim t_1$) の間、第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極の 2 つの電位 V_{pa} (2 1 1 a) と V_{pb} (2 1 5 a) の変化は、同じである。時間周期 ($t_2 \sim t_1$) では、第 1 と第 2 サブピクセル上に電位差は発生しない。

【 0 0 3 2 】

しかし、時間 t_2 の後、第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pa} (2 1 1 a) と V_{pb} (2 1 5 a) は、異なる方式で変化する。第 1 サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pa} (2 1 1 a) について言えば（蓄積コンデンサ C_{st1} は、第 1 サブピクセルのサブピクセル電極とスキャンライン G_n の前に隣接したスキャンライン G_{n-1} との間に電気的に接続されている）、スキャンライン G_{n-1} に供給されるスキャン信号 2 2 2 の電位が時間 t_3 で変調電位 V_{gc1} から低電位 V_{gl} ($V_{gl} > V_{gc1}$) に上昇した時、容量性結合効果により、第 1 サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pa}

(211a)は、スキャンライン G_{n-1} に供給されたスキャン信号222の電位の上昇に応じて上昇する。一方、時間 t_3 の後、且つ時間 t_5 の前に、第1と第2サブピクセルのトランジスタ T_1 と T_2 が再びオンにされた時、スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号224の電位211aの波形によって、第1サブピクセルのサブピクセル電極の電位211aの波形は、時間周期($t_5 \sim t_3$)内でスキャンライン G_{n-1} に供給されたスキャン信号222と同じである。しかし、第2サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pb} (215a)について言えば、第2サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st2} が第2サブピクセルの第2サブピクセル電極と共通電極との間に電氣的に接続されているので、2つのレベルの振動の方形波を有する共通信号 $V_{com}260a$ に応じ、容量性結合効果により、時間周期($t_5 \sim t_3$)間で振動する。また、第2サブピクセルの第2サブピクセル電極の電位 V_{pb} (215a)の平均値は、第1サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pa} (211a)に比べ低い。

10

【0033】

時間 t_5 では、スキャンライン224は、低電位 V_{gl1} から高電位 V_{gh} に変えられ、第1と第2サブピクセルの2つのトランジスタ T_1 と T_2 を再びオンにする。第1と第2サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} と液晶コンデンサ C_{lc1} と C_{lc2} は、データライン D_m に供給される $k+1$ 番目のフレームのデータ信号に応じて新たに充電を始める。スキャン信号224がその高電位 V_{gh} からその低電位 V_{gl} に変わった時、第1と第2サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} と液晶コンデンサ C_{lc1} と C_{lc2} が新たに充電されるプロセスは、時間 t_6 まで持続する。新たに充電する周期($t_2 \sim t_1$)の間、第1と第2サブピクセルの2つの電位 V_{pa} (211a)と V_{pb} (215a)は、ほぼ同じである。 $k+1$ 番目のフレーム信号でデータライン D_m に供給されるデータ信号の極性と k 番目のフレーム信号でデータライン D_m に供給されるデータ信号の極性が実質的に相反することから、時間周期($t_6 \sim t_5$)内での第1と第2サブピクセルのサブピクセル電極の2つの電位 V_{pa} (211a)と V_{pb} (215a)は、時間周期($t_2 \sim t_1$)間に比べると、逆の変化を示している。時間周期 t_6 では、スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号224の電位は、その高電位 V_{gh} からその変調電位 V_{gc2} に切り換わり、第1と第2サブピクセルの2つのトランジスタ T_1 と T_2 がオフにされる。2つの電位 V_{pa} (211a)と V_{pb} (215a)は、フィードスルー効果により、時間周期 t_7 までやや降下する。スキャンライン G_{n-1} に供給されたスキャン信号222の電位は、変調電位 V_{gc2} から低電位 V_{gl} にまで切り換わる。時間 t_7 の後、次の時間が来る前に、第1と第2サブピクセルの2つのトランジスタ T_1 と T_2 がオンにされた時、第1サブピクセルの電位211aの波形は、スキャンライン G_{n-1} に供給されたスキャン信号222上の波形と同じである。また、第2サブピクセルの電位 V_{pb} (215a)の波形は、共通信号260aと同じである。よって、第1と第2サブピクセルに電位差を生成する。また、図2に示すように、第1と第2サブピクセルのサブピクセル電極の電位 V_{pa} (211a)と V_{pb} (215a)は、この周期内で、時間周期($t_5 \sim t_1$)内に比べると、逆の変化を示している。

20

30

【0034】

定電位の共通信号について言えば、図2-3の波形260bに示すように、第1と第2サブピクセルの2つの電位 V_{pa} (211a)と V_{pb} (215a)の電位差も得ることができる。即ち、1つの画素内には、2つまたは2つ以上の電位(電界)が駆動信号によって成り立っている。

40

【0035】

図3-1と図3-2は、スキャン信号、共通信号と、LCDパネルの画素の第1と第2サブピクセルのサブピクセル電極における対応電位の波形図を表している。この実施例では、スキャン信号322、324、及び326は、スキャンライン G_{n-1} と、 G_n 、 G_{n+1} に連続的に供給され、それぞれ V_{gh} 、 V_{ge} 、 V_{gl} の3つの位相(電位)を有する。電位の大きさは $V_{gh} > V_{ge} > V_{gl}$ である。スキャン信号322、324、326の電位 V_{gh} と V_{gl} は、スキャンライン G_{n-1} と、 G_n 、 G_{n+1} の各画素の第

50

1 及び第 2 サブピクセルのトランジスタ T_1 と T_2 をオン / オフにするのに用いられる。電位 V_{gc} は、2 つの変調電位に対応しており、変調電位は、各画素の第 1 及び (又は) 第 2 電位のカップリング電圧の生成を制御するのに用いられる。2 つの連続的な高電位 V_{gh} 間の時間周期内では、スキャン信号 322、324、326 は、変調電位 V_{gc} と低電位 V_{gl} との間で振動する。また、共通電極に供給された共通信号 360 は、2 つの位相 (電位) 間に交互する方形波である。

【0036】

図 1 に示す液晶パネルに供給される駆動信号について言えば、1 つの画素は、異なるサブピクセル内で異なる電界を生成することができる。例えば、スキャンライン G_n に関連した画素の第 1 と第 2 サブピクセルは、自己電位を有しており、図 3 - 1 において、それぞれ波形 311ap と 315ap によって正極性を有する k 番目のフレームのデータ信号を表し、波形 311an と 315an によって負極性を有する k 番目のフレームのデータ信号を表している。第 1 と第 2 サブピクセルのトランジスタ T_1 と T_2 がオンにされた時間周期内では、スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号 324 の高電位 V_{gh} により、第 1 と第 2 サブピクセルの液晶コンデンサ C_{lc1} と C_{lc2} と蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} が変えられる。よって、第 1 と第 2 サブピクセルの電位は、データライン D_m に供給されたデータ信号に基づいて実質的に変わる。図 3 - 1 に示すように、データ信号が正極性を有した場合、第 1 と第 2 サブピクセルの電位 311ap と 315ap は、急激に増加する。一方、データ信号が負極性を有した場合、第 1 と第 2 サブピクセルの電位 311an と 315an は、急激に降下する。第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ T_1 と T_2 がオフにされた時間周期内では、第 1 サブピクセルの電位 311ap または 311an は、スキャンライン G_{n-1} に供給されたスキャン信号 322 により決められ、第 2 サブピクセルの電位 315ap または 315an は、共通電極に供給された共通信号 360 により決められる。図 3 - 1 の波形 311ap と 315ap によって示された、正極性を有する k 番目のフレームのデータ信号について言えば、第 1 サブピクセルの電位は、スキャン信号 322 に基づいて振動され、平均値 311al を有する。第 2 サブピクセルの電位は、共通信号 360 に基づいて交互に変わり、平均値 315al を有する。第 1 と第 2 サブピクセルの両方とも、 ΔV_p 生成の電位差を有する。負極性を有する k 番目のフレームのデータ信号について言えば、図 3 - 1 の波形 311a と 311an に示すように、第 1 と第 2 サブピクセルの両方とも電位差 ΔV_n を得ることができる。

【0037】

データライン D_m に供給される $k + 1$ 番目のフレーム信号について言えば、図 3 - 2 に示されるように、第 1 と第 2 サブピクセルにより生成される電位は、図 3 - 1 のデータライン D_m に供給される k 番目のフレームのデータ信号に比べ、逆の変化を示している。

【0038】

図 4 - 1 と図 4 - 2 は、図 3 - 1 と図 3 - 2 に示したのと同じスキャン信号と、定電位の共通信号と、スキャン信号及び共通信号を供給する時に LCD パネルの各画素の各サブピクセルに生成される対応電位とを示す波形図である。図 4 A に示すように、正極性を有する k 番目のフレーム信号の駆動信号に対し、波形 411a と 415a は、それぞれ第 1 と第 2 サブピクセルの電位を有する。負極性を有する k 番目のフレーム信号の駆動信号に対し、波形 411b と 415b は、それぞれ第 1 と第 2 サブピクセルの電位を有する。正極性を有する $k + 1$ 番目のフレーム信号の駆動信号に対し、波形 411c と 415c は、それぞれ第 1 と第 2 サブピクセルの電位を有する。負極性を有する $k + 1$ 番目のフレーム信号の駆動信号に対し、波形 411d と 415d は、それぞれ第 1 と第 2 サブピクセルの電位を有する。全ての実施例では、LCD パネルの各画素の第 1 と第 2 サブピクセルの電位差は、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ T_1 と T_2 がオフにされた周期内に生成される。また、時間周期内で第 1 と第 2 サブピクセルの電位の波形は、それぞれスキャン信号、共通信号の波形と同じである。図 4 - 2 は、図 4 - 1 のスキャン信号と相反する極性を有するスキャン信号に対応する。同様に、電位差も LCD パネルの各画素の第 1 と第 2 サブピクセルに生成される。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、本発明のもう 1 つの実施例によって得られ、黒潰れ改善機能を有する LCD パネル 5 0 0 を示している。図 1 に示す LCD パネルと同じように、LCD パネル 5 0 0 は、行方向 5 3 0 に沿って分布された複数のスキャンライン G_1 、 G_2 、 $\dots$ 、 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} 、 $\dots$ 、 G_N と、スキャンライン G_1 、 G_2 、 $\dots$ 、 G_{n-1} 、 G_n 、 G_{n+1} 、 $\dots$ 、 G_N に交差し、行方向 5 3 0 に垂直な列方向 5 4 0 に沿って分布された複数のデータライン D_1 、 D_2 、 $\dots$ 、 D_{m-1} 、 D_m 、 D_{m+1} 、 $\dots$ 、 D_M と、複数の画素 5 1 0 とを有する。各画素 5 1 0 は、少なくとも第 1 サブピクセル 5 1 1 と第 2 サブピクセル 5 1 5 を含む。

【 0 0 4 0 】

10

第 1 サブピクセル 5 1 1 は、トランジスタ T_1 5 1 2 を含み、ゲート 5 1 2 g、ソース 5 1 2 s、及びドレイン 5 1 2 d を有し、スキャンライン G_n 、データライン D_m と、節点 A にそれぞれ電氣的に接続されている。第 1 サブピクセル 5 1 1 も液晶コンデンサ C_{1c1} 5 1 3 を含み、第 1 端子 5 1 3 a と第 2 端子 5 1 3 b を有し、節点 A 及び共用ライン 5 6 0 にそれぞれ電氣的に接続され、蓄積コンデンサ C_{st1} 5 1 4 は、第 1 端子 5 1 4 a 及び第 2 端子 5 1 4 b を有し、節点 B 及び共用ライン 5 6 0 にそれぞれ電氣的に接続されている。節点 B は、節点 A に電氣的に接続される。第 2 サブピクセル 5 1 5 は、トランジスタ T_2 5 1 6、液晶コンデンサ C_{1c2} 5 1 7、及び蓄積コンデンサ C_{st2} 5 1 8 を有する。トランジスタ T_2 5 1 6 は、ゲート 5 1 6 g、ソース 5 1 6 s、及びドレイン 5 1 6 d を有し、スキャンライン G_n 、節点 B、及び節点 C にそれぞれ電氣的に接続される。液晶コンデンサ C_{1c2} 5 1 7 は、節点 C に電氣的に接続された第 1 端子 5 1 7 a と、共用ライン 5 6 0 に電氣的に接続された第 2 端子 5 1 7 b とを有する。蓄積コンデンサ C_{st2} 5 1 8 は、第 1 端子 5 1 8 a と第 2 端子 5 1 8 b を有し、節点 D とスキャンライン G_{n+1} とにそれぞれ電氣的に接続される。

20

【 0 0 4 1 】

第 1 サブピクセル 5 1 1 と第 2 サブピクセル 5 1 5 もそれぞれサブピクセル電極を含み、第 1 サブピクセル 5 1 1 のサブピクセル電極は、節点 A と節点 B を含み、第 2 サブピクセル 5 1 5 のサブピクセル電極は、節点 C と節点 D を含む。

【 0 0 4 2 】

図 6 - 1 及び 6 - 2 は、図 5 の LCD パネルに供給された駆動信号を示す波形図であり、LCD パネルのサブピクセルに生じた対応の電位を示している。この実施例において、スキャンライン G_n と G_{n+1} に連続的に供給されたスキャン信号 6 2 4 と 6 2 6 は、 V_{gh} 、 V_{gc} 、及び V_{gl} の 3 つの電位（レベル）を有し、電位の大きさは $V_{gh} > V_{gc} > V_{gl}$ である。電位 V_{gh} と V_{gl} は、第 1 と第 2 サブピクセルの対応トランジスタ T_1 と T_2 をそれぞれオン / オフにするのに用いられる。電位 V_{gc} は、第 1 と第 2 サブピクセルのカップリング電圧の生成を制御するのに用いられる。図 6 - 1 の波形 6 6 0 a は、共用ライン（共通電極）に供給され且つ 2 位相振動の形波を有する共通信号 V_{com} に対応し、図 6 - 2 の方形波 6 6 0 b は、共用ラインに供給され且つ定電位を有する共通信号に対応する。

30

【 0 0 4 3 】

40

図 6 - 1 の波形 6 1 1 a と 6 1 5 a は、2 レベル振動の方形波を有する共通信号 V_{com} に用いられる、第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極（図 5 の節点 A と節点 C）上の電位 V_{pa} と V_{pb} をそれぞれ表している。図 6 - 2 の波形 6 1 1 b と 6 1 5 b は、定電位を有する共通信号 V_{com} に用いられる、第 1 と第 2 サブピクセルのサブピクセル電極上の電位 V_{pa} と V_{pb} をそれぞれ表している。

【 0 0 4 4 】

図 6 - 1 に示すように、スキャンライン G_n に供給されたスキャン信号 6 2 4 が高電位 V_{gh} を有するので、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ T_1 と T_2 はオンにされ、この時間周期内で第 1 と第 2 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} 、及び液晶コンデンサ C_{1c1} と C_{1c2} は、同時に充電され、第 1 と第 2 サブピクセルの

50

電位 6 1 1 a と 6 1 5 a は、データライン D_m に供給された画像のフレーム信号によって決定されたレベルまで同時に充電する。この周期において、両方の電位は、ほぼ同じであり、第 1 と第 2 サブピクセルには電位差が生じない。一方、第 1 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st1} がサブピクセル電極と共通電極の間に電気接続され、第 2 サブピクセルの蓄積コンデンサ C_{st2} がサブピクセル電極とスキャンライン G_{n+1} の間に電気接続されるため、次のような結果が生じる。即ち、第 1 と第 2 サブピクセルの 2 つのトランジスタ $T1$ と $T2$ がオフにされた時、容量性結合効果により、第 1 サブピクセルの電位 6 1 1 a は、共通電極に供給された共通信号により決定され、第 2 サブピクセルの電位 6 1 5 a は、スキャンライン G_{n+1} に供給されたスキャン信号 6 2 6 により決定される。よって、図 6 - 1 に示されるように、電位差が LCD パネルの各画素の第 1 と第 2 サブピクセル上に生じる。

10

【0045】

図 6 - 2 に示されるように、波形 6 6 0 b に示す共通信号が低電位信号である時、画素の第 1 と第 2 サブピクセルの電位 6 1 1 b と 6 1 5 b の電位差も得られる。

【0046】

図 7 は、本発明におけるもう 1 つの実施例によって得られ、黒潰れ改善機能を有する LCD パネル 7 0 0 を示している。LCD パネル 7 0 0 は、図 1 に示された LCD パネルに類似しているが、第 1 サブピクセル 7 1 1 と第 2 サブピクセル 7 1 5 の各蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} は、対応のサブピクセル電極と、対応のスキャンライン G_n の前に隣接したスキャンライン G_{n-1} との間に電氣的に接続されている。この実施例において、蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} は、実質的に相互異なっている。第 1 と第 2 サブピクセル間の電位差は、異なる駆動信号によって得られる。

20

【0047】

図 8 は、本発明の一実施例によって得られ、黒潰れ改善機能を有する LCD パネル 8 0 0 を示している。この LCD パネル 8 0 0 は、図 1 の LCD パネルに類似しているが、第 1 サブピクセル 8 1 1 の蓄積コンデンサ C_{st1} は、対応のサブピクセル電極と共用ライン 8 6 0 との間に電氣的に接続され、第 2 サブピクセル 8 1 5 の蓄積コンデンサ C_{st2} は、対応のサブピクセル電極と、スキャンライン G_n の前の第 2 ラインに隣接したスキャンライン G_{n-2} との間に電氣的に接続されている。本実施例では、蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} は、実質的に相互異なる。第 1 と第 2 サブピクセル間の電位差は、異なる駆動信号により得られる。

30

【0048】

図 9 は、本発明における一実施例によって得られ、黒潰れ改善機能を有する LCD パネル 9 0 0 を表している。LCD パネル 9 0 0 は、図 1 の LCD パネルに類似しているが、第 1 サブピクセル 9 1 1 の蓄積コンデンサ C_{st1} は、対応のサブピクセル電極と共用ライン 9 6 0 との間に電氣的に接続され、第 2 サブピクセル 9 1 5 の蓄積コンデンサ C_{st2} は、対応のサブピクセル電極と、スキャンライン G_n の後の第 2 ラインに隣接したスキャンライン G_{n+2} との間に電氣的に接続されている。本実施例では、蓄積コンデンサ C_{st1} と C_{st2} は、実質的に相互異なっている。第 1 と第 2 サブピクセル間の電位差は、異なる駆動信号により得られる。

40

【0049】

本発明におけるもう 1 つの態様は、LCD 装置の黒潰れを改善する方法を提供する。一実施例において、この方法は、上述の LCD パネルを提供するステップと、LCD パネルに複数の駆動信号を供給し、各画素の 2 つまたは 2 つ以上のサブピクセルのサブピクセル電極間に電位差を生じさせるステップとを含む。駆動信号は、スキャンラインに連続的に供給される複数のスキャン信号と、データラインに同時に供給される複数のデータ信号と、共通電極に供給される共用信号とを含む。

【0050】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や

50

修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を求める範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施例によって得られるLCDパネルの回路を示す概略図である。

【図2-1】図1のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明の一実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図2-2】特殊な時間周期における図2-1の拡大波形図である。

【図2-3】駆動信号を示す図である。

【図3-1】図1のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明におけるもう1つの実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

10

【図3-2】図1のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明におけるもう1つの実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図4-1】図1のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明の他の実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図4-2】図1のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明の他の実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図5】本発明の一実施例によって得られたLCDパネル回路の一部を示す概略図である。

20

【図6-1】図5のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明の一実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図6-2】図5のLCDパネルに供給された駆動信号の波形を示し、本発明の一実施例によってLCDパネルのサブピクセルに生じた対応電位を示す波形図である。

【図7】本発明の一実施例によって得られたLCDパネル回路の一部を示す概略図である。

【図8】本発明の他の実施例によって得られたLCDパネル回路の一部を示す概略図である。

【図9】本発明のもう一つの実施例によって得られたLCDパネル回路の一部を示す概略図である。

30

【符号の説明】

【0052】

100 LCDパネル

110 画素

111 第1サブピクセル

112 トランジスタT1

112g ゲート

112s ソース

112d ドレイン

40

113 液晶コンデンサC1c1

113a 第1端子

113b 第2端子

114 蓄積コンデンサCst1

114a 第1端子

114b 第2端子

115 第2サブピクセル

116 トランジスタT2

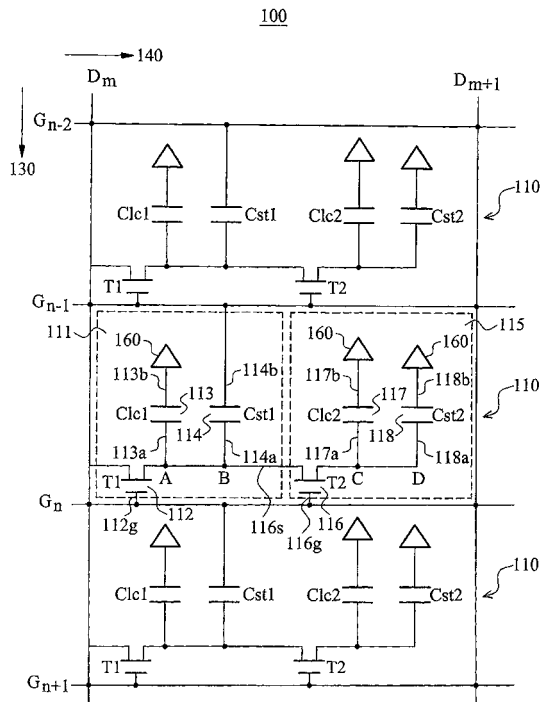
116g ゲート

116s ソース

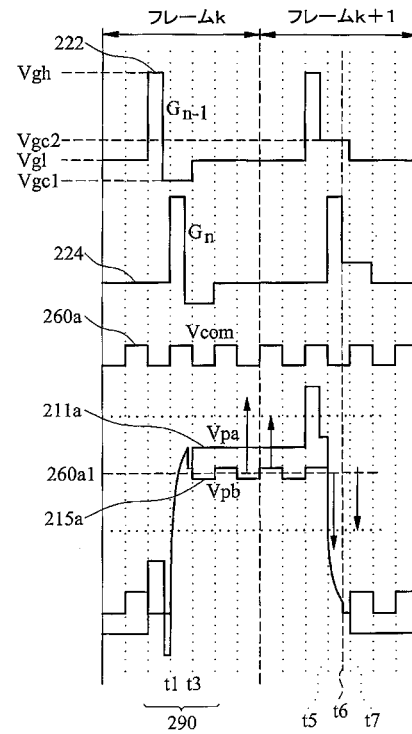
50

1 1 6 d	ドレイン	
1 1 7	液晶コンデンサ C 1 c 2	
1 1 7 a	第 1 端子	
1 1 7 b	第 2 端子	
1 1 8	蓄積コンデンサ C s t 1	
1 1 8 a	第 1 端子	
1 1 8 b	第 2 端子	
1 3 0	行方向	
1 4 0	列方向	
1 6 0	コモンライン	10
5 0 0	L C D パネル	
5 1 1	第 1 サブピクセル	
5 1 5	第 2 サブピクセル	
5 1 2	トランジスタ T 1	
5 1 2 g	ゲート	
5 1 2 s	ソース	
5 1 2 d	ドレイン	
5 1 3	液晶コンデンサ C 1 c 1	
5 1 3 a	第 1 端子	
5 1 3 b	第 2 端子	20
5 1 4	蓄積コンデンサ C s t 1	
5 1 4 a	第 1 端子	
5 1 4 b	第 2 端子	
5 1 5	第 2 サブピクセル	
5 1 6	トランジスタ T 2	
5 1 6 g	ゲート	
5 1 6 s	ソース	
6 1 6 d	ドレイン	
5 1 7	液晶コンデンサ C 1 c 2	
5 1 7 a	第 1 端子	30
5 1 7 b	第 2 端子	
5 1 8	蓄積コンデンサ C s t 1	
5 1 8 a	第 1 端子	
5 1 8 b	第 2 端子	
5 3 0	行方向	
5 4 0	列方向	
5 6 0	コモンライン	
7 0 0	L C D パネル	
7 1 1	第 1 サブピクセル	
7 1 5	第 2 サブピクセル	40
8 0 0	L C D パネル	
8 1 1	第 1 サブピクセル	
8 1 5	第 2 サブピクセル	
9 0 0	L C D パネル	
9 1 1	第 1 サブピクセル	
9 1 5	第 2 サブピクセル	
G ₁ 、G ₂ 、～G _N	スキャンライン	
D ₁ 、D ₂ 、～D _M	データライン	

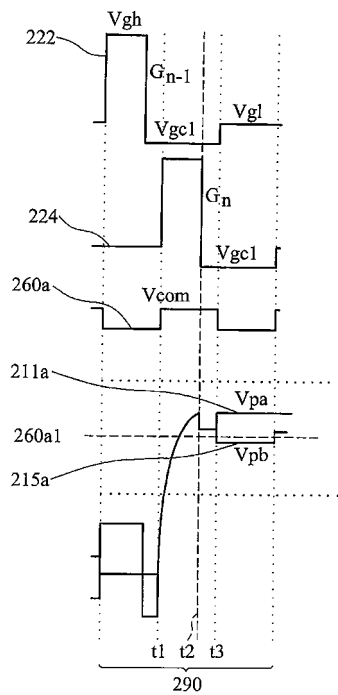
【図 1】



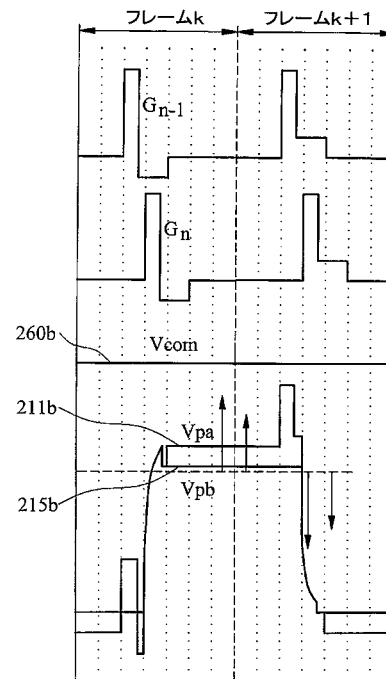
【図 2 - 1】



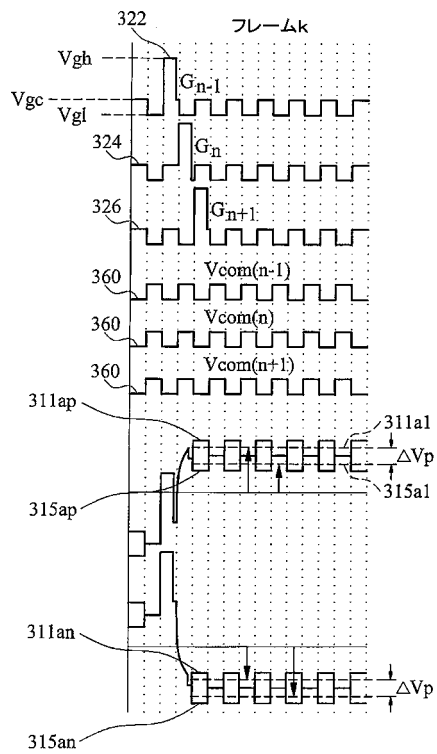
【図 2 - 2】



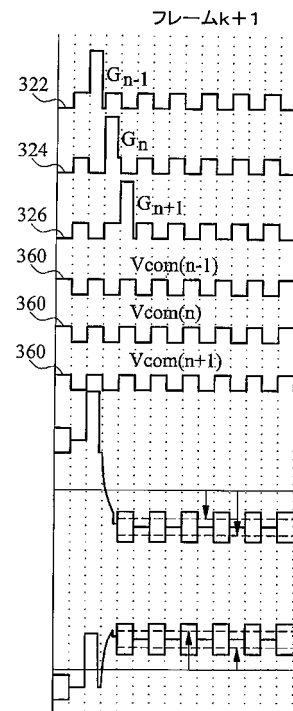
【図 2 - 3】



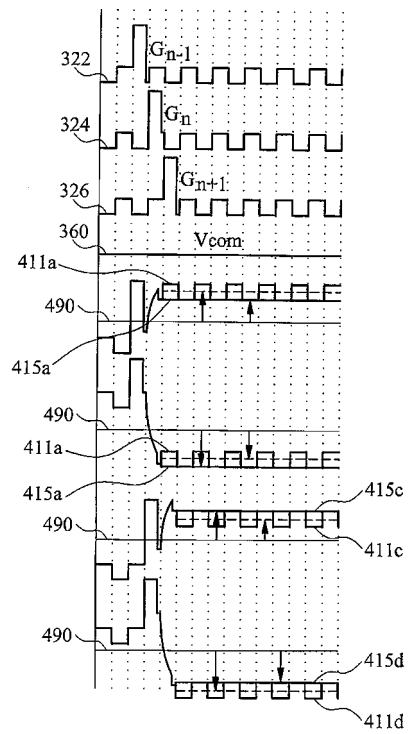
【図 3 - 1】



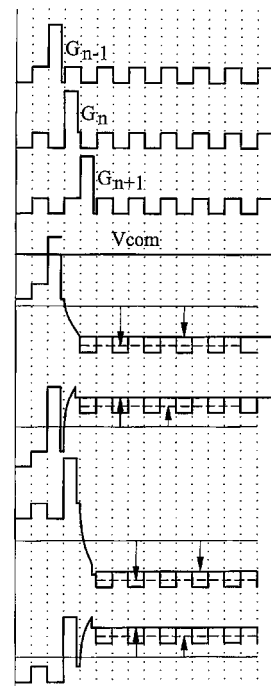
【図 3 - 2】



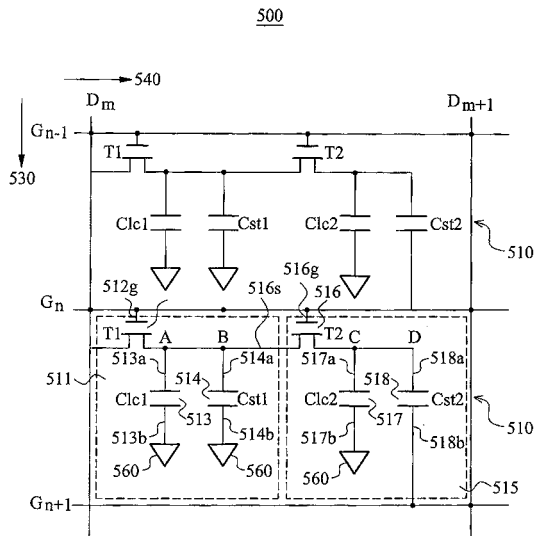
【図 4 - 1】



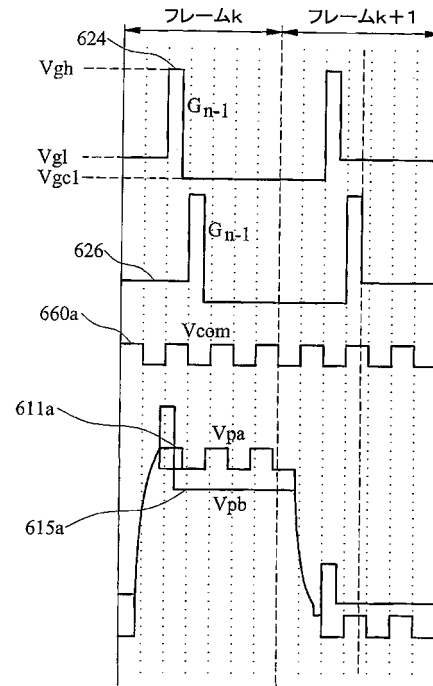
【図 4 - 2】



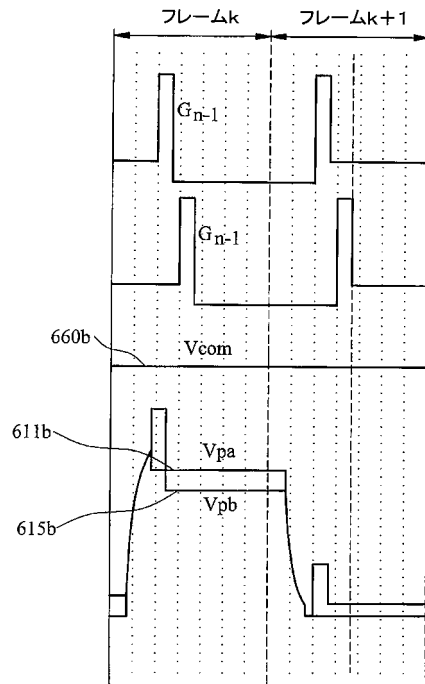
【図 5】



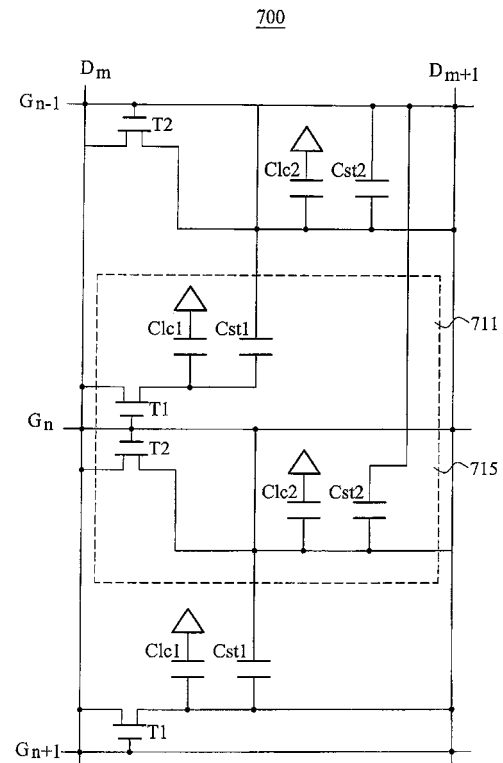
【図 6 - 1】



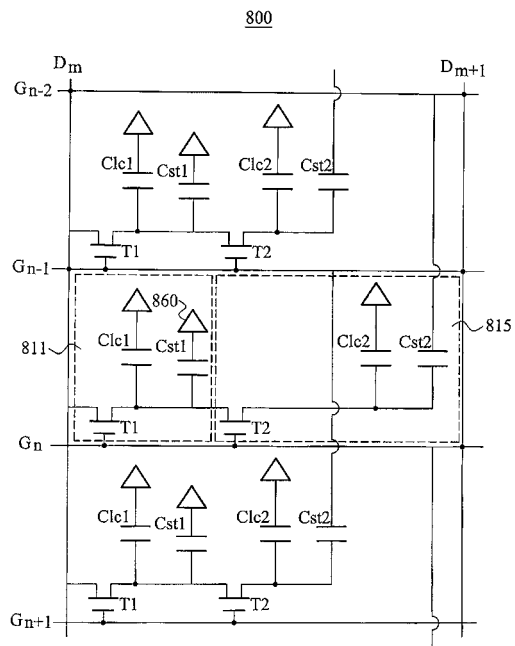
【図 6 - 2】



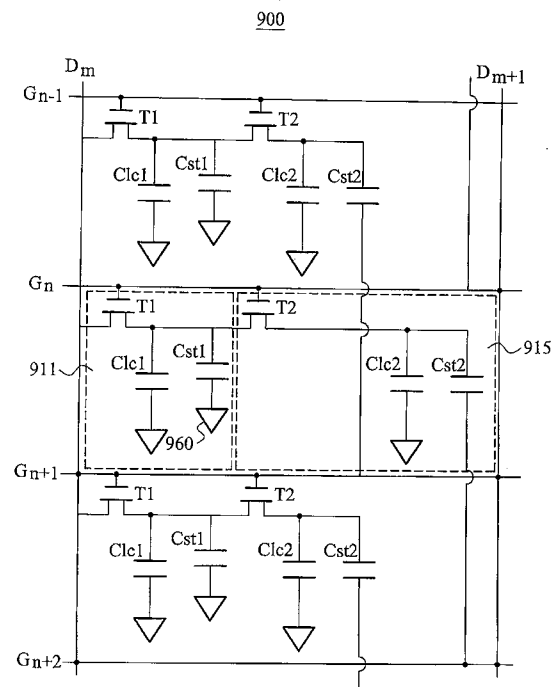
【図 7】



【図 8】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 G 0 9 G 3/20 6 2 4 D
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 E
 G 0 2 F 1/133 5 5 0

(72)発明者 王 智偉
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内
 (72)発明者 黄 雪瑛
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内
 (72)発明者 楊 振國
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号 友達光電股▲ふん▼有限公司内

審査官 小川 浩史

(56)参考文献 特開平9 - 7 3 0 6 4 (J P , A)
 中国特許出願公開第1 8 0 0 9 5 3 (C N , A)
 特開平6 - 2 3 0 3 3 9 (J P , A)
 特開平8 - 2 0 1 7 7 7 (J P , A)
 特開2 0 0 3 - 2 1 6 1 2 3 (J P , A)
 特開平7 - 3 1 1 3 9 0 (J P , A)
 特開2 0 0 4 - 7 8 1 5 7 (J P , A)
 特開2 0 0 5 - 2 5 0 0 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8
 G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示器在黑色破碎，显示面板及其驱动方法方面得到改进		
公开(公告)号	JP5246924B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2008173823	申请日	2008-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	頼明昇 王智偉 黄雪瑛 楊振國		
发明人	頼 明昇 王 智偉 黄 雪瑛 楊 振國		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/13624 G09G2300/0426 G09G2320/0242		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.B G09G3/20.622.C G09G3/20.622.D G09G3/20.621.B G09G3/20.624.D G09G3/20.642.E G02F1/133.550 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NA45 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC40 2H093/ND05 2H093/ND09 2H093/ND35 2H093/NF04 2H193/ZA04 2H193/ZA06 2H193/ZA08 2H193/ZA19 2H193/ZB02 2H193/ZB06 2H193/ZB08 2H193/ZB14 2H193/ZC15 2H193/ZC16 2H193/ZC20 2H193/ZC25 2H193/ZC26 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZF59 5C006/AC22 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C094/AA02 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA20 5C094/GA10		
审查员(译)	小川博		
优先权	11/776784 2007-07-12 US		
其他公开文献	JP2009020514A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有改进的黑色压碎的LCD面板的LCD装置和LCD装置的驱动方法。LCD面板包括公共电极，多个扫描线，并具有多条数据线，多个由多条扫描线和多条数据线的交叉点获得的像素的。每个像素具有两个或更多个子像素，并且每个子像素具有子像素电极。子像素电极具有与扫描线，对应的数据线和子像素电极电连接的晶体管，并且包括液晶电容器和存储电容器，它们电连接在子像素电极和公共电极之间它有一个电容器。两个或更多个子像素中的至少一个电连接在相应的子像素和与相应扫描线的前后相邻的扫描线之间。子像素的冗余存储电容器连接在对应的子像素电极和公共电极之间。 点域1

