

(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2006-330499

(P2006-330499A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO2F	1/1343	(2006.01)	GO2F	1/1343
GO2F	1/136	(2006.01)	GO2F	1/136
				2H092

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-156089 (P2005-156089)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成17年5月27日 (2005.5.27)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	仲西 洋平
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		(72) 発明者	鎌田 豪
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその焼付き防止方法

(57) 【要約】

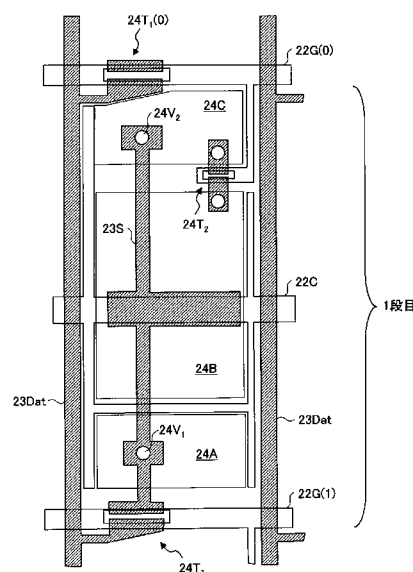
【課題】 一画素中に複数の画素電極を設け、ハーフトーン表示特性を改善した液晶表示装置において、表示領域の周辺部まで含めて、焼付きを軽減する。

【解決手段】 表示領域の周辺部に、追加のゲートバスラインを設け、画素を放電させるために設けたトランジスタを駆動する。

【選択図】 図6

本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成を示す図

20A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に対向して配置された第 1 及び第 2 の基板と、
前記第 1 及び第 2 の基板間に封入された液晶と、
前記第 1 の基板上に形成されたゲートバスライン及びデータバスラインと、
前記第 1 の基板上に形成され前記ゲートバスライン及び前記データバスラインに接続された第 1 のトランジスタと、

前記第 1 の基板上に形成され前記ゲートバスライン及び前記データバスラインにより区画される画素領域内に形成された複数の副画素電極と、

前記第 1 の基板上に形成され前記複数の副画素電極のうちの少なくとも 1 つと容量結合し、前記データバスラインから前記第 1 のトランジスタを介して表示電圧が印加される制御電極と、

一定の電位に保持され、前記制御電極との間で補助容量を構成する補助容量バスラインとを有し、

前記制御電極と容量結合した副画素電極と前記補助容量バスラインとの間、又は前記制御電極と容量結合した副画素電極と前記第 1 のトランジスタに接続した副画素電極との間に、前記トランジスタが接続されたゲートバスラインとは別のゲートバスラインに流れる信号で駆動する第 2 のトランジスタを有している液晶表示装置において

前記第 2 のトランジスタのみを駆動するゲートバスラインが設けられることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記第 2 のトランジスタは、第 1 のトランジスタが接続されたゲートバスラインの前段のゲートバスラインに流れる信号で駆動され、

第 1 段のゲートバスラインの前段に、第 1 段の副画素間に設けられた第 2 のトランジスタのみを駆動するゲートバスラインを有することを特徴とする請求項 1 の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 段の前に設けられたゲートバスラインと最終段の画素を制御するゲートバスラインとを短絡させたことを特徴とする請求項 2 の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 段の前に設けられたゲートバスラインと最終段の画素を制御するゲートバスラインとを、両者を制御する回路上で短絡させたことを特徴とする請求項 2 , 3 の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 段の前に設けられたゲートバスラインと最終段の画素を制御するゲートバスラインとを短絡させるためのバスラインをデータバスラインに平行に設けたことを特徴とする請求項 2 , 3 の液晶表示装置。

【請求項 6】

基板上に互いに並列して形成された 1 ~ N 番目までの複数のゲートバスラインと、

前記複数のゲートバスラインに絶縁膜を介して交差して形成された複数のデータバスラインと、

40

前記複数のゲートバスラインに並列して形成された複数の蓄積容量バスラインと、

前記複数のゲートバスラインの各々が形成する段、および前記複数のデータバスラインの各々が形成する列に対応して設けられ、当該ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、当該データバスラインに電氣的に接続されたドレイン電極とをそれぞれ備えた第 1 及び第 2 のトランジスタと、

前記第 1 のトランジスタのソース電極に電氣的に接続された第 1 の画素電極と、

前記第 2 のトランジスタのソース電極に電氣的に接続され、前記第 1 の画素電極から分離された第 2 の画素電極と、

前記各々の段および列において、当該ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記第 2 の画素電極に電氣的に接続されたソース電極とを備えた第 3 のトランジスタ

50

タとを備え、

前記各々の段および列において、前記第3のトランジスタは、当該列中において当該段の一つ前の段の第2の画素電極にソース領域を電氣的に接続され、

さらに前記第3のトランジスタの各々は、そのドレイン電極に電氣的に接続された第1のバッファ容量電極と、絶縁膜を介して前記第1のバッファ容量電極に対向して配置され、前記蓄積容量バスラインに電氣的に接続された第2のバッファ容量電極とよりなるバッファ容量部を備えた液晶表示装置において、

前記第3のトランジスタは、前記N段目に続くN+1段目にも、前記複数の列に対応して設けられており、

前記N+1段目は、N+1番目のゲートバスラインを有し、

前記N+1段目において前記第3のトランジスタは、当該列中のN段目の第2の画素電極を、対応するバッファ容量に接続し、

前記N+1番目のゲートバスラインは、前記第3のトランジスタのみを制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】

前記N+1番目のゲートバスラインは、1フレームの最後に選択される段のゲートバスラインの次に設けられることを特徴とする請求項6の液晶表示装置。

【請求項8】

前記第1段中の各々の列においては、前記第3のトランジスタのソース電極は、次の列のデータバスラインに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項6、7の液晶表示装置。

【請求項9】

前記第1段中、前記第3のトランジスタのソース電極に電圧を供給する機構を備えたことを特徴とする請求項8の液晶表示装置。

【請求項10】

前記複数のデータバスラインは、順次第1列から第M列まで配列されたデータバスラインよりなり、第1段中、前記第M列のデータバスラインに対応する第M列の画素は第1、第2のトランジスタのみを有することを特徴とする請求項8の液晶表示装置。

【請求項11】

前記第1段中、第m列($m < M$)の画素においては、前記第3のトランジスタのソース電極は、前記第1段中、第m-1列の画素を駆動するデータバスラインに電氣的に接続されていることを特徴とする請求項6、7の液晶表示装置。

【請求項12】

前記第1段中、第M列の画素においては、前記第3のトランジスタのソース電極に電圧を供給する機構が設けられたことを特徴とする請求項11の液晶表示装置。

【請求項13】

第1段の画素のうち、隣接するデータバスラインが存在しない場合、前記第3のトランジスタを設けないことを特徴とする請求項6、7の液晶表示装置。

【請求項14】

第1段の画素のうち、隣接するデータバスラインが存在しない場合、バッファ容量を設けないことを特徴とする請求項6、7の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に液晶表示装置に係り、特徴とするに一画素領域内に複数の副画素電極を有する液晶表示装置及びその焼付き防止方法に関する。本発明は特に、副画素電極のうちの少なくとも1つが、表示電圧が印加される制御電極と容量結合した液晶表示装置、及びその焼付き防止方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置は、C R T (Cathode Ray Tube) に比べて薄くて軽量であり、低電圧で駆動できて消費電力が小さいと。このため、液晶表示装置は、テレビ、ノート型 P C (パーソナルコンピュータ)、デスクトップ型 P C、P D A (携帯端末) 及び携帯電話など、種々の電子機器に使用されている。特に、各画素 (サブピクセル) 毎にスイッチング素子として薄膜トランジスタ (T F T : Thin Film Transistor) を設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置は、その駆動能力の高さから C R T にも匹敵する、優れた表示特性を示し、デスクトップ型 P C やテレビなど、従来 C R T が使用されていた分野にも広く使用されるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

一般に、液晶表示装置は 2 枚の基板と、これらの基板間に封入された液晶とにより構成される。一方の基板には各画素毎に画素電極及び T F T 等が形成され、他方の基板には画素電極に対向するカラーフィルタと、各画素共通のコモン (共通) 電極とが形成されている。カラーフィルタには赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の 3 種類があり、画素毎にいずれか 1 色のカラーフィルタが配置されている。隣接して配置された赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の 3 つの画素で 1 つのピクセル (Pixel) が構成される。以下、画素電極及び T F T が形成された基板を T F T 基板と呼び、T F T 基板に対向して配置される基板を対向基板と称する。また、T F T 基板と対向基板との間に液晶を封入してなる構造物を液晶パネルと称する。

10

【 0 0 0 4 】

従来は、2 枚の基板間に水平配向型液晶 (誘電率異方性が正の液晶) を封入し、液晶分子をツイスト配向させる T N (Twisted Nematic) 型液晶表示装置が広く使用されていた。しかし、T N 型液晶表示装置には視野角特性が悪く、画面を斜め方向から見たときにコントラストや色調が大きく変化するという欠点がある。このため、視野角特性が良好な M V A (Multi-domain Vertical Alignment) 型液晶表示装置が開発され、実用化されている。

20

【 0 0 0 5 】

ところで、従来の M V A 型液晶表示装置では、画面を斜め方向から見たときに白っぽくなる現象が発生する。

【 0 0 0 6 】

図 1 は、横軸に印加電圧 (V) をとり、縦軸に透過率をとって、画面を正面から見たときの T - V (透過率 - 電圧) 特性と、上 6 0 ° の方向から見たときの T - V 特性とを示す図である。

30

【 0 0 0 7 】

図 1 よりわかるように、しきい値電圧よりも若干高い電圧を画素電極に印加したときには、斜め方向から見たときの透過率が、正面から見たときの透過率よりも高くなるのがわかる。また、印加電圧がある程度高くなると、斜め方向から見たときの透過率は、正面から見たときの透過率よりも低くなるのがわかる。このため、斜め方向から見たときには赤色画素、緑色画素及び青色画素の輝度差が小さくなり、その結果前述したように画面が白っぽくなる現象が発生する。この現象は、白茶け (discolor) と呼ばれている。白茶けは、M V A 型液晶表示装置だけでなく、T N 型液晶表示装置でも発生する。

40

【 0 0 0 8 】

米国特許第 4 8 4 0 4 6 0 号の明細書には、1 つの画素を複数の副画素に分割して、これらの副画素を容量結合する技術が提案されている。このような液晶表示装置では、各副画素の容量比によって電位が分割されるため、各副画素に相互に異なる電圧を印加することができる。従って、見かけ上、1 つの画素に T - V 特性のしきい値が異なる複数の領域が存在することになる。このように 1 つの画素に T - V 特性のしきい値が異なる複数の領域が存在すると、正面から見たときの透過率よりも斜め方向から見たときの透過率が高くなる現象が抑制され、その結果画面が白っぽくなる現象 (白茶け) も抑制される。このように 1 つの画素を容量結合した複数の副画素に分割して表示特性を改善する方法は、容量

50

結合による H T (ハーフトングレースケール) 法と呼ばれる。なお、米国特許第 4 8 4 0 4 6 0 号の明細書に記載された液晶表示装置は、 T N 型液晶表示装置である。

【 0 0 0 9 】

特許第 3 0 7 6 9 3 8 号の明細書 (特開平 5 - 6 6 4 1 2 号公報) には、画素電極を複数の副画素電極に分割し、各副画素電極の下方に絶縁膜を介して制御電極をそれぞれ配置した T N 型液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置では、 T F T を介して制御電極に表示電圧が印加される。各副画素電極の大きさは相互に異なっているので、副画素電極に印加される電圧も相互に異なり、 H T 法による効果、すなわち白茶けを抑制する効果を得ることができる。

【 特許文献 1 】 米国特許第 4 8 4 0 4 6 0 号明細書

10

【 特許文献 2 】 特許第 3 0 7 6 9 3 8 号明細書

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

一方、本発明の発明者は、本発明の基礎となる研究において、上述した従来の浮遊副画素電極を有する液晶表示装置では、焼付きにより表示特性が劣化しやすい問題が生じるのを見出した。

【 0 0 1 1 】

図 2 (A) ~ (C) 及び図 3 は、焼付きの程度を測定する試験方法を示す模式図である。

20

【 0 0 1 2 】

まず、液晶表示装置に、図 2 (A) に示すような白黒のチェッカーパターンを一定時間連続して表示する。その後、液晶表示装置の全面に、図 2 (B) に示すような中間調の表示を行う。このとき、画面に焼付きが発生すると、図 2 (C) に示すように、チェッカーパターンが薄く見える。

【 0 0 1 3 】

チェッカーパターンの表示から中間調の表示に切り替えた後、例えば図 2 (C) の X - X 線に沿って輝度を測定する。そして、図 3 に示すように暗い部分の輝度を a 、暗い部分と明るい部分との輝度差を b としたときに、 $100 \times b / (a + b)$ で定義される焼付き率を計算する。

30

【 0 0 1 4 】

上記の方法により、浮遊副画素電極を有しない液晶表示装置の焼付き率と浮遊副画素電極を有する液晶表示装置の焼付き率を測定した。その結果、浮遊副画素電極を有しない液晶表示装置の焼付き率が 5 % 以下であるのに対し、浮遊副画素電極を有する液晶表示装置の焼付き率は 1 0 % 以上と高いものであった。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明は第 1 の側面において、相互に対向して配置された第 1 及び第 2 の基板と、前記第 1 及び第 2 の基板間に封入された液晶と、前記第 1 の基板上に形成されたゲートバスライン及びデータバスラインと、前記第 1 の基板上に形成され前記ゲートバスライン及び前記データバスラインに接続された第 1 のトランジスタと、前記第 1 の基板上に形成され前記ゲートバスライン及び前記データバスラインにより区画される画素領域内に形成された複数の副画素電極と、前記第 1 の基板上に形成され前記複数の副画素電極のうちの少なくとも 1 つと容量結合し、前記データバスラインから前記第 1 のトランジスタを介して表示電圧が印加される制御電極と、一定の電位に保持され、前記制御電極との間で補助容量を構成する補助容量バスラインとを有し、前記制御電極と容量結合した副画素電極と前記補助容量バスラインとの間、又は前記制御電極と容量結合した副画素電極と前記第 1 のトランジスタに接続した副画素電極との間に、前記トランジスタが接続されたゲートバスラインとは別のゲートバスラインに流れる信号で駆動する第 2 のトランジスタを有している液晶表示装置において前記第 2 のトランジスタのみを駆動するゲートバスラインが設けられ

40

50

ることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0016】

本発明は第2の側面において、基板上に互いに並列して形成された1～N番目までの複数のゲートバスラインと、前記複数のゲートバスラインに絶縁膜を介して交差して形成された複数のデータバスラインと、前記複数のゲートバスラインに並列して形成された複数の蓄積容量バスラインと、前記複数のゲートバスラインの各々が形成する段、および前記複数のデータバスラインの各々が形成する列に対応して設けられ、当該ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、当該データバスラインに電氣的に接続されたドレイン電極とをそれぞれ備えた第1及び第2のトランジスタと、前記第1のトランジスタのソース電極に電氣的に接続された第1の画素電極と、前記第2のトランジスタのソース電極に電氣的に接続され、前記第1の画素電極から分離された第2の画素電極と、前記各々の段および列において、当該ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記第2の画素電極に電氣的に接続されたソース電極とを備えた第3のトランジスタとを備え、前記各々の段および列において、前記第3のトランジスタは、当該列中において当該段の一つ前の段の第2の画素電極にソース領域を電氣的に接続され、さらに前記第3のトランジスタの各々は、そのドレイン電極に電氣的に接続された第1のバッファ容量電極と、絶縁膜を介して前記第1のバッファ容量電極に対向して配置され、前記蓄積容量バスラインに電氣的に接続された第2のバッファ容量電極とよりなるバッファ容量部を備えた液晶表示装置において、前記第3のトランジスタは、前記N段目に続くN+1段目にも、前記複数の列に対応して設けられており、前記N+1段目は、N+1番目のゲートバスラインを有し、前記N+1段目において前記第3のトランジスタは、当該列中のN段目の第2の画素電極を、対応するバッファ容量に接続し、前記N+1番目のゲートバスラインは、前記第3のトランジスタのみを制御することを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【発明の効果】

【0017】

本発明の前記第1の側面によれば、各画素に2つずつTFT素子を設け、ひとつは従来と同様画素に電圧を供給するスイッチとして用い、後の一つは副画素同士を接続して電荷を逃がす役割を持たせる。この方法においては、浮遊副画素電極と補助容量バスラインとの間、又は浮遊副画素電極とTFTに直結した副画素電極との間に、TFTが接続されたゲートバスラインとは別のゲートバスラインに流れる信号で駆動する第2のトランジスタを配置している。これにより、所定のタイミングで浮遊副画素電極に蓄積された電荷が補助容量バスライン又はTFTに直結した副画素電極に流れ、焼付きの発生が防止される。第2のトランジスタ駆動のため新たにゲートバスラインを設けてもよいが、前段のゲートバスラインを兼用することにより開口率を維持できる。

【0018】

その際、上記構成では、最初に駆動される段の画素は、その前の段のゲートバスラインが存在しないために当該方法をとることができず、最初の段のみ焼付きが発生する。これに対し、本発明では最初の段の前にゲートバスラインを一本追加することにより、最初の段の焼付きを解決する。

【0019】

本発明の前記第2の側面によれば、各画素に3つずつTFT素子を設け、2つは各副画素に電圧を供給するスイッチとして用い、3つ目は片方の副画素の電荷をバッファ容量に逃がす役割を持たせる構造にする。即ち、基板上に互いに並列して形成された複数のゲートバスラインと、前記複数のゲートバスラインに絶縁膜を介して交差して形成された複数のドレインバスラインと、前記ゲートバスラインに並列して形成された複数の蓄積容量バスラインと、N本目の前記ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記ドレインバスラインに電氣的に接続されたドレイン電極とをそれぞれ備えた第1及び第2のトランジスタと、前記第1のトランジスタのソース電極に電氣的に接続された第1の画素電極と、前記第2のトランジスタのソース電極に電氣的に接続され前記第1の画素電極から分離された第2の画素電極と、前記第1の画素電極が形成された第1の副画素と、前記

第2の画素電極が形成された第2の副画素とを備えた画素領域と、(N+1)本目の前記ゲートバスラインに電氣的に接続されたゲート電極と、前記第2の画素電極に電氣的に接続されたソース電極とを備えた第3のトランジスタと、前記第3のトランジスタのドレイン電極に電氣的に接続された第1のバッファ容量電極と、絶縁膜を介して前記第1のバッファ容量電極に対向して配置され、前記蓄積容量バスラインに電氣的に接続された第2のバッファ容量電極と、を備えたバッファ容量部とを有する液晶表示装置において、前記第3のトランジスタのみを制御するゲートバスラインを設けることにより、最後に駆動される段の画素の焼付きを解決できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0020】

[第1実施例]

図4Aおよび図4Bは、本発明の出発点となった、本発明の関連技術による液晶表示装置20の構成を示す図である。ただし図4AはTFT基板上に形成される1画素を示す平面図を、図4Bの(B)は、図4A中、ラインA-A'に沿った断面図を、さらに図4の(C)は、図4Aおよび図4Bの(B)の構成に対応する等価回路図である。

【0021】

先に図4Bの(B)の断面図を参照するに、液晶表示装置20は互いに対向するガラス基板21A、21Bと、間に封入された液晶層22とよりなり、前記ガラス基板21A上にはゲートバスライン22Gおよび蓄積容量バスライン22Cが形成されている。

20

【0022】

前記ゲートバスライン22Gおよび蓄積バスライン22CはTFT24T₁のゲート絶縁膜を構成する絶縁膜22GOxにより覆われており、前記ゲート絶縁膜22GOx上には前記ゲートバスライン22Gに対応してアモルファスシリコンあるいはポリシリコンよりなるチャンネル層22Chが、前記TFT24T₁のチャンネルとして形成されている。

【0023】

前記チャンネル層22Ch上にはSiNなどよりなるチャンネルストップパターン22Nが形成されており、前記ゲート絶縁膜22GOx上には前記チャンネルストップパターン22Nの両側に、前記チャンネル層22Chの両端部を覆うようにn+型あるいはp+型のアモルファスシリコン膜パターン22S、22Dが、前記TFT24T₁のソースおよびドレイン領域として形成されている。さらに前記アモルファスシリコンパターン22S上には、ソース電極23S、ドレイン電極23Dが形成され、そのうちのソース電極23Sは、前記ゲート絶縁膜22GOx上を延在し、制御電極を形成する。また図4Aに示すようにドレイン電極23Dは、データバスライン23Datに接続されている。

30

【0024】

さらに前記ゲート絶縁膜22GOx上には前記TFT24T₁およびソース電極23S、ドレイン電極23Dを覆うように層間絶縁膜24が形成され、前記層間絶縁膜24上には、前記制御電極23Sとコンタクトホール24V1を介してコンタクトする副画素電極24Aと、前記画素電極24Aとは分離された別の副画素電極24Bとが形成される。さらに、前記層間絶縁膜24上には、前記副画素電極24A、24Bを覆うように、配向膜25Aが形成されている。また前記副画素電極24Bは、前記制御電極23Sと容量結合する。

40

【0025】

一方、前記対向基板21B上にはカラーフィルタ層22CFを介して一様な共通電極22CMが形成され、前記共通電極22CM上には配向膜25Bが形成されている。さらに前記液晶層22は、前記配向膜25A、25Bに接して保持される。

【0026】

次に図4Aの平面図を参照するに、前記ガラス基板21A上には前記ゲートバスライン22Gおよび蓄積容量バスライン22Cが左右に延在し、前記ソース電極23S、ドレイン電極24Dと同じレベルに、データバス23Datが上下方向に延在しており、前記デ

50

ータバス 2 3 D a t は、前記 T F T 2 4 T₁ のドレイン電極 2 3 D に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 4 A の構成では、前記 T F T 2 4 T₁ に対応する画素領域には、前記副画素電極 2 4 A , 2 4 B の他に副画素電極 2 4 C が、前記副画素電極 2 4 B が副画素電極 2 4 A と 2 4 C の間に挟まれるように形成されており、前記副画素電極 2 4 C は、前記制御電極 2 3 S と、前記コンタクトホール 2 4 V₁ と同様なコンタクトホール 2 4 V₂ により接続されている。すなわち、前記副画素電極 2 3 C は、前記副画素電極 2 3 A 同様、T F T 2 4 T₁ に直結されている。これに対し、前記副画素電極 2 3 B は T F T に接続されておらず、浮遊画素電極を構成する。

【 0 0 2 8 】

図 4 B の (C) は、このような図 4 A および図 4 B の (B) の構成に対応する等価回路図である。

【 0 0 2 9 】

図 4 B の (C) を参照するに、キャパシタ C_{L C 1} は前記直結副画素電極 2 4 A , 2 4 C に対応しており、T F T 2 4 T₁ により駆動され、駆動電圧 V_{px1} が印加される。また前記キャパシタ C_{L C 1} には、蓄積容量 C_s が並列接続されている。

【 0 0 3 0 】

一方、キャパシタ C_{L C 2} は、前記浮遊副画素電極 2 4 B に対応し、前記制御電極 2 3 S との容量結合 C_c を介して、T F T 2 4 T₁ により間接的に駆動される。

【 0 0 3 1 】

かかる構成では、前記副画素電極 2 4 A , 2 4 C への印加電圧が V_{px1} の場合、前記浮遊副画素電極 2 4 B には、前記容量結合 C_c を介して、式

【 0 0 3 2 】

【 数 1 】

$$V_{px2} = \frac{C_c}{C_c + C_{LC2}} \cdot V_{px1}$$

で与えられる電圧 V_{px2} が、印加される。

【 0 0 3 3 】

すなわちかかる構成によれば、単一画素内に異なった V - T 特性を有する領域を形成でき、ハーフトーン表示の視野角特性を大きく改善することができる。

【 0 0 3 4 】

さて、このような構成の液晶表示装置では、浮遊副画素電極 2 4 B に電荷が残留しやすい、焼付きの問題が発生しやすい。

【 0 0 3 5 】

そこで、図 4 A の構成では、N 段目の T F T 2 4 T₁ に協働する浮遊画素電極 2 4 B を前記 T F T 2 4 T₁ に直結した副画素電極 2 4 C に、一つ前 ((N - 1) 段目) の T F T 2 4 T₁ のゲートバス 2 2 G (N - 1) により制御される第 2 の T F T 2 4 T₂ を介して接続している。

【 0 0 3 6 】

このような構成では、前記第 2 の T F T 2 4 T₂ は、N 段目第 1 の T F T 2 4 T₁ (N) のゲートバスラインの一つ前に駆動される (N - 1) 段目のゲートバスライン 2 2 G (N - 1) によって駆動されるため、前記浮遊副画素電極 2 4 B は、N 段目第 1 の T F T 2 4

10

20

30

40

50

$T_1(N)$ によって電圧が書き込まれる直前に、必ず前記第1のTFT24 $T_1(N)$ に直結した副画素電極24C, 24Aに電荷を逃がすことになる。一方、前記第1のTFT24 $T_1(N)$ に直結した副画素電極24A, 24Cでは、常に電圧の書込みが行われるので、余分な電荷の蓄積が発生することがない。同時に浮遊副画素電極24Bも、先に説明したように余分な電荷が直結画素24A, 24Cに第2のTFT24 T_2 を介して放出されるため、余分な電荷の蓄積による焼付きが発生することは無くなる。

【0037】

ところが、このような構成を液晶パネル全体で見ると、最初の段においては、図5に示すように、1番目の副画素電極24B, 24C間に設けられた第2のTFT24 T_2 を駆動するゲートバスラインがないため、前記第2のTFT24 T_2 を駆動することができず、その結果、1段目においてのみ、画素の焼付きが発生してしまう。

10

【0038】

そこで本実施例では、図6に示すように1段目の画素において、0段目のゲートバスライン22G(0)をあえて形成し、前記1段目の画素に対応するTFT24 T_1 の駆動直前に前記ゲートバスライン22G(0)に、駆動回路から別に駆動電圧を供給し、前記1段目の画素において第2のTFT24 T_2 を導通させる。ただし図6は、本発明の第1実施例による液晶表示装置20Aの構成を示す。図中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

【0039】

ここで、前記0段目のゲートバスライン22G(0)を駆動するタイミングは、 n を任意の段数として、 $n+1$ 段目のゲートバスライン22G($n+1$)が所定のON電圧になる前に第 n 段目のゲートバスライン22G(n)が所定のON電圧になるタイミングと同じに設定するのが望ましい。1フレーム内で電荷を逃すタイミングが長くなると、副画素電極の電位が変化して液晶分子の配向が変化する余裕が生じ、光学特性が変化してしまうためである。

20

【0040】

図7は、前記液晶表示装置20Aのうち、TFT基板21A上のパターンを1段目の画素から N 段目(最後)の画素まで示す図である。前記1段目の画素はフレームの最初に選択され、 N 段目の画素は、フレームの最後に選択される。

30

[第2実施例]

図8は、本発明の第2実施例による液晶表示装置20Bの構成を示す。ただし図中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

【0041】

本実施例は、ドライバICに余裕がない場合を想定しており、最後に駆動されるゲートバスラインと新たに追加したゲートバスラインを駆動回路上で短絡し、同時に駆動する。すなわち、図8の実施例は、図9の実施例と液晶パネル構造は同じで、駆動回路のみを変更している。

【0042】

最後に駆動するゲートバスラインG(N)と同じタイミングで最初に追加されたゲートバスラインG(0)を駆動することにより、第1段の浮遊副画素電極24Bの蓄積電荷を直接駆動される副画素電極24Cに逃がすことができ、第1段の画素の焼付きを、前記図7の実施例と同様に抑制することができる。

40

[第3実施例]

図9は、本発明の第3実施例による液晶表示装置20Cの構成を示す。ただし図中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

【0043】

図8の実施例では、駆動回路を変更する必要があるため、回路設計に負荷がかかってしまう。

50

【0044】

そこで本実施例では、新たに追加されたゲートバスライン $G(0)$ と最後に駆動されるゲートバスライン $G(N)$ を短絡させるためのデータバスライン 22 Dat S を、一番外側のデータバスライン $22\text{ Dat}(M)$ のさらに外側に形成する。その際、前記追加データバスライン 22 Dat S は、前記追加ゲートバスライン $22\text{ G}(0)$ とコンタクトホール 22 Dat C1 を介して電氣的に接続され、さらに最後のゲートバスライン $22\text{ G}(N)$ と、別のコンタクトホール 22 Dat C2 を介して電氣的に接続される。

【0045】

これにより、駆動回路、駆動方法を全く変更せずに、新たに追加したゲートバスライン $22\text{ G}(0)$ を駆動して第1段の画素の焼付きを抑制することが出来る。

10

[第4実施例]

図10は、本発明の第4実施例の関連技術による液晶表示装置40の構成を示す平面図である。

【0046】

図10を参照するに、液晶表示装置40は、図示はしないが図4Bの(B)の構成と同様なTFT基板と対向基板とを有し、間には液晶層が封入されている。

【0047】

図10の液晶表示装置4では、TFT基板上にゲートバスライン 42 G が左右方向に延在し、さらにデータバスライン 42 Dat が上下方向に延在している。さらに前記ゲートバスライン 42 G とデータバスライン 42 Dat の交点には、同一のゲートバスライン 42 G 上にTFT 41 T_1 および 41 T_2 が隣接して形成されている。

20

【0048】

図10の構成は、液晶表示装置40の表示領域に繰り返し形成されており、1フレーム中、ゲートバスライン 42 G は1段目からN段目まで、順次選択される。

【0049】

ここでN-1段目の画素に着目すると、ゲートバスライン $42\text{ G}(N-1)$ により駆動されるN-1段目のTFT 41 T_1 では、ドレイン電極がデータバスライン 42 Dat に接続されソース電極の延在部 42 S_1 が、コンタクトホール C_1 により、第1の副画素電極 42 A に接続されている。その結果、副画素電極 42 A はTFT 41 T_1 により直結駆動される。一方、TFT 41 T_2 ではソース電極が、別の副画素電極 42 B にコンタクトホール C_2 により接続され、その結果、副画素電極 42 B は、TFT 41 T_2 により直結駆動される。

30

【0050】

なお、図10中、パターン 40 X は、対向基板上に形成されて液晶分子の配向を規制する配向規制構造物を示している。

【0051】

さらに図10の構成では、ゲートバスライン 42 G 上には第3のTFT 41 T_3 が形成されており、前記第3のTFT 41 T_3 は、前段の画素電極 42 B がソース電極に接続され、これを、ドレイン電極を介して蓄積容量 C_s の一部として形成されたバッファ容量に電氣的に接続する。例えば図10の例では、ゲートバスライン $42\text{ G}(N)$ 上のTFT $41\text{ T}_3(N)$ が、N-1段目の画素電極 42 B を、対応するバッファ容量 $41\text{ C}_3(N)$ に電氣的に接続する。そこで、前記ゲートバスライン $42\text{ G}(N-1)$ を介してTFT $41\text{ T}_1(N-1)$ 、 $41\text{ T}_2(N-1)$ を駆動し、N-1段目の画素電極 42 A 、 42 B により表示を行うに先立って、ゲートバスライン $42\text{ G}(N)$ によりTFT $41\text{ T}_3(N)$ を導通させることにより、前記N-1段目の画素電極 42 B に蓄積していた電荷を、前記TFT $41\text{ T}_3(N)$ に協働するバッファ容量 $41\text{ C}_3(N)$ に逃がすことが可能になる。これにより、画素電極 42 B の電位が低下し、同一の画素中において画素電極 42 A と 42 B を異なった特性で駆動でき、ハーフトーン表示の視野角特性を大きく改善することができる。

40

50

【 0 0 5 2 】

ところが、このような構成を液晶パネル全体で見ると、図 1 1 に示すように最終段 (N) においては、ゲートバスライン 4 2 G (N + 1) が存在しないため、T F T 4 1 T₃ (N + 1) を駆動することができず、また前記 T F T 4 1 T₃ (N + 1) と協働するバッファ容量 4 1 C₃ (N + 1) も形成されないため、このような構成では、最終 N 段において副画素電極 4 2 B においては焼付きが発生するのを回避することができない。

【 0 0 5 3 】

そこで本実施例においては、図 1 2 に示すように、あえて N + 1 段目のゲートバス電極 4 2 G (N + 1) を形成し、これにより T F T 4 1 T₃ (N + 1) を駆動する。さらに、前記蓄積容量バス 4 2 C につながる追加バス 4 2 C_x を形成し、これにより、前記 T F T 4 1 T₃ (N + 1) に協働するバッファ容量を形成する。すなわち、図 1 2 は、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置 6 0 の構成を示す。図中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

10

【 0 0 5 4 】

前記 N + 1 段目のゲートバスライン 4 2 G (N + 1) は、駆動回路により、N + 1 段目として駆動してもよいし、先の実施例のように駆動回路を変更して、1 段目と同時に駆動するようにしてもよい。また図 1 0 の実施例のようにデータバスラインを一本追加して 1 段目のゲートバスラインと短絡してもよい。この場合も、ゲートバスライン 4 2 G (N + 1) は、1 段目のゲートバスラインと同じタイミングで駆動される。

【 0 0 5 5 】

20

なお、上記の構成を左右反転しても、同一の効果を得ることができるのは明らかである。

[第 5 実施例]

ところで、上記図 1 2 の液晶表示装置 6 0 においては、バッファ容量近傍の液晶分子の配向が安定する副次的効果が得られる。これは以下の理由による。

【 0 0 5 6 】

前記図 1 2 の構成では、対抗基板上に形成された配向規制構造物 4 0 X の効果、および画素電極 4 2 A と 4 2 B の間の隙間の効果により、従来の M V A 液晶表示装置と同様に、液晶分子をバスラインに対して斜め 4 5 ° 方向に倒す設計になっているが、バスライン 4 2 G 近傍では、バスラインに垂直な方向に電界が発生するが、これは本来液晶分子を倒したい方向とは異なるため、バスライン 4 2 G 近傍の液晶分子の配向が影響を受け、液晶分子の配向が乱れやすい問題がある。

30

【 0 0 5 7 】

一方、図 1 2 の構造では、各画素の副画素電極 4 2 B は、一つ前の段のバッファ容量と隣接しており、ドット反転駆動の場合、両者の間で極性が異なるため、両者間の電位差が増大する。このため、周辺バスライン 4 2 G による電界よりも、副画素電極 4 2 B と前記バッファ容量 4 1 C₃ との間の電位差が支配的になり、液晶分子の倒れる方向、すなわち配向が安定する効果が得られる。

【 0 0 5 8 】

40

ところが前記図 1 2 の構成では、1 段目の画素を見ると、0 段目に画素が存在しないため、1 段目の副画素電極 4 2 B にバッファ容量が隣接しないことになり、他の段の画素と配向性に若干違いが出る恐れがある。

【 0 0 5 9 】

そこで、本実施例では、図 1 3 に示すように第 1 段にダミーのバッファ容量 D M を設け、m 番目のダミーバッファ容量 D M には m + 1 番目のデータバスライン 4 2 D a t から T F T 4 2 T₃ を介して駆動電圧を供給する。このため、図 1 4 では、データバスライン 4 2 D a t を T F T 4 1 T₃ のドレインに分岐させる分岐パターンを含んでいる。ただし図 1 3 は、本発明の第 5 実施例による液晶表示装置 8 0 の構成を示す。図中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

50

【 0 0 6 0 】

ここで、データバスライン 4 2 D a t の電圧自体は変化するが、1段目のゲートバスライン 4 2 G (1) が駆動されてから N 段目のゲートバスライン 4 2 G (N) が駆動されるまで、その極性が変わることがないことに注意すべきである。このため、1段目のダミーバッファ容量 D M と副画素容量 4 2 B とで極性が異なる状態は維持され、両者の間に大きな電位差が生じる関係はくずれない。これにより、液晶分子の配向の安定性が維持される。

[第 6 実施例]

図 1 4 は、図 1 3 の液晶表示装置 8 0 に一変形例による液晶表示装置 8 0 A の構成を示す。ただし図中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

10

【 0 0 6 1 】

図 1 3 の構成では、第 1 段目の M 番目においては、画素に対応するダミーバッファ容量を駆動するデータバスラインは存在しない。

【 0 0 6 2 】

このため図 1 3 A 中、第 1 段目 M 番目の画素にはダミーバッファが容量が形成されず、電位が制御されない空白領域が生じてしまう。このような空白領域が存在すると、周辺のバスライン等の電界により、配向膜と絶縁層などの境界に電荷が蓄積し、黒表示時に光漏れを発生する危険がある。

20

【 0 0 6 3 】

そこで図 1 3 の構成では、この空白部分を遮光するため、1番目の蓄積容量バスラインを枝分かれさせ、遮光パターン 4 2 S h を形成する。なお、前記遮光パターン 4 2 S h を形成する代わりに、この部分に対応して、対向基板上にブラックマトリックスを設け、遮光を行ってもよい。

[第 7 実施例]

図 1 5 は、図 1 4 の液晶表示装置 8 0 A のさらなる変形例による液晶表示装置 8 0 B の構成を示す。

【 0 0 6 4 】

30

前記図 1 4 の実施例では、前記遮光パターン 4 2 S h は単に遮光するだけなので、前記 1 段目の端、M 番目の画素の角部では、他の 1 段目画素と液晶配向の安定性が異なる。そこで、本実施例では、前記遮光パターン 4 2 S h による遮光部にも、他の画素と同様なダミーバッファ容量を形成し、これに対応して設けた T F T により駆動する。

【 0 0 6 5 】

図 1 5 を参照するに、本実施例では前記遮光パターン 4 2 S h を使って、第 1 段、1 ~ (M - 1) 番目の他の画素と同様なダミーバッファ容量 D M を、M 番目の画素にも形成し、さらに前記ゲートバスライン 4 2 G (1) 上に、前記 M 番目の画素のダミーバッファ容量 D M に協働するように T F T 4 1 T₃ を形成する。

【 0 0 6 6 】

40

さらに図 1 5 の実施例では、前記 T F T 4 1 T₃ に、M 番目のデータバスライン 4 2 D a t 上の電圧の逆極性の電圧を、M + 1 番目のデータバスライン 4 2 D a t (M + 1) を介して供給する。

【 0 0 6 7 】

上記構成により、第 1 段、M 番目の画素における液晶配向は、前記ダミーバッファ容量 D M の近傍を含め、他の第 1 段画素とほぼ同等に設定することが可能になる。

【 0 0 6 8 】

以上、本発明を好ましい実施例について説明したが、本発明は上記の特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した要旨内において様々な変形・変更が可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】従来のMVA液晶表示装置のT-V特性を示す図である。

【図2】(A)～(C)は、焼付きの程度を測定する試験方法を示す図である。

【図3】焼付き率の計算を示す図である。

【図4A】(A)は、本発明第1実施例の課題を説明する図である。

【図4B】(B)，(C)は、本発明第1実施例の課題を説明する別の図である。

【図5】本発明第1実施例の課題を説明するさらに別の図である。

【図6】本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図7】本発明第1実施例による液晶表示装置の全体構成を示す図である。

10

【図8】本発明の第2実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図9】本発明の第3実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図10】本発明の第4実施例の課題を説明する図である。

【図11】本発明の第4実施例の課題を説明する別の図である。

【図12】本発明の第4実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図13】本発明の第5実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図14】本発明の第6実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図15】本発明の第7実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0070】

20

20, 20A, 20B, 20C, 40, 60, 80, 80A, 80B 液晶表示装置

21A TFT基板

21B 対向基板

22 液晶層

22C, 42C 蓄積容量バスライン

22CF カラーフィルタ

22CM 対向コモン電極

22G, 42G ゲートバスライン

22D ドレイン領域

22GoX ゲート絶縁膜

30

22S ソース領域

23D ドレイン電極

23Dat, 42Dat データバスライン

23S ソース電極および制御バスライン

24 層間絶縁膜

24A, 24B, 42A, 42B 画素電極

24T₁, 24T₂, 41T₁, 41T₂, 41T₃ TFT

24V, 24V₁, 24V₂, C₁, C₂ コンタクトホール

25A, 25B 配向膜

40X 配向規制構造物(対向基板上)

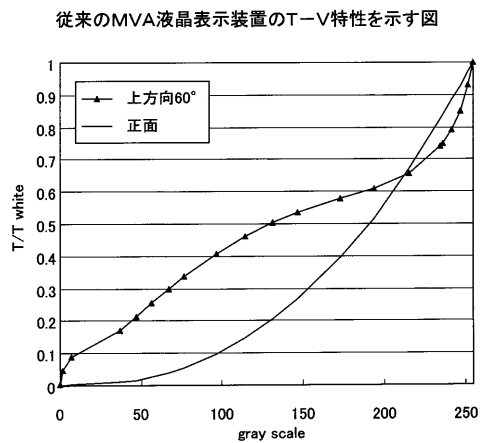
40

41C₃ バッファ容量

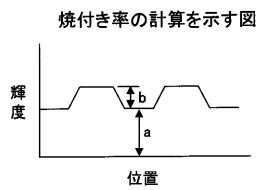
42S₁ ソース電極

DM ダミーバッファ容量

【図 1】

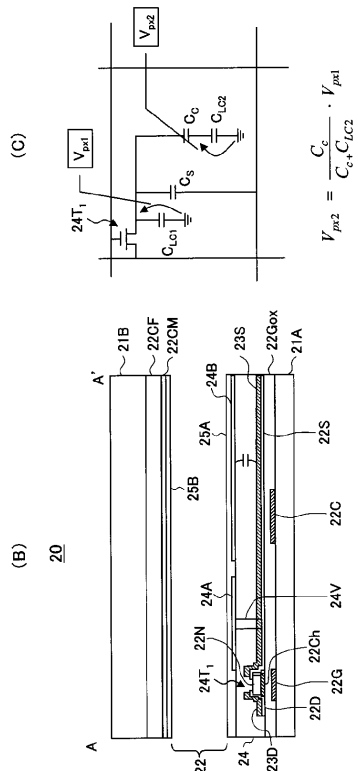


【図 3】



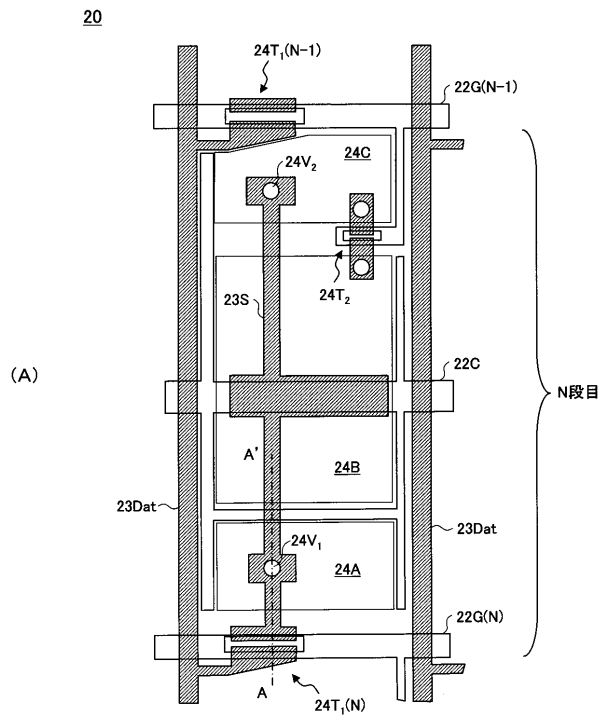
【図 4 B】

(B), (C)は、本発明第1実施例の課題を説明する別の図



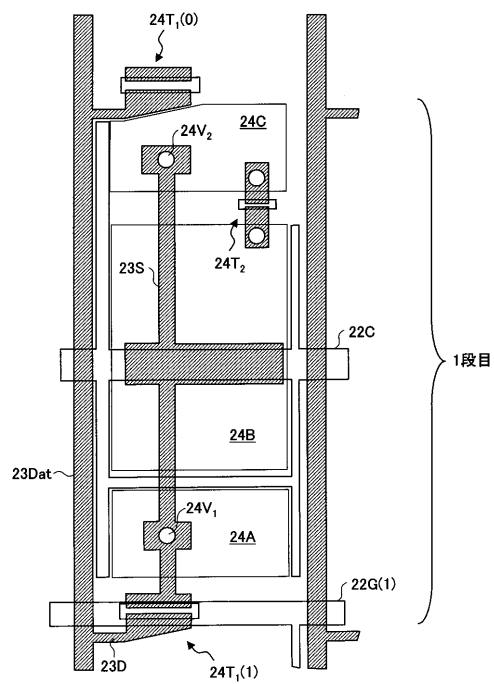
【図 4 A】

(A)は、本発明第1実施例の課題を説明する図



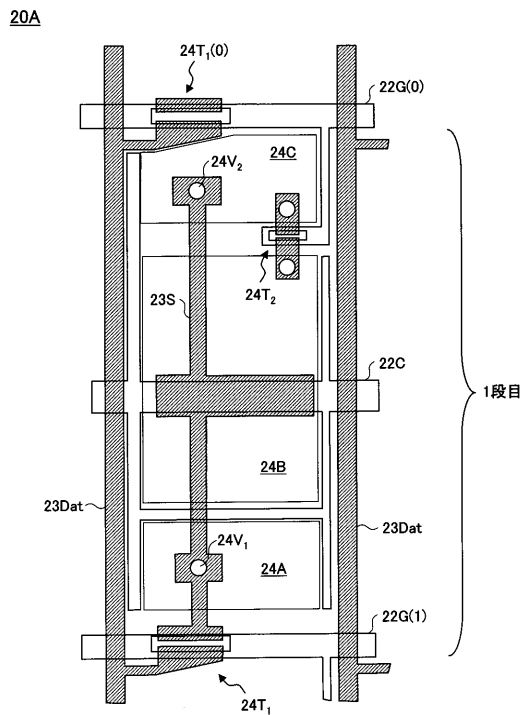
【図 5】

本発明第1実施例の課題を説明するさらに別の図



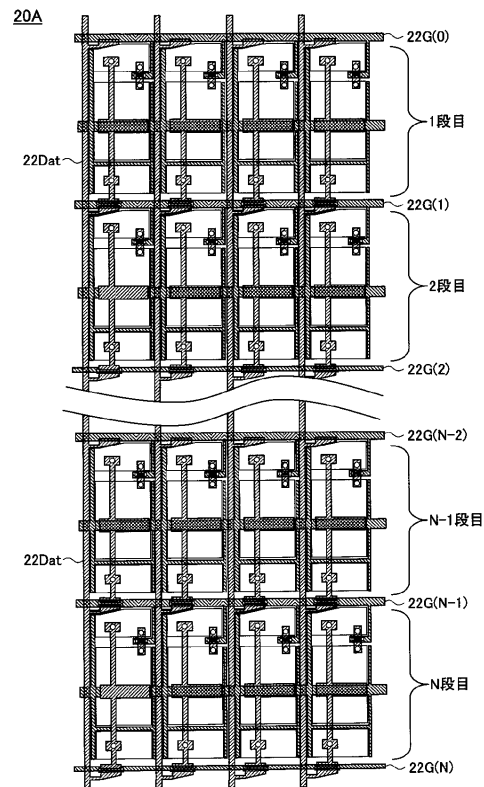
【図 6】

本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成を示す図



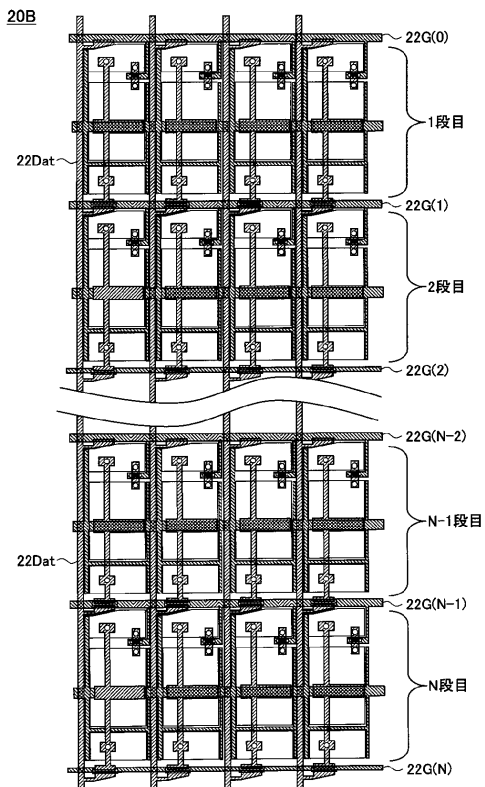
【図 7】

本発明第1実施例による液晶表示装置の全体構成を示す図



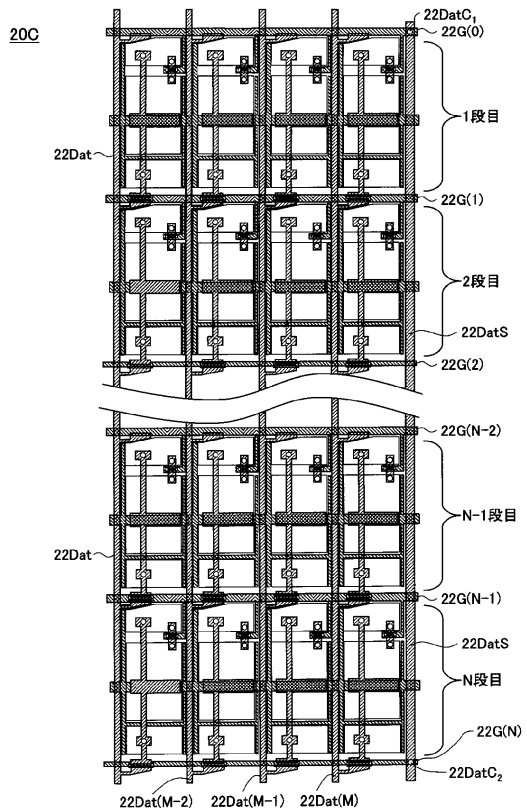
【図 8】

本発明の第2実施例による液晶表示装置の構成を示す図



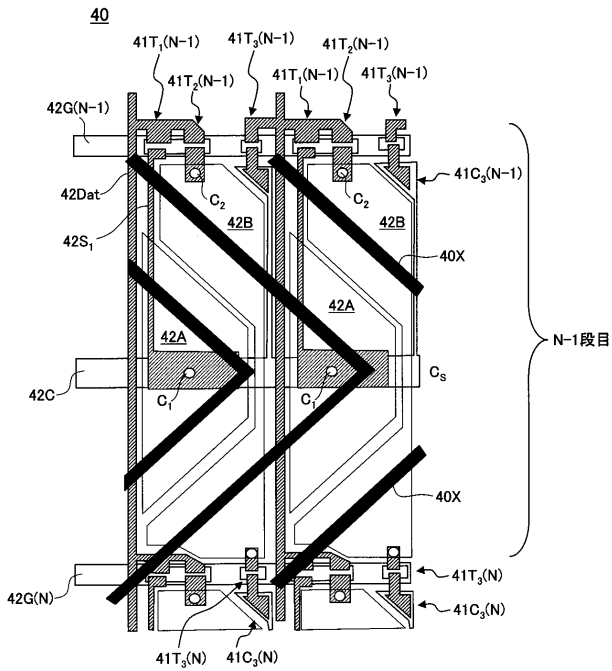
【図 9】

本発明の第3実施例による液晶表示装置の構成を示す図



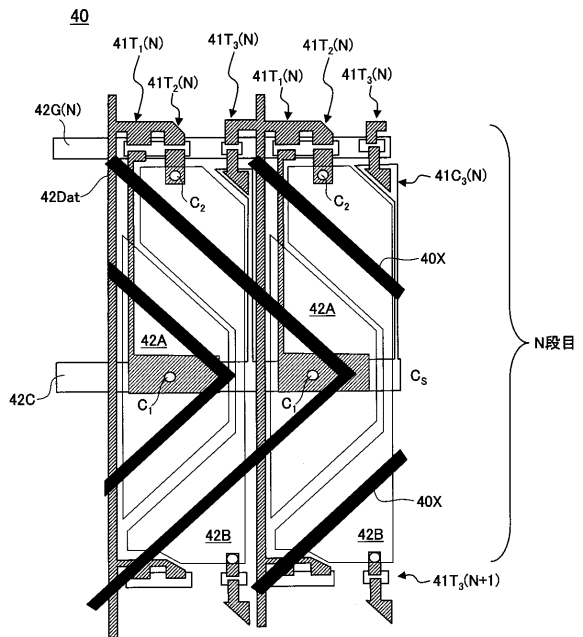
【図 10】

本発明の第4実施例の課題を説明する別の図



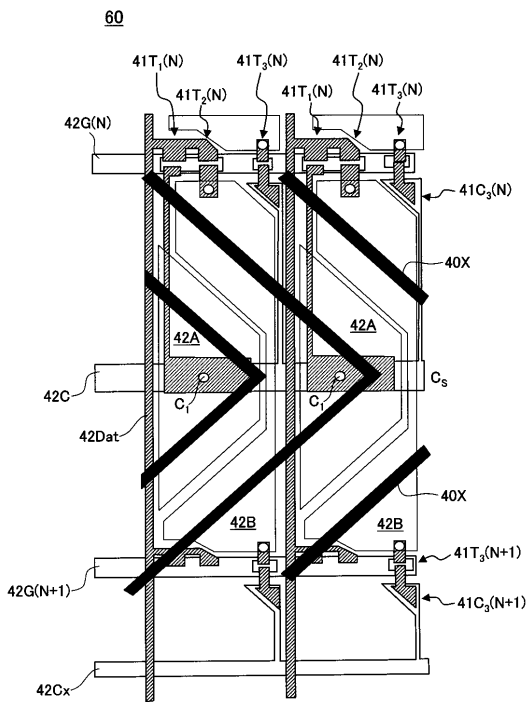
【図 11】

本発明の第4実施例の課題を説明する別の図



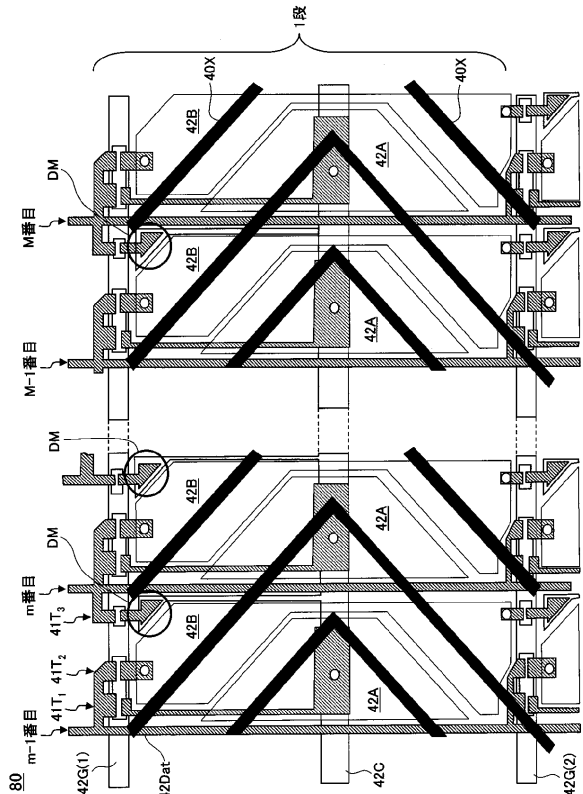
【図 12】

本発明の第4実施例による液晶表示装置の構成を示す図



【図 13】

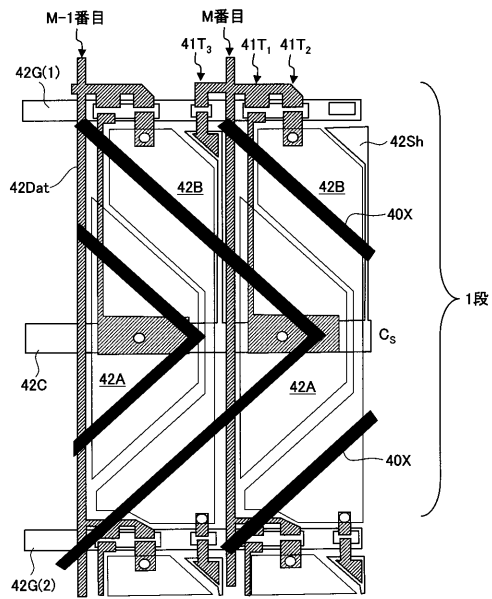
本発明の第5実施例による液晶表示装置の構成を示す図



【 図 1 4 】

本発明の第6実施例による液晶表示装置の構成を示す図

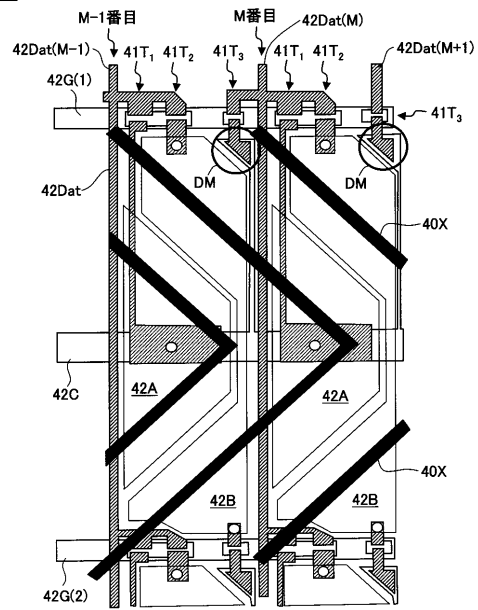
80A



【 図 1 5 】

本発明の第7実施例による液晶表示装置の構成を示す図

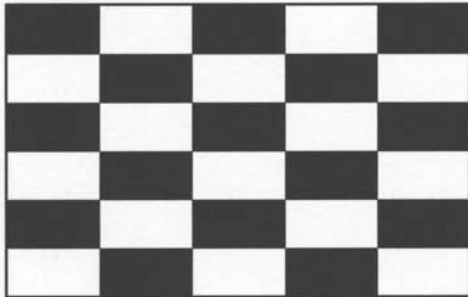
80B



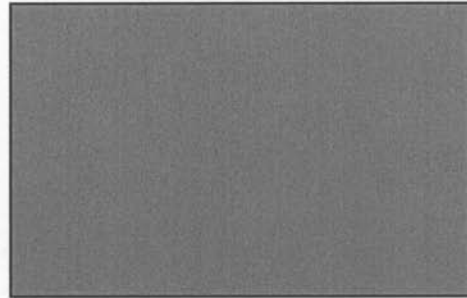
【 図 2 】

(A)～(C)は、焼付きの程度を測定する試験方法を示す図

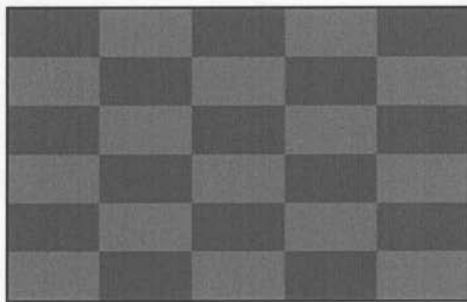
(A)



(B)



(C)



フロントページの続き

- (72)発明者 津田 英昭
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 吉田 秀史
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 田坂 泰俊
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 柴崎 正和
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- Fターム(参考) 2H092 GA12 GA13 GA14 JA24 JB42 JB61 NA01 NA12 NA23 PA06

专利名称(译)	液晶显示装置及其预防老化的方法		
公开(公告)号	JP2006330499A	公开(公告)日	2006-12-07
申请号	JP2005156089	申请日	2005-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	仲西洋平 鎌田豪 津田英昭 吉田秀史 田坂泰俊 柴崎正和		
发明人	仲西 洋平 鎌田 豪 津田 英昭 吉田 秀史 田坂 泰俊 柴崎 正和		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/133707 G02F2001/133397 G02F2001/134345 G02F2001/134354 G09G2300/0426 G09G2300/0447 G09G2300/0876 G09G2320/028 G09G2320/046		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB42 2H092/JB61 2H092/NA01 2H092/NA12 2H092/NA23 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/BA23 2H192/BC23 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB12 2H192/CB71 2H192/CC04 2H192/CC62 2H192/DA12 2H192/DA52 2H192/EA04 2H192/EA43 2H192/GD61		
代理人(译)	伊藤忠彦		
其他公开文献	JP4767588B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置，其中在一个像素中设置多个像素电极以改善半色调显示特性，以减少包括显示区域的外围部分的烙印。在显示区域的外围中提供附加的栅极总线，以驱动被设置用于使像素放电的晶体管。

[选择图]图6

本発明の第1実施例による液晶表示装置の構成を示す図

