

(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2004-126199
(P2004-126199A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368	GO2F 1/1368	2H092
GO2F 1/133	GO2F 1/133 505	2H093
GO9G 3/20	GO2F 1/133 550	5C006
GO9G 3/36	GO9G 3/20 611A	5C080
	GO9G 3/20 670A	
審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-289798 (P2002-289798)	(71) 出願人	502358186
(22) 出願日	平成14年10月2日 (2002.10.2)		統寶光電股▲分▼有限公司
			台湾新竹科学工業園区苗栗県竹南鎮科中路 12号
		(74) 代理人	100093779
			弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	陳 信銘
			台湾新竹市建新路58号11楼之1
		Fターム(参考)	2H092 GA12 JA24 JA41 JB61 JB63 JB67 JB69 NA11 NA21 NA25 NA26 PA06 2H093 NA00 NA06 NA41 NA79 NC00 NC09 NC11 NC21 NC41 ND39 NE03 NE10 5C006 BB16 BB28 BC06 BF37 FA47 5C080 AA10 BB05 DD26 DD29 JJ03

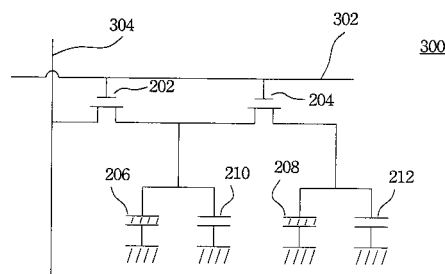
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造

(57) 【要約】

【課題】 消費電力を抑えた液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を提供する。

【解決手段】 各ディスプレイエレメントは、2つのピクセルキャパシタ206、208、2つのメンテナンスキャパシタ210、212、ならびに2つのスイッチングトランジスタ202、204を有する。ピクセルキャパシタ206、メンテナンスキャパシタ210およびスイッチングトランジスタ202は反射領域のコントロールに使用され、ピクセルキャパシタ208、メンテナンスキャパシタ212およびスイッチングトランジスタ204は透過領域のコントロールに使用され、反射領域内の破損が透過領域の動作に影響することがなくその反対も真となる。ピクセルキャパシタ206、208に印加される電圧はメンテナンスキャパシタ210、212によって維持され、キャパシタ値を大きくする必要がなく、充電電流を下げるができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射および透過領域を有する液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造において、第 1 データラインおよび第 2 データラインと、直列に接続されて前記第 1 データラインに結合され、各々ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される複数のトランジスタと、並列に接続されるピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタを各々有し、各々直列に接続される前記複数のトランジスタのうち対応するトランジスタのソース/ドレイン電極に結合される複数のキャパシタペアと、を備えることを特徴とするディスプレイ回路構造。

10

【請求項 2】

前記第 2 データラインは、前記複数のトランジスタのオン/オフをコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 1 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 3】

前記複数のキャパシタペアは、前記複数のトランジスタがオンのときに充電されることを特徴とする請求項 1 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 4】

反射および透過領域を有する液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造において、第 1 データラインと、前記第 1 データラインに交差する第 2 データラインと、ソース/ドレイン電極が前記第 1 データラインに結合され、ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される第 1 トランジスタと、前記第 1 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 1 ピクセルキャパシタと、前記第 1 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 1 メンテナンスキャパシタと、前記第 1 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合され、ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される第 2 トランジスタと、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 2 ピクセルキャパシタと、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 2 メンテナンスキャパシタと、を備えることを特徴とするディスプレイ回路構造。

20

30

【請求項 5】

前記第 2 データラインは、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタのオン/オフをコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 4 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 6】

前記第 1 ピクセルキャパシタ、前記第 2 ピクセルキャパシタ、前記第 1 メンテナンスキャパシタおよび前記第 2 メンテナンスキャパシタは、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタがオンのときに充電されることを特徴とする請求項 4 記載のディスプレイ回路構造。

40

【請求項 7】

前記第 1 トランジスタ、前記第 1 ピクセルキャパシタおよび前記第 1 メンテナンスキャパシタは反射領域をコントロールするために使用され、前記第 2 トランジスタ、前記第 2 ピクセルキャパシタおよび前記第 2 メンテナンスキャパシタは透過領域をコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 4 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 8】

前記第 1 トランジスタ、前記第 1 ピクセルキャパシタおよび前記第 1 メンテナンスキャパシタは透過領域をコントロールするために使用され、前記第 2 トランジスタ、前記第 2 ピ

50

クセルキャパシタおよび前記第 2 メンテナンスキャパシタは反射領域をコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 4 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 9】

反射および透過領域を有する液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造において、第 1 データラインおよび第 2 データラインと、各々ソース/ドレイン電極が前記第 1 データラインに結合され、各々ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される複数のトランジスタと、並列に接続されるピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタを各々有し、各々前記複数のトランジスタのうち対応するトランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される複数のキャパシタペアと、
を備えることを特徴とするディスプレイ回路構造。

10

【請求項 10】

前記第 2 データラインは、前記複数のトランジスタのオン/オフをコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 9 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 11】

前記複数のキャパシタペアは、前記複数のトランジスタがオンのときに充電されることを特徴とする請求項 9 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 12】

反射および透過領域を有する液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造において、第 1 データラインと、
前記第 1 データラインに交差する第 2 データラインと、
ソース/ドレイン電極が前記第 1 データラインに結合され、ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される第 1 トランジスタと、
前記第 1 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 1 ピクセルキャパシタと、
前記第 1 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 1 メンテナンスキャパシタと、
ソース/ドレイン電極が前記第 1 データラインに結合され、ゲート電極が前記第 2 データラインに結合される第 2 トランジスタと、
前記第 2 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 2 ピクセルキャパシタと、
前記第 2 トランジスタのチャンネルを介して前記第 1 データラインに結合される第 2 メンテナンスキャパシタと、
を備えることを特徴とするディスプレイ回路構造。

20

30

【請求項 13】

前記第 2 データラインは、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタのオン/オフをコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 12 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 14】

前記第 1 ピクセルキャパシタ、前記第 2 ピクセルキャパシタ、前記第 1 メンテナンスキャパシタおよび前記第 2 メンテナンスキャパシタは、前記第 1 トランジスタおよび前記第 2 トランジスタがオンのときに充電されることを特徴とする請求項 12 記載のディスプレイ回路構造。

40

【請求項 15】

前記第 1 トランジスタ、前記第 1 ピクセルキャパシタおよび前記第 1 メンテナンスキャパシタは反射領域をコントロールするために使用され、前記第 2 トランジスタ、前記第 2 ピクセルキャパシタおよび前記第 2 メンテナンスキャパシタは透過領域をコントロールするために使用されることを特徴とする請求項 12 記載のディスプレイ回路構造。

【請求項 16】

前記第 1 トランジスタ、前記第 1 ピクセルキャパシタおよび前記第 1 メンテナンスキャパ

50

シタは透過領域をコントロールするために使用され、前記第2トランジスタ、前記第2ピクセルキャパシタおよび前記第2メンテナンスキャパシタは反射領域をコントロールするために使用されることを特徴とする請求項12記載のディスプレイ回路構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶ディスプレイ(LCD)のディスプレイ回路構造に関し、特に、反射および透過領域を有する液晶ディスプレイ(LCD)のディスプレイ回路構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイ(LCD)が、広くデジタル時計、計算機といった電気製品に使用されるようになって久しい。さらに、製造および設計技術の進歩とともに、薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ(TFT-LCD)が、ポータブルコンピュータ、PDA(携帯情報端末)およびカラーテレビジョンに導入されたことをはじめとして、従来のディスプレイに使用されていたCRTが逐次それに置き換えられるようになった。TFT-LCDの需要は、大規模なものとなる傾向にある。

【0003】

反射および透過領域をともに有する典型的な液晶ディスプレイの回路は、概して図1Aのように示される。LCDマトリクスディスプレイデバイスは一般に、複数のディスプレイエレメント50を含むLCDディスプレイアレイ200からなる。図1Bに拡大図を示すように、複数のディスプレイエレメント50は、行および列からなるマトリクスの形で配列される。スイッチングデバイス(図示しない)はディスプレイエレメント50に結合され、それらに対するビデオ信号の印加をコントロールする。図1Bに示すように各ディスプレイエレメント50は、スイッチングトランジスタ104によって駆動されるピクセルキャパシタ106およびメンテナンスキャパシタ108を含む1つのスイッチングデバイスとして機能する。

【0004】

図1Bは、反射および透過領域をともに備える液晶ディスプレイの回路の拡大図である。スイッチングトランジスタ104は、通常、ガラス等の透明基板上に堆積される薄膜トランジスタ(TFT)である。スイッチングトランジスタ104は、ディスプレイマトリクスのスイッチングトランジスタと同じ側のガラス上に堆積され、そのソース/ドレイン電極は、ピクセルキャパシタ106およびメンテナンスキャパシタ108のキャパシタ電極にそれぞれ接続される。スイッチングトランジスタ104のソース/ドレイン電極は、ビデオ信号が印加されるビデオデータライン100を介して列データドライバ(図示しない)に接続されている。スイッチングトランジスタ104のゲート電極は、スキャンライン102を介して行選択ドライバ(図示しない)に接続されており、スイッチングトランジスタ104をオンにするためのスキャン信号が印加される。

【0005】

スキャン信号に従ってスキャンライン102がスキャンされることによって、所定のスキャンライン102内のすべてのスイッチングトランジスタ104がオンになる。同時にビデオ信号が、選択されたスキャンライン102と同期されてビデオデータラインに供給される。所定のスキャンライン102内のスイッチングトランジスタ104がスキャン信号によって選択されるとき、スイッチングトランジスタ104に供給されるビデオ信号がピクセルキャパシタ106およびメンテナンスキャパシタ108を、ビデオデータライン上のビデオ信号に対応する電圧値まで充電する。つまり、マトリクスディスプレイの反対側に電極をそれぞれ伴う各ピクセルキャパシタ106は、キャパシタとして動作する。選択されたスキャンライン102の信号がなくなると、ピクセルキャパシタ106内の電荷は、次の繰り返しまで、すなわちスキャン信号によって次にそのスキャンラインが再度選択されて新しい電圧がそこに蓄積されるまで保持される。このように、ピクセルキャパシタ106内に蓄積された電荷によって、マトリクスディスプレイ上にピクチャが表示される

10

20

30

40

50

。

【0006】

しかしながら、反射および透過領域をともに有する液晶ディスプレイの場合は、ピクセルキャパシタ106が両方の領域とクロスしている。スイッチングトランジスタ104もしくはピクセルキャパシタ106が壊れると、その後はディスプレイエレメント50が作用しなくなる。

【0007】

一方、メンテナンスキャパシタ108の主要な機能は、ピクセルキャパシタ106に印加される電圧値の定常性を維持することである。つまり、ピクセルキャパシタ106内にストアされたデータがリフレッシュされる前は、ピクセルキャパシタ106に印加される電圧がメンテナンスキャパシタ108によって維持される。しかしながら、従来の、反射および透過領域をともに有する液晶ディスプレイに関して言うと、ピクセルキャパシタ106が両方の領域とクロスしているので、メンテナンスキャパシタ108には、反射および透過領域に印加された電圧を同時に維持することが求められる。メンテナンスキャパシタ108のキャパシタ値は、印加された電圧の急激な低下をもたらす電荷漏れを防止するために大きくする必要がある。結果的に、メンテナンスキャパシタ108のキャパシタ値を大きくすることは、データのリフレッシュプロセスを実施し、そのリフレッシュプロセスを同時に完了できるようにするために、より大きな電流を必要とする。しかしながら、これは回路設計の困難を増加させる。

10

【0008】

20

【発明が解決しようとする課題】

上記の説明によれば、反射および透過領域をともに有する従来の液晶ディスプレイに関して、各ディスプレイエレメント50はピクセルキャパシタ106およびメンテナンスキャパシタ108を有し、そのいずれもが1つのスイッチングトランジスタ104によって駆動される。そのため、それらのうちの1つが壊れると、ディスプレイエレメント全体が作用しなくなる。

【0009】

一方、ピクセルキャパシタ106は、両方の領域とクロスしている。したがって、メンテナンスキャパシタ108には、反射および透過領域に印加された電圧を同時に維持することが求められる。メンテナンスキャパシタのキャパシタ値は、印加された電圧の急激な低下をもたらす電荷漏れを防止するために大きくする必要がある。メンテナンスキャパシタ108のキャパシタ値を大きくすることは、データのリフレッシュプロセスを実施し、そのリフレッシュプロセスを同時に完了できるようにするために、より大きな電流を必要とする。これは回路設計の困難を増加させる。したがって、本発明は、これらの問題点を解決する回路構造を提供する。

30

【0010】

すなわち本発明の主要な目的は、消費電力を抑えた液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を提供することにある。

本発明の別の目的は、リフレッシュプロセスにおけるドライブ電流を抑えた液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を提供することにある。

40

【0011】

本発明のさらに別の目的は、各ディスプレイエレメントが複数のピクセルキャパシタ、複数のメンテナンスキャパシタおよび複数のスイッチングトランジスタを有し、これらのキャパシタおよびトランジスタが互いに分離され、1つのキャパシタまたはトランジスタが壊れたときに、ディスプレイエレメント全体が作用しなくなることを防止する液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するための本発明は、反射および透過領域をともに有する液晶ディスプレイの回路構造を提供する。本発明の回路構造によれば、各ディスプレイエレメントは、

50

複数のピクセルキャパシタ、複数のメンテナンスキャパシタおよび複数のスイッチングトランジスタを包含する。反射および透過領域は、それぞれピクセルキャパシタ、メンテナンスキャパシタおよびスイッチングトランジスタを有する。その結果、2つの領域が互いに分離される。つまり、反射領域内における破損が透過領域の動作に影響することがなく、またその反対も真となる。さらに、本発明の回路構造によれば、各メンテナンスキャパシタが反射もしくは透過領域のいずれかのピクセルキャパシタに印加された電圧を維持するだけでよいことから、キャパシタ値を大きくする必要がない。その結果、充電電流を下げるができる。

【0013】

また、本発明の回路構造によれば、2つの薄膜トランジスタのコントロールにスキャンラインが使用され、ピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタへのビデオ信号の伝送にビデオデータラインが使用される。選択信号によって薄膜トランジスタが選択される時、そこにストアされたビデオ信号がピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタを充電する。選択信号がなくなると、ピクセルキャパシタ内の電荷は、次の繰り返しまで、すなわち選択信号によって次にそのスキャンラインが再度選択されて新しい電圧がそこに蓄積されるまで保持される。このように、ピクセルキャパシタ内に蓄積された電荷によってマトリクスディスプレイ上にピクチャが表示される。

10

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の精神ならびに範囲を限定することなく、本発明に提案されている液晶ディスプレイ(LCD)のディスプレイ回路構造の好ましい実施例を例示する。当業者であれば、この実施例を受け入れることによって、本発明の回路設計を任意の液晶ディスプレイに適用し、ディスプレイ回路構造を構成することが可能であり、本発明の適用は、以下の説明によって限定されない。

20

【0015】

以下、本発明の実施例について詳細に説明する。

図2は、本発明の第1の実施例に従った液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造300を示した回路図である。このディスプレイ回路構造300は、反射および透過領域を有する薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ(TFT-LCD)に使用される。この回路構造においては、各ディスプレイエレメントが、2つのピクセルキャパシタ206および208、2つのメンテナンスキャパシタ210および212、ならびに2つのスイッチングトランジスタ202および204を備えている。ピクセルキャパシタ206、メンテナンスキャパシタ210およびスイッチングトランジスタ202は、薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ内の反射領域のコントロールに使用される。ピクセルキャパシタ208、メンテナンスキャパシタ212およびスイッチングトランジスタ204は、薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ内の透過領域のコントロールに使用される。

30

【0016】

スイッチングトランジスタ202および204のゲート電極はいずれもスキャンライン302に結合されている。スキャンライン302は、スイッチングトランジスタ202および204のオン/オフのコントロールに使用される。スイッチングトランジスタ202のソース/ドレイン電極は、ビデオ信号の伝送に使用されるビデオデータラインに結合されている。ビデオデータライン304およびスキャンライン302は、同時に作用してディスプレイエレメントアレイ(この図には示されていない)からディスプレイエレメントを選択する。スイッチングトランジスタ202の他方のソース/ドレイン電極は、ピクセルキャパシタ206およびメンテナンスキャパシタ210の電極にそれぞれ結合されており、さらに、他方のスイッチングトランジスタ204のソース/ドレイン電極に結合されている。スイッチングトランジスタ204の他方のソース/ドレイン電極は、ピクセルキャパシタ208およびメンテナンスキャパシタ212の電極にそれぞれ結合されている。

40

【0017】

動作時には、選択信号がスキャンライン302に伝送される。つまり、ハイ電圧がスキャ

50

ンライン302に印加されてスイッチングトランジスタ202および204がオンになる。同時に、ビデオ信号がビデオデータライン304からスイッチングトランジスタ202のソース/ドレイン電極に伝送される。その後、ビデオ信号が、スイッチングトランジスタ202のチャンネルを介してピクセルキャパシタ206およびメンテナンスキャパシタ210に伝送され、さらにスイッチングトランジスタ204のチャンネルを介してピクセルキャパシタ208およびメンテナンスキャパシタ212に伝送される。ビデオ信号は、ピクセルキャパシタ206ならびに208、ならびにメンテナンスキャパシタ210ならびに212をそれぞれ、ビデオデータラインに印加された対応する電圧値まで充電し、反射および透過領域の液晶を駆動することができる。

【0018】

スキャンライン302内の選択信号がなくなると、別の選択信号がスキャンライン302にまだ伝達されていないければ、スイッチングトランジスタ202および204がオフになる。しかし電荷は、ピクセルキャパシタ206および208、ならびにメンテナンスキャパシタ210および212内に保持される。したがって、ピクセルキャパシタ206ならびに208内に蓄積された電荷によってディスプレイ上にピクチャが表示される。

【0019】

上記の構造によれば、反射および透過領域のそれぞれが、1つのピクセルキャパシタ、1つのメンテナンスキャパシタおよび1つのスイッチングトランジスタを有している。その結果、2つの領域が互いに分離される。つまり、反射領域内における破損が透過領域の動作に影響することがなく、またその反対も真となる。たとえば、ピクセルキャパシタ206が壊れた場合に、ディスプレイ回路構造300の反射領域だけにその影響が及ぶ。しかしディスプレイ回路構造300の透過領域は、その後においても異常なく動作する。

【0020】

さらに、本実施例の回路構造によれば、ピクセルキャパシタ206および208に印加される電圧が、それぞれメンテナンスキャパシタ210および212によって維持される。そのため、キャパシタ値を大きくする必要がない。充電電流を下げることも可能である。言い換えると、本実施例の回路構造は、2つのピクセルキャパシタならびにメンテナンスキャパシタを使用して、反射および透過領域をそれぞれコントロールしており、1つのピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタだけを使用して反射および透過領域をコントロールする従来の構造と異なる。したがって、本実施例の構造の一定時間における電荷漏れの比が、従来の構造より低くなる。言い換えると、各メンテナンスキャパシタは、反射領域内もしくは透過領域内のいずれかのピクセルキャパシタに印加された電圧を維持するだけでよいことから、キャパシタ値を大きくする必要がない。その結果、リフレッシュプロセスが行われるときの充電電流が下げられる。

【0021】

図3は、本発明の第2の実施例に従った液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造400を示した回路図である。このディスプレイ回路構造400もまた、反射および透過領域を有する薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ(TFT-LCD)に使用される。この回路構造においては、各ディスプレイエレメントが、2つのピクセルキャパシタ406および408、2つのメンテナンスキャパシタ410および412、ならびに2つのスイッチングトランジスタ402および404を備えている。ピクセルキャパシタ406、メンテナンスキャパシタ410およびスイッチングトランジスタ402は、薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ内の反射領域のコントロールに使用される。ピクセルキャパシタ408、メンテナンスキャパシタ412およびスイッチングトランジスタ404は、薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ内の透過領域のコントロールに使用される。

【0022】

スイッチングトランジスタ402および404のゲート電極はいずれもスキャンライン302に結合されている。スキャンライン302は、スイッチングトランジスタ402および404のオン/オフのコントロールに使用される。スイッチングトランジスタ402のソース/ドレイン電極は、ビデオ信号の伝送に使用されるビデオデータラインに結合され

10

20

30

40

50

ている。ビデオデータライン304およびスキャンライン302は、同時に作用してディスプレイエレメントアレイ（この図には示されていない）からディスプレイエレメントを選択することができる。スイッチングトランジスタ402の他方のソース/ドレイン電極は、ピクセルキャパシタ406およびメンテナンスキャパシタ410の電極にそれぞれ結合されている。スイッチングトランジスタ404のソース/ドレイン電極は、ピクセルキャパシタ408およびメンテナンスキャパシタ412の電極にそれぞれ結合されており、スイッチングトランジスタ404の他方のソース/ドレイン電極は、ビデオデータライン304に結合されている。

【0023】

動作の間は、選択信号がスキャンライン302に伝送される。つまり、ハイ電圧がスキャンライン302に印加されてスイッチングトランジスタ402および404がオンになる。同時に、ビデオ信号がビデオデータライン304からスイッチングトランジスタ402および404のソース/ドレイン電極に伝送される。その後、ビデオ信号が、スイッチングトランジスタ402および404のチャンネルをそれぞれ介して、ピクセルキャパシタ406および408、ならびにメンテナンスキャパシタ410および412に伝送される。ビデオ信号は、ピクセルキャパシタ406および408、ならびにメンテナンスキャパシタ410および412をそれぞれ、ビデオデータラインに印加された対応する電圧値まで充電し、その結果、反射および透過領域の液晶が駆動される。

【0024】

スキャンライン302内に選択信号がなくなると、別の選択信号がスキャンライン302にまだ伝送されていなければ、スイッチングトランジスタ402および404がオフになる。しかし電荷は、ピクセルキャパシタ406および408、ならびにメンテナンスキャパシタ410および412内に保持される。したがって、ピクセルキャパシタ406および408内に蓄積された電荷によってディスプレイ上にピクチャが表示される。

【0025】

上記の構造によれば、反射および透過領域のそれぞれが、1つのピクセルキャパシタ、1つのメンテナンスキャパシタおよび1つのスイッチングトランジスタを有している。その結果、2つの領域が互いに分離される。つまり、反射領域内における破損が透過領域の動作に影響することがなく、またその反対も真となる。たとえば、ピクセルキャパシタ406が壊れた場合に、ディスプレイ回路構造400の反射領域だけにその影響が及ぶ。しかしディスプレイ回路構造400の透過領域は、その後においても異常なく動作する。

【0026】

さらに、本実施例の回路構造によれば、ピクセルキャパシタ406および408に印加される電圧が、それぞれメンテナンスキャパシタ410および412によって維持される。そのため、キャパシタ値を大きくする必要がない。充電電流を下げることも可能である。言い換えると、本実施例の回路構造は、2つのピクセルキャパシタおよびメンテナンスキャパシタを使用して、反射および透過領域をそれぞれコントロールしており、1つのピクセルキャパシタならびにメンテナンスキャパシタだけを使用して反射および透過領域をコントロールする従来の構造と異なる。したがって、本実施例の構造の一定時間における電荷漏れの比が、従来の構造より低くなる。言い換えると、各メンテナンスキャパシタは、反射領域内もしくは透過領域内のいずれかのピクセルキャパシタに印加された電圧を維持するだけでよいことから、キャパシタ値を大きくする必要がない。その結果、リフレッシュプロセスが行われるときの充電電流を下げる事が可能になる。

【0027】

当業者であれば理解されるように、以上の本発明の好ましい実施例は、本発明の限定ではなく本発明の例示である。これらは、付随する特許請求の範囲ならびにその精神に含まれる各種の修正および類似の構成を保護するべく意図されており、その範囲には、その種の修正ならびに類似の構成を包含するべく、最も広い解釈が与えられるものとする。

【0028】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

本発明の回路構造によれば、1つのピクセルキャパシタ、1つのメンテナンスキャパシタおよび1つのスイッチングトランジスタのみからなるディスプレイエレメントを有する従来の液晶ディスプレイ回路構造が抱える欠点を回避する。従来の回路構造は、これらの3つのデバイスの1つが壊れると、ディスプレイエレメント全体が作用しなくなるが、本発明の構造は、複数のピクセルキャパシタ、複数のメンテナンスキャパシタおよび複数のスイッチングトランジスタを有するディスプレイエレメントを使用するので、一つのデバイスが壊れた場合、他のデバイスがそれに置き換わり、全体的なディスプレイエレメントの動作を維持することができる。

また、本発明の回路構造は、より大きなキャパシタ値を有する唯一のメンテナンスキャパシタが使用されて、反射および透過領域に印加される電圧を維持するという従来の回路設計の欠点も回避する。

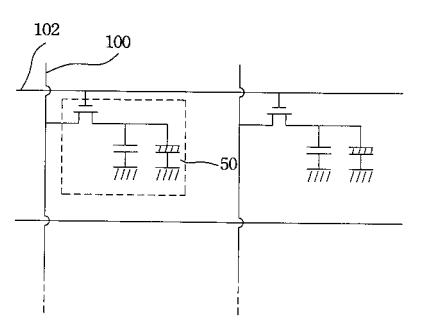
【図面の簡単な説明】

【図1】 Aは従来の液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を示す回路図であり、Bは従来の液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造のディスプレイエレメントを示す拡大回路図である。

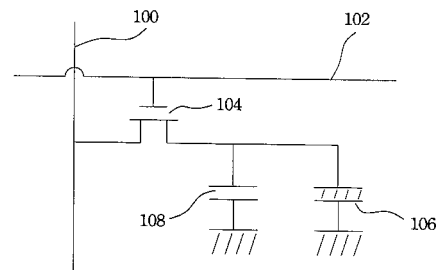
【図2】 本発明の第1の実施例による液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を示す回路図である。

【図3】 本発明の第2の実施例による液晶ディスプレイのディスプレイ回路構造を示す回路図である。

【図1】

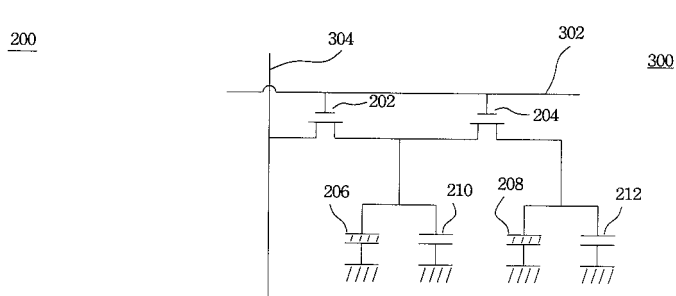


A

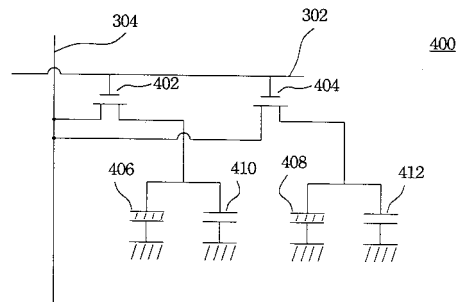


B

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

G 0 9 G 3/36