

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参 考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	550	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 A 5 C 0 8 0
	623		623 Y 5 K 0 2 7
	680		680 T

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2000 - 161037(P2000 - 161037)	(71)出願人	000005049 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
(22)出願日	平成12年5月30日(2000.5.30)	(72)発明者	中村 久和 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャ-プ株式会社内
		(72)発明者	津田 和彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャ-プ株式会社内
		(74)代理人	100080034 弁理士 原 謙三

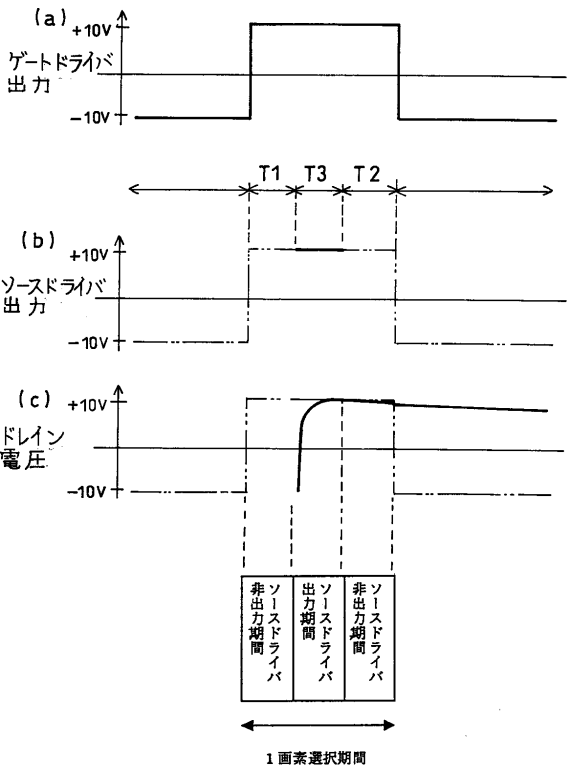
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法及びその方法を使用する携帯機器

(57)【要約】

【課題】 低消費電力化を図り得る液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 容量性負荷特性を持ついずれかの画素への1画素選択期間中にソースドライバからデータ信号を出力する。1画素選択期間中において、ソースドライバ出力期間T3とソースドライバ非出力期間T1・T2との両方が存在している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】容量性負荷特性を持ついずれかの画素への 1 画素選択期間中にソースドライバからデータ信号を出力する液晶表示装置の駆動方法において、

上記 1 画素選択期間中において、ソースドライバからのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在していることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】ソースドライバからのデータ信号出力は、1 画素選択期間における少なくとも後半に出力されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】ソースドライバからのデータ信号出力終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 0 % よりも大きくかつ 20 % 以下であることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】ソースドライバからのデータ信号は、1 画素選択期間中において少なくとも 2 つ以上に分割して出力されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】1 画素選択期間中におけるソースドライバからのデータ信号は、最初の第 1 のデータ信号出力期間と、最後の第 2 のデータ信号出力期間との少なくとも 2 つの期間に分割される一方、

上記第 1 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における前半に存在する一方、上記第 2 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における後半に存在することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】最初の第 1 のデータ信号出力期間の開始点と 1 画素選択期間の開始点との時間差が 1 画素選択期間の 20 % 以内であるとともに、最後の第 2 のデータ信号出力期間の終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 20 % 以内であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】1 画素選択期間であることを示す走査信号が供給されるゲートバスライン及び画素の対向電極とソースバスラインとの間で形成する電気容量は、1 つの画素が対向電極との間で形成する電気容量の 20 倍以上となっていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】ソースドライバからデータ信号の出力は、アクティブ素子を介して画素に出力されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】アクティブ素子は薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法を使用することを特徴とする携帯機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容量性負荷特性を持ついずれかの画素への 1 画素選択期間中にソースドライバからデータ信号を出力する液晶表示装置の駆動方法及びその方法を使用する携帯機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カラー表示できる液晶表示装置は低消費電力や携帯性の利便性から開発が盛んになっている。

【0003】一般に、液晶表示装置においては、システムではバックライトが多くの電力を消費しているとともにモジュールではソースドライバが多くの電力を消費している。

【0004】前者については、バックライト無しの反射型カラー液晶が登場し、低消費電力化を図っている。

【0005】一方、後者については、液晶画素における選択期間外でソースドライバをハイインピーダンス状態にし電流量を少なくすることによって電力供給を節約していた。

【0006】例えば、特開平 2 - 210492 号公報に開示された液晶表示駆動装置では、液晶駆動用電源を高インピーダンス状態つまりスタンバイ状態にして消費電力低減を行っている。

【0007】上記の液晶駆動用電源とは、例えば信号線を駆動するドライバのことであり、出力をハイインピーダンスにしてドライバと液晶パネルとを電氣的に絶縁状態にすることによって低消費電力化を図っているものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の液晶表示装置の駆動方法では、低消費電力化という点で、液晶画素における実際の信号書き込み時間外でソースドライバをハイインピーダンス状態にし電流量を少なくする施策のみでは未だ充分では無いという問題点を有している。

【0009】このことは、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistants) 及びノートパソコン等の機器は、1 回充電してもその使用可能な時間が限られており、電池切れや充電による使用中断が見受けられることから、さらなる低消費電力化が求められているものである。

【0010】本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、低消費電力化を図ることができ、又は表示品質を確保して低消費電力化を図り得る液晶表示装置の駆動方法及びその方法を使用する携帯機器を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、容量性負荷特性を持ついずれかの画素への 1 画素選択期間中にソース

ドライバからデータ信号を出力する液晶表示装置の駆動方法において、上記 1 画素選択期間中において、ソースドライバからのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在していることを特徴としている。

【0012】上記の発明によれば、容量性負荷特性を持ついずれかの画素への 1 画素選択期間中にソースドライバからデータ信号が出力される。

【0013】そして、1 画素選択期間中において、ソースドライバからのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在している。

【0014】このため、1 画素選択期間中の一部の期間について、ソースドライバをハイインピーダンスにすることによって、トータルのソースドライバ動作時間を低減することになり、ソースドライバの消費電力を低減することができる。

【0015】したがって、低消費電力化を図り得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【0016】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号出力は、1 画素選択期間における少なくとも後半に出力されることを特徴としている。

【0017】上記の発明によれば、ソースドライバからのデータ信号出力は、1 画素選択期間における少なくとも後半に出力される。

【0018】このため、ソースドライバからのデータ信号出力後のソースドライバ非出力期間を短くして、画素への印加電圧の低下を防止することができ、かつ表示品質を確保することができる。

【0019】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号出力終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 0% よりも大きくかつ 20% 以下であることを特徴としている。

【0020】上記の発明によれば、ソースドライバからのデータ信号出力終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 0% よりも大きくかつ 20% 以下である。

【0021】これにより、表示品質を確実に確保して低消費電力化を図ることができる。

【0022】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号は、1 画素選択期間中において少なくとも 2 つ以上に分割して出力されることを特徴としている。

【0023】上記の発明によれば、ソースドライバからのデータ信号は、1 画素選択期間中において少なくとも 2 つ以上に分割して出力される。

【0024】これにより、最初のソースドライバ出力期間がプリチャージとしての効果があるため、画素への充電を補助するとともに、高速応答化も図ることができる。

【0025】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、1 画素選択期間中におけるソースドライバからのデータ信号は、最初の第 1 のデータ信号出力期間と、最後の第 2 のデータ信号出力期間との少なくとも 2 つの期間に分割される一方、上記第 1 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における前半に存在する一方、上記第 2 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における後半に存在することを特徴としている。

【0026】上記の発明によれば、1 画素選択期間中におけるソースドライバからのデータ信号は、最初の第 1 のデータ信号出力期間と、最後の第 2 のデータ信号出力期間との少なくとも 2 つの期間に分割される一方、上記第 1 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における前半に存在する一方、上記第 2 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における後半に存在する。

【0027】すなわち、第 1 のデータ信号出力期間の開始点と 1 画素選択期間の開始点との間のソースドライバ非出力期間は、なるべく早く画素に書き込む必要があるため、できるだけ小さい方がよい。この点、第 1 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における前半に存在することによって、この必要性を満たすことができる。

【0028】また、第 2 のデータ信号出力期間の終了点と 1 画素選択期間の終了点との間のソースドライバ非出力期間は、前述したように、画素への印加電圧が低下するためできるだけ小さい方がよい。この点、第 2 のデータ信号出力期間は 1 画素選択期間中における後半に存在することによって、この必要性を満たすことができ、表示品質を確保することができる。

【0029】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、最初の第 1 のデータ信号出力期間の開始点と 1 画素選択期間の開始点との時間差が 1 画素選択期間の 20% 以内であるとともに、最後の第 2 のデータ信号出力期間の終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 20% 以内であることを特徴としている。

【0030】上記の発明によれば、最初の第 1 のデータ信号出力期間の開始点と 1 画素選択期間の開始点との時間差が 1 画素選択期間の 20% 以内であるとともに、最後の第 2 のデータ信号出力期間の終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差が 1 画素選択期間の 20% 以内である。

【0031】これによって、確実に、表示品質を確保して低消費電力化を図ることができる。

【0032】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記

課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、1画素選択期間であることを示す走査信号が供給されるゲートバスライン及び画素の対向電極とソースバスラインとの間で形成する電気容量は、1つの画素が対向電極との間で形成する電気容量の20倍以上となっていることを特徴としている。

【0033】上記の発明によれば、1画素選択期間であることを示す走査信号が供給されるゲートバスライン及び画素の対向電極とソースバスラインとの間で形成する電気容量は、1つの画素が対向電極との間で形成する電気容量の20倍以上となっている。

【0034】これにより、ソースドライバ非出力期間に放電される電荷を補うことができ、表示品質の確保及び低消費電力化を図ることができる。

【0035】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからデータ信号の出力は、アクティブ素子を介して画素に出力されることを特徴としている。

【0036】上記の発明によれば、ソースドライバからデータ信号の出力は、アクティブ素子を介して画素に出力される。

【0037】このため、アクティブ素子を採用する液晶表示装置に対して低消費電力化を図ることができる。

【0038】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、アクティブ素子は薄膜トランジスタであることを特徴としている。

【0039】上記の発明によれば、アクティブ素子は薄膜トランジスタである。

【0040】このため、アクティブ素子が薄膜トランジスタであるとすることによって、汎用性の高い液晶表示装置の駆動方法において、低消費電力化を図ることができる。

【0041】本発明の携帯機器は、上記課題を解決するために、上記請求項1ないし9のいずれか1項に記載の液晶表示装置の駆動方法を使用することを特徴としている。

【0042】上記の発明によれば、例えば携帯電話等の携帯機器は、上記請求項1ないし9のいずれか1項に記載の液晶表示装置の駆動方法を使用する。

【0043】このため、低消費電力化を図ることができ、又は表示品質を確保して低消費電力化を図り得る携帯電話等の携帯機器を提供することができる。

【0044】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕本発明の実施の一形態について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態のアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、例えば、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistants) 及びノートパソコン

等の携帯機器において、好適に用いられるものである。

【0045】本実施の形態のアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、図2に示すように、液晶パネル1に対してデータ信号を入力するデータ信号用ドライバとしてのソースドライバ3と、1画素選択期間における走査信号を入力する走査信号用ドライバとしてのゲートドライバ4と、これらソースドライバ3及びゲートドライバ4を制御するコントローラ5とから構成されている。

【0046】上記液晶パネル1は、ガラス基板11と、このガラス基板11上に設けられる格子状に配列されたデータ信号を供給するソースバスライン6...及び走査信号を供給するゲートバスライン7...と、各格子点毎に設けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ(以下、「TFT:Thin Film Transistor」と称する。)12...と、図3にも示すように、TFT12...を介して上記ソースバスライン6...に接続される画素電極13...と、この画素電極13...に対して後述する液晶層18...を介して対向するコモン電極8が設けられている。

【0047】上記画素電極13は、図4に示すように、本実施の形態では、ゲートバスライン7及びソースバスライン6やTFT12の上層に設けられる層間絶縁膜14を介して設けられている一方、この画素電極13とTFT12とは、画素電極13がコンタクトホール13aにてTFT12のドレイン電極である接続電極15に接触することにより接続されている。

【0048】上記コンタクトホール13aの下部においては、電荷蓄積容量14が上記接続電極15と電荷蓄積容量電極(以下、「Cs電極」と称する。)16との重畳領域によって形成されており、両者に挟まれたゲート絶縁膜17が電荷蓄積容量14の誘電体層として作用する構造になっている。

【0049】また、TFT12...のソース及びドレインは、各々ソースバスライン6...と接続電極15とに接続されている。

【0050】さらに、上記の画素電極13の上側には液晶層18が設けられ、その上にはコモン電極8を介してガラス基板19が設けられている。

【0051】上記の液晶表示装置における駆動方法について説明する。

【0052】上記の液晶表示装置においては、図2に示すように、各ソースドライバ3及びゲートドライバ4から出力された信号がソースバスライン6...及びゲートバスライン7...を通りTFT12...に入力される。

【0053】そして、上記ゲートドライバ4からの走査信号にて選択された1画素選択期間に対してTFT12...がON状態となり、これによって、ソースドライバ3からデータ信号電圧が液晶層18...に印加される。また、この液晶層18...には、対向電極としてのコモン電極8...から対向電圧が印加されている。

【0054】上記構成の液晶表示装置において、パワー

セーブモードが装備されているソースドライバ3では、任意のタイミングでソースドライバIC (Integrated Circuit) の出力回路の出力がハイインピーダンスになり、ソースバスライン6...はフローティングの状態になるように設定されている。このように、出力回路の出力がハイインピーダンスにすると、出力回路部分での消費電流が減少し、低消費電力化が図れる。

【0055】この結果、ゲートバスライン7...の電圧変化は、図1(a)に示すように、画素選択期間において、任意の画素についてデータ信号が入力できるように一定期間高電圧状態になっている。

【0056】この1画素選択期間中に、図1(b)に示すように、前記ソースドライバ3から出力されたデータ信号を前記TF T 1 2...を介して液晶層18に入力する。

【0057】ここで、本実施の形態では、このソースドライバ3からのデータ信号の出力については、1画素選択期間中において、ソースドライバ3からのデータ信号が出力される期間であるソースドライバ出力期間T3と出力されない期間であるソースドライバ非出力期間T1・T2との両方が存在するようにしている。

【0058】ところで、1画素選択期間中において、このようにソースドライバ3からの出力期間を短くすると、逆にドレイン電極への充電が悪くなることが懸念される。

【0059】これに対して、ソースバスライン6...の電圧変化は、図1(c)に示すように、画素への充電は目標電圧である10Vを確保することができることを確認した。

【0060】また、上記条件における液晶表示装置の表示品質について、後述する実施例に示すように、実験的検討を行ったところ、1画素選択期間中においてソースドライバ3の出力期間が60%以上とした場合において、明るさ及びコントラストが良好であることが判明した。

【0061】この結果、ソースドライバ3の出力が約40%減少し、低消費電力化を図ることが可能となった。

【0062】また、本実施の形態では、上記の実施例1の結果により、ソースドライバ3からのデータ信号出力終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の0%よりも大きくかつ20%以下にすれば、明るさ及びコントラストが良好であり、かつ低消費電力化を図ることが確認できた。

【0063】すなわち、図1(a)(b)(c)に示すように、例えば、画素選択期間70μ秒の内の最初の14μ秒(ソースドライバ非出力期間T1)と最後の14μ秒(ソースドライバ非出力期間T2)との期間は、ソースドライバ3の出力をハイインピーダンス状態にし、ソースドライバ3からの信号出力を行わないようにする。

【0064】そして、画素選択期間70μ秒における上記最初の14μ秒(ソースドライバ非出力期間T1)と最後の14μ秒(ソースドライバ非出力期間T2)の期間との間の期間(ソースドライバ出力期間T3)中だけソースドライバ3からの出力を行い、画素へのデータ信号入力を行っている。

【0065】これによって、明るさ及びコントラストが良好であり、低消費電力化を図ることが確認できた。

【0066】なお、この方法は駆動のゲートドライバ出力信号の周期に対応する周波数をTV信号の場合の60ヘルツにこだわることなく、変化させても効果的であることが確認されている。

【0067】また、液晶パネル1が高精細化され、ライン数が多くなっても使用に問題は無い。

【0068】また、本実施の形態では、TF T 1 2...を備えた液晶表示装置についてのみ記載したが、必ずしもこれに限らず、他のアクティブ素子にも応用可能である。

【0069】さらに、アクティブ素子の無い単純マトリクス駆動においても同様の低消費電力化を行うことができる。

【0070】このように、本実施の形態の液晶表示装置では、容量性負荷特性を持ついずれかの画素への1画素選択期間中にソースドライバ3からデータ信号が出力される。

【0071】そして、1画素選択期間中において、ソースドライバ3からのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在している。

【0072】このため、1画素選択期間中の一部の期間について、ソースドライバ3をハイインピーダンスにすることによって、トータルのソースドライバ動作時間を低減することになり、ソースドライバ3の消費電力を低減することができる。

【0073】したがって、低消費電力化を図り得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【0074】また、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、ソースドライバ3からのデータ信号出力終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の0%よりも大きくかつ20%以下である。

【0075】これにより、表示品質を確実に確保して低消費電力化を図ることができる。

【0076】また、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、ソースドライバ3からのデータ信号の出力は、アクティブ素子を介して画素に出力される。

【0077】このため、アクティブ素子を採用する液晶表示装置に対して低消費電力化を図ることができる。

【0078】また、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、アクティブ素子はTF T 1 2...となっている。

【0079】このため、アクティブ素子がTF T 1 2...

であるとすることによって、汎用性の高い液晶表示装置の駆動方法において、低消費電力化を図ることができる。

【0080】また、本実施の形態の例えば携帯電話等の携帯機器は、上述した液晶表示装置の駆動方法や後述する実施の形態 2 ないし 4 に記載の液晶表示装置の駆動方法を使用する。

【0081】このため、低消費電力化を図ことができ、又は表示品質を確保して低消費電力化を図り得る携帯電話等の携帯機器を提供することができる。

【0082】なお、本実施の形態においては、上述したように、1 画素選択期間中において、ソースドライバ 3 からのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在しているが、実際の 1 画素選択期間の概念は、以下のようになっている。

【0083】すなわち、マトリクス型の液晶表示装置においては、ゲートドライバ 4 の出力信号は、図 2 において、ゲートドライバ 4 側（同図の左端側）のゲートバスライン 7... 上の波形と、ゲートドライバ 4 とは反対側（同図の右端側）でのゲートバスライン 7... 上の波形とは異なる。これは、ゲートバスライン 7... が抵抗と容量成分とを分布定数的に持っているためである。

【0084】したがって、同図に示すゲートバスライン 7... の左端側ではゲートドライバ 4 の出力信号は図 1 に示す波形となるが、同図に示すゲートバスライン 7... の右端側になるに伴ってゲートドライバ 4 の出力信号はその波形が前記抵抗と容量成分との影響によって鈍る。したがって、左端側よりも右端側の方が 1 画素選択期間が遅れる。

【0085】このため、図 2 に示す左端のゲートドライバ 4 の出力信号にのみ合わせたタイミングにてソースドライバ出力をコントロールすると、図 2 に示す右端では、所望の表示品質が得られない場合がある。

【0086】よって、実際の設計では、ソースドライバ出力期間 T 3 が左端側の 1 画素選択期間の終点を越え、ある程度（ゲートバスライン 7... の時定数を考慮した値）まで、延びるように設計する。つまり、1 画素選択期間の終点を越えてソースドライバ 3 が出力している場合もある。

【0087】以上のように、1 画素選択期間の概念は、ゲートバスライン 7... のいずれかのポイントで、その画素を実際に選択している期間であり、ゲートバスライン 7... 上で微妙にずれている。

【0088】〔実施の形態 2〕本発明の他の実施の形態について図 5 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 の各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0089】前記実施の形態 1 において、1 画素選択期間中において、ソースドライバ 3 からのデータ信号が出力される期間であるソースドライバ出力期間 T 3 と出力されない期間であるソースドライバ非出力期間 T 1・T 2 との両方が存在するようにして良いことを説明した。

【0090】本実施の形態では、前記実施の形態 1 の結果を踏まえて、それでは、ソースドライバ出力期間 T 3 は、1 画素選択期間中において、どのように印加すれば良いかについて述べる。

【0091】結論的に、本実施の形態においては、図 5（a）（b）（c）に示すように、上記ソースドライバ出力期間 T 3 は、1 画素選択期間における少なくとも後半となっている。

【0092】すなわち、図 5（b）に示すように、ソースドライバ出力期間 T 3 の後のソースドライバ非出力期間 T 2 においては、図 5（c）に示すように、ドレイン電圧が低下する。したがって、このドレイン電圧の低下期間が少しでも短い方が良い。

【0093】このことから、理論的に、ソースドライバ 3 のソースドライバ出力が 1 画素選択期間中においてなるべく後ろ側にある方が良いことが分かる。

【0094】なお、上記のドレイン電圧が低下する理由は、ソースドライバ出力が終了してから 1 画素選択期間終了までの間に画素電荷が放電されるためであり、その時間の大小が画素電荷保持能力に依存していることを示すものである。

【0095】上記のことから、本実施の形態においては、ソースドライバ 3 のソースドライバ出力が 1 画素選択期間中において少なくとも後半に出力するものとなっている。

【0096】このことを、確認するために、後述する実施例 2 に示すように、ソースドライバ出力終了点と 1 画素選択期間の終了点との時間差とコントラストとの関係について、実験的検討を行ったところ、1 画素選択期間内の終点側を非出力期間としても良いことがわかり、上記のことが確認できた。

【0097】このように、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、ソースドライバ 3 からのデータ信号出力は、1 画素選択期間における少なくとも後半に出力される。

【0098】このため、ソースドライバ出力期間 T 3 経過後のソースドライバ非出力期間 T 2 を短くして、画素への印加電圧の低下を防止することができ、かつ表示品質を確保することができる。

【0099】〔実施の形態 3〕本発明の他の実施の形態について図 6 及び図 7 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 及び実施の形態 2 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態 1 及び実施の形態 2 の各種

の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0100】前記実施の形態1及び実施の形態2においては、1画素選択期間中に1期間しかデータ入力を行わなかったが、本実施の形態では、データ入力を複数に分割することについて検討した。

【0101】すなわち、本実施の形態においては、図6(a)(b)(c)に示すように、1画素選択期間中において、ソースドライバ出力を2つに分割して入力する。

【0102】なお、上記においては、ソースドライバ出力を2つに分割したが、必ずしもこれに限らず、より多くの複数に分割することも可能である。

【0103】具体的には、同図(b)に示すように、1画素選択期間中におけるソースドライバ3からのデータ信号は、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 と、最後の第2のデータ信号出力期間 t_2 との少なくとも2つの期間に分割される。また、第1のデータ信号出力期間 t_1 は1画素選択期間中における前半に存在する一方、第2のデータ信号出力期間 t_2 は1画素選択期間中における後半に存在するようにしている。

【0104】なお、上記の各第1のデータ信号出力期間 t_1 及び第2のデータ信号出力期間 t_2 に印加するソースドライバ出力は、同じ電圧とする。

【0105】このように、1画素選択期間中の後半における最後のタイミングで前記液晶層18にデータを書き込み、次に、1画素選択期間中の前半におけるタイミングで書き込むことによって、次回書き込みまでの間隔が最小にできることから効果的である。

【0106】また、上記最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 は、画素に対してのプリチャージ効果があるもので、画素への充電を補助するとともに、高速応答化も図ることができる。

【0107】すなわち、第1のデータ信号出力期間 t_1 にて画素が充電されて電荷により液晶容量が変化し、その後、その液晶容量が変化した液晶層18を含む画素に第2のデータ信号出力期間 t_2 にて再充電することによって、第1のデータ信号出力期間 t_1 + ソースドライバ非出力期間 t_3 + 第2のデータ信号出力期間 t_2 全てに印加する場合と同様の応答速度を得ることができる。これによって、ソースドライバ非出力期間 t_3 について画素への印加をしない本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法においても、通常と同等な応答速度を得ることができるものとなっている。

【0108】また、単純に第1のデータ信号出力期間 t_1 + 第2のデータ信号出力期間 t_2 というように連続した場合よりもソースドライバ非出力期間 t_3 を設けた方が、その期間で液晶層18も変化し、その変化後改めて第2のデータ信号出力期間 t_2 にて印加することにより応答速度が早くなる。

【0109】ここで、同図(b)に示す第2のデータ信号出力期間 t_2 の終了点と1画素選択期間の終了点との間のソースドライバ非出力期間 t_5 は、前記実施の形態2で述べた理由により、少しでも短い方がよい。

【0110】一方、同図(b)に示す第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点と1画素選択期間の開始点との間のソースドライバ非出力期間 t_4 は、なるべく早く画素に書き込む必要があるため、できるだけ小さい方がよい。

10 【0111】本実施の形態においては、このことを確認するために、後述する実施例3に示す実験的検討を行った。すなわち、実施例3における実験では、1画素選択期間中におけるソースドライバ3からのデータ信号出力時間のタイミングを変えて、コントラスト評価を行った。

【0112】その結果、第1のデータ信号出力期間 t_1 は、より1画素選択期間中の開始点に近く、かつ第2のデータ信号出力期間 t_2 は、より1画素選択期間中の終了点に近い方が良好であることが分かった。

20 【0113】さらに、具体的には、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点と1画素選択期間の開始点との時間差が1画素選択期間の20%以内であるとともに、最後の第2のデータ信号出力期間 t_2 の終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の20%以内とすれば良いことを確認した。

【0114】これによって、明るさ及びコントラストが良好であり、低消費電力化を図る得ることが確認できた。

【0115】一例として、例えば、図7(a)(b)(c)に示すように、1画素選択期間70 μ 秒中の最初の15 μ 秒(第1のデータ信号出力期間 t_1)と最後の15 μ 秒(第2のデータ信号出力期間 t_2)の期間中だけソースドライバ3から信号出力を行い、TFT12を介して画素へのデータ信号入力を行う。

【0116】なお、1画素選択期間中における第1のデータ信号出力期間 t_1 と第2のデータ信号出力期間 t_2 との間におけるソースドライバ非出力期間 t_3 については、ソースドライバ3の出力をハイインピーダンス状態にし、ソースドライバ3ソースドライバからの信号出力及び画素へのデータ信号入力を行わない。

【0117】上記の例においては、特に、1画素選択期間の開始点からの最初と、1画素選択期間の終了点までの最後にソースドライバ3からの信号出力を行っているが、このように、1画素選択期間中の最後のタイミングで前記液晶層18にデータを書き込み、次に、1画素選択期間中の最初のタイミングで書き込むことによって、次回書き込みまでの間隔が最小にできることから、より効果的である。

50 【0118】これによって、明るさ及びコントラストが良好であり、低消費電力化を図ることが可能となる。

【0119】なお、この方法は駆動のゲートドライバ出力信号の周期に対応する周波数をTV信号の場合の60ヘルツにこだわることなく、変化させても効果的であることが確認されている。

【0120】また、液晶パネル1が高精細化され、ライン数が多くなっても使用に問題は無い。

【0121】また、本実施の形態では、TFT12...を備えた液晶表示装置についてのみ記載したが、必ずしもこれに限らず、他のアクティブ素子にも応用可能である。

【0122】さらに、アクティブ素子の無い単純マトリクス駆動においても同様の低消費電力化を行うことができる。

【0123】このように、本実施の形態の液晶表示装置では、ソースドライバ3からのデータ信号は、1画素選択期間中において少なくとも2つ以上に分割して出力される。

【0124】なお、これら分割されたソースドライバ3からの各データ信号は、いずれも同じ大きさの印加電圧である。したがって、本実施の形態では、ソースドライバ3の最大又は最小出力電圧を印加するプリチャージやディスチャージとは異なり、該タイミングにおける消費電流の増加が低いものとなる。

【0125】また、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 がプリチャージとしての効果があるため、画素への充電を補助するとともに、高速応答化を図ることができる。

【0126】また、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、1画素選択期間中におけるソースドライバ3からのデータ信号は、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 と、最後の第2のデータ信号出力期間 t_2 との少なくとも2つの期間に分割される一方、第1のデータ信号出力期間 t_1 は1画素選択期間中における前半に存在する一方、第2のデータ信号出力期間 t_2 は1画素選択期間中における後半に存在する。

【0127】すなわち、第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点と1画素選択期間の開始点との間のソースドライバ出力期間 t_4 は、なるべく早く画素に書き込む必要があるため、できるだけ小さい方がよい。この点、第1のデータ信号出力期間 t_1 は1画素選択期間中における前半に存在することによって、この必要性を満たすことができる。

【0128】また、第2のデータ信号出力期間の終了点と1画素選択期間の終了点との間のソースドライバ非出力期間 t_5 は、前述したように、画素への印加電圧が低下するのでできるだけ小さい方がよい。この点、第2のデータ信号出力期間 t_2 は1画素選択期間中における後半に存在することによって、この必要性を満たすことができ、表示品質を確保することができる。

【0129】また、本実施の形態の液晶表示装置の駆動

方法では、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点と1画素選択期間の開始点との時間差が1画素選択期間の20%以内であるとともに、最後の第2のデータ信号出力期間 t_2 の終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の20%以内である。

【0130】これによって、確実に、表示品質を確保して低消費電力化を図ることができる。

【0131】〔実施の形態4〕本発明の他の実施の形態について図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態1～3の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態1～3の各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0132】本実施の形態では、図8に示すように、ソースバスライン6...が、前記ゲートバスライン7...及び対向電極であるコモン電極8との間で形成する第1の電気容量(C_{SC})41と、1つの画素が対向電極であるコモン電極8との間で形成する第2の電気容量($C_{LC} + C_S$)42との関係を知ることについて、実施例4に示す実験的検討を行った。

【0133】その結果、コントラストの低下により表示品位が低下するのは、容量比が20倍を下回った時であることが分かった。

【0134】これより、容量比が20倍を超える時、1画素選択期間内に、ソースバスライン6...からデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在していても良好なコントラスト及び表示品位にて表示することができることが分かった。

【0135】すなわち、この理由は、ソースドライバ出力期間 T_3 並びに第1のデータ信号出力期間 t_1 及び第2のデータ信号出力期間 t_2 において、第2の電気容量($C_{LC} + C_S$)42のみならず第1の電気容量(C_{SC})41も同時に充電するため、ソースドライバ非出力期間 $T_1 \cdot T_2$ 及びソースドライバ非出力期間 $t_3 \cdot t_4 \cdot t_5$ においては、第1の電気容量(C_{SC})41が第2の電気容量($C_{LC} + C_S$)42から放電される電荷を補う働きをするためであり、この容量比が20倍を下回った時には、上記の効果が期待できなくなるためである。

【0136】ただし、この場合には、特に、ソースドライバ出力期間 T_3 並びに第1のデータ信号出力期間 t_1 及び第2のデータ信号出力期間 t_2 における1画素選択期間中の割合については問題としない。

【0137】なお、本実施の形態においても、この方法は、駆動のゲートドライバ出力信号の周期に対応する周波数をTV信号の場合の60ヘルツにこだわることなく、変化させても効果的であることが確認されている。

【0138】また、液晶パネル1が高精細化され、ライン数が多くなっても使用に問題は無い。

【0139】さらに、本実施の形態では、TFT12...を備えた液晶表示装置についてのみ記載したが、必ずしもこれに限らず、他のアクティブ素子にも応用可能である。

【0140】このように、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法では、1画素選択期間であることを示す走査信号が供給されるゲートバスライン7...及び画素の共通電極8とソースバスライン6...との間で形成する第1の電気容量(CSC)41は、1つの画素が共通電極8との間で形成する第2の電気容量(CLC+CS)42の20倍以上となっている。

【0141】これにより、ソースドライバ非出力期間に放電される電荷を補うことができ、表示品質の確保及び低消費電力化を図ることができる。

【0142】

【実施例】〔実施例1〕本実施例1においては、1画素選択期間中において、どれくらいの期間、ソースドライバ3のデータ信号を出力すれば良いか、換言すれば、1画素選択期間中においてどれくらいソースドライバ3のデータ信号の出力をOFFしても良いかについて実験的検討を行った。

【0143】実験は、具体的には、ソースドライバ3からのデータ信号入力のタイミングを変えて表示品位を観察した。

【0144】上記表示品位としては、明るさ及びコントラストについて評価した。

【0145】明るさ及びコントラストの測定方法は、図9に示すように、液晶パネル1に対して、垂直方向から30度の角度で入射光レンズ21により光を入射し、垂直方向に設けた受光レンズ22にて受光して明るさを測定する方法で行った。また、測定に際しては、酸化マグネシウムからなる白板を基準として行った。

【0146】さらに、コントラストは、明暗両状態の明るさを測定した後、

コントラスト = (明の明るさ) / (暗の明るさ)

により計算した。

【0147】一方、ソースドライバ3からのデータ信号入力のタイミングとしては、1画素選択期間70μ秒の内、非出力時間が始点側と終点側とで当時間となるように、開始から35μ秒を中心として前後に当時間分を変化させた。

【0148】この結果、ソースドライバ3からの出力時間とコントラストとの関係は、図10に示すように、ソースドライバ3からの出力時間が略40μ秒までは、コントラストが略10以下であるが、ソースドライバ3からの出力時間が略40μ秒以上になるとソースドライバ3からの出力時間が略55μ秒までコントラストが直線的に上昇し、ソースドライバ3からの出力時間が略55μ秒から70μ秒までは、略コントラスト略30の定常状態となることが分かった。

【0149】また、コントラストとして実用的な値は、略16程度以上であり、その結果、ソースドライバ3からの出力時間が、略42μ秒以上であれば、好ましいことが分かった。

【0150】したがって、1画素選択期間中におけるソースドライバ3のデータ信号の出力期間は、1画素選択期間中における60%以上であれば良いことが確認できた。

【0151】また、この実験によって、1画素選択期間内の始点及び終点を含むそれぞれ20%以内で画素へのデータ信号の入力開始及び終了を行ったときに、明るさ、コントラストが良好であることがわかった。

【0152】〔実施例2〕本実施例2においては、1画素選択期間内の始点側及び終点側のいずれの側を非出力期間とすれば良いかについての実験的検討を行った。

【0153】すなわち、実験では、70μ秒の1画素選択期間内で20μ秒のソースドライバ出力のタイミングを変化させながらコントラストを測定した。

【0154】なお、この20μ秒の値は、そのまま20μ秒/70μ秒×100=30%の消費電力とはならない。この理由は、消費電力を構成する要素には、例えば、ソースドライバ3、ゲートドライバ4、共通電極8及びコントローラ5等があり、これらの組み合わせによって消費電力が決定されるためである。

【0155】上記の実験の結果、図11に示すように、ソースドライバ3からのデータ信号出力終了点は、1画素選択期間の終了点に近い方がコントラストが良いことが分かった。すなわち、図11に示すように、ソースドライバ3からのデータ信号出力終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が14μ秒以内となっている場合においてコントラストは約23以上であり、良好な値となる。

【0156】このことから、1画素選択期間内の終点側を非出力期間とすれば、良いということがわかった。

【0157】〔実施例3〕本実施例3においては、1画素選択期間中において、ソースドライバ出力を2つに分割して入力する場合について、1画素選択期間中におけるソースドライバ3からのデータ信号出力時間のタイミングを変えて、コントラスト評価を行った。

【0158】実験は、ソースドライバ3からの信号出力は、1画素選択期間中70μ秒における第1のデータ信号出力期間t1と第2のデータ信号出力期間t2は、いずれも15μ秒とした。

【0159】そして、まず、図7(b)に示すように、第1のデータ信号出力期間t1の開始点とゲートドライバ4の出力ONとのタイミングを一致させるとともに、図7では記載していないが、第2のデータ信号出力期間t2の終了点とゲートドライバ4の出力OFFとの時間差を変え、コントラストの評価を行った。

【0160】その結果、図12に示すように、第2のデ

ータ信号出力期間 t_2 の出力は、1 画素選択期間の終了点に近い方がコントラストが良好であることが分かった。

【0161】次に、第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点とゲートドライバ4の出力 $0N$ との時間差を増加させるとともに、図7(b)に示すように、第2のデータ信号出力期間 t_2 の終了点とゲートドライバ4の出力 OFF とは一致させて、コントラストの評価を行った。

【0162】その結果、やはり図12と同様の結果が得られた。すなわち、第1のデータ信号出力期間 t_1 の出力は、より1画素選択期間の開始点に近い方がコントラストが良好であることが分かった。

【0163】さらに、最初の第1のデータ信号出力期間 t_1 の開始点と1画素選択期間の開始点との時間差が1画素選択期間の20%以内であるとともに、最後の第2のデータ信号出力期間 t_2 の終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の20%以内とすれば良いことを確認した。

【0164】これによって、明るさ及びコントラストが良好であり、低消費電力化を図る得ることが確認できた。

【0165】〔実施例4〕本実施例4においては、ソースバスライン6...が、前記ゲートバスライン7...及び対向電極であるコモン電極8との間で形成する第1の電気容量(C_{SC})41と、1つの画素が対向電極であるコモン電極8との間で形成する第2の電気容量($C_{LC} + C_S$)42との関係を知るための実験を行った。

【0166】実験は、まず、ソースドライバ3のソース電圧として、5Vの電圧を1画素選択期間の50%の時間だけ印加し、その後、ソースドライバ3をハイインピーダンス状態にし、信号出力をしないようにしたときの、第2の電気容量の電圧つまりドレイン電圧と、第2の電気容量と第1の電気容量との比(以下、「容量比」という)との関係について検討した。

【0167】その結果、ドレイン電圧は容量比によって、図13に示すように変化することが分かった。

【0168】すなわち、容量比が20倍を下回った時に、ドレイン電圧が低下し、コントラストの低下が起こることが分かる。

【0169】次に、前記図8に示す等価回路において、 $\pm 5V$ の矩形波を印加し、容量比を変化させた。

【0170】その結果、図14に示すように、容量比を減少させると次第にコントラストが低下してくることがわかり、特に、容量比が20倍を下回った時に、コントラストの低下が起こることが分かる。

【0171】また、このとき、実際の目視評価を行ったが、その結果、図15に示すように、容量比が15以下では目視評価の結果が悪いが、容量比が20以上では目視評価の結果が良好であることが分かった。

【0172】この結果、容量比が20倍を超える時、1

画素選択期間内に、ソースドライバ3からデータ信号が出力される期間と出力されない期間の両方が存在していても良好なコントラスト・表示品位で表示することが分かった。

【0173】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、1画素選択期間中において、ソースドライバからのデータ信号が出力される期間と出力されない期間との両方が存在している方法である。

【0174】それゆえ、1画素選択期間中の一部の期間について、ソースドライバをハイインピーダンスにすることによって、トータルのソースドライバ動作時間を低減することになり、ソースドライバの消費電力を低減することができる。

【0175】したがって、低消費電力化を図り得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができるという効果を奏する。

【0176】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号出力は、1画素選択期間における少なくとも後半に出力される方法である。

【0177】それゆえ、ソースドライバからのデータ信号出力後のソースドライバ非出力期間を短くして、画素への印加電圧の低下を防止することができ、かつ表示品質を確保することができるという効果を奏する。

【0178】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号出力終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の0%よりも大きくかつ20%以下である方法である。

【0179】それゆえ、表示品質を確実に確保して低消費電力化を図ることができるという効果を奏する。

【0180】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからのデータ信号は、1画素選択期間中において少なくとも2つ以上に分割して出力される方法である。

【0181】それゆえ、最初のソースドライバ出力期間がプリチャージとしての効果があるため、画素への充電を補助するとともに、高速応答化も図ることができるという効果を奏する。

【0182】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、1画素選択期間中におけるソースドライバからのデータ信号は、最初の第1のデータ信号出力期間と、最後の第2のデータ信号出力期間との少なくとも2つの期間に分割される一方、上記第1のデータ信号出力期間は1画素選択期間中における前半に存在する一方、上記第2のデータ信号出力期間は1画素選択期間中における後半

に存在する方法である。

【0183】それゆえ、第1のデータ信号出力期間の開始点と1画素選択期間の開始点との間のソースドライバ非出力期間は、なるべく早く画素に書き込む必要があるため、できるだけ小さい方がよい。この点、第1のデータ信号出力期間は1画素選択期間中における前半に存在することによって、この必要性を満たすことができる。

【0184】また、第2のデータ信号出力期間の終了点と1画素選択期間の終了点との間のソースドライバ非出力期間は、前述したように、画素への印加電圧が低下するためできるだけ小さい方がよい。この点、第2のデータ信号出力期間は1画素選択期間中における後半に存在することによって、この必要性を満たすことができ、表示品質を確保することができるという効果を奏する。

【0185】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、最初の第1のデータ信号出力期間の開始点と1画素選択期間の開始点との時間差が1画素選択期間の20%以内であるとともに、最後の第2のデータ信号出力期間の終了点と1画素選択期間の終了点との時間差が1画素選択期間の20%以内である方法である。

【0186】それゆえ、確実に、表示品質を確保して低消費電力化を図ることができるという効果を奏する。

【0187】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、1画素選択期間であることを示す走査信号が供給されるゲートバスライン及び画素の対向電極とソースバスラインとの間で形成する電気容量は、1つの画素が対向電極との間で形成する電気容量の20倍以上となっている方法である。

【0188】それゆえ、ソースドライバ非出力期間に放電される電荷を補うことができ、表示品質の確保及び低消費電力化を図ることができるという効果を奏する。

【0189】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、ソースドライバからデータ信号の出力は、アクティブ素子を介して画素に出力される方法である。

【0190】それゆえ、アクティブ素子を採用する液晶表示装置に対して低消費電力化を図ることができるという効果を奏する。

【0191】本発明の液晶表示装置の駆動方法は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法において、アクティブ素子は薄膜トランジスタである方法である。

【0192】それゆえ、アクティブ素子が薄膜トランジスタであることによって、汎用性の高い液晶表示装置の駆動方法において、低消費電力化を図ることができるという効果を奏する。

【0193】本発明の携帯機器は、以上のように、上記記載の液晶表示装置の駆動方法を使用するものである。

【0194】それゆえ、低消費電力化を図ることができ、又は表示品質を確保して低消費電力化を図り得る携帯機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における液晶表示装置の駆動方法の実施の一形態を示すものであり、(a)はゲートドライバ出力を示すタイミングチャート、(b)はソースドライバ出力を示すタイミングチャート、(c)はドレイン電圧を示すタイミングチャートである。

【図2】上記液晶表示装置を示す概略構成図である。

【図3】上記液晶パネルの1画素を示す平面図である。

【図4】上記液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図5】本発明における液晶表示装置の駆動方法の他の実施の形態を示すものであり、(a)はゲートドライバ出力を示すタイミングチャート、(b)はソースドライバ出力を示すタイミングチャート、(c)はドレイン電圧を示すタイミングチャートである。

【図6】本発明における液晶表示装置の駆動方法のさらに他の実施の形態を示すものであり、(a)はゲートドライバ出力を示すタイミングチャート、(b)はソースドライバ出力を示すタイミングチャート、(c)はドレイン電圧を示すタイミングチャートである。

【図7】上記液晶表示装置の駆動方法の変形例を示すものであり、(a)はゲートドライバ出力を示すタイミングチャート、(b)はソースドライバ出力を示すタイミングチャート、(c)はドレイン電圧を示すタイミングチャートである。

【図8】本発明における液晶表示装置の駆動方法のさらに他の実施の形態を示すものであり、ソースバスラインが、ゲートバスライン及び対向電極との間で形成する第1の電気容量と、1つの画素が対向電極との間で形成する第2の電気容量とを示す等価回路図である。

【図9】液晶表示装置の駆動方法における明るさ及びコントラストの測定方法を示す説明図である。

【図10】液晶表示装置の駆動方法におけるソースドライバからの出力時間とコントラストとの関係を示す説明図である。

【図11】液晶表示装置の駆動方法におけるソースドライバ出力終了点と1画素選択期間終了点との時間差と、コントラストとの関係を示す説明図である。

【図12】液晶表示装置の駆動方法における第2の出力の終了点と1画素選択期間終了点との時間差と、コントラストとの関係の測定結果を示す説明図である。

【図13】液晶表示装置の駆動方法における容量比とドレイン電圧との関係における測定結果を示す説明図である。

【図14】液晶表示装置の駆動方法における容量比とコントラストとの関係における測定結果を示す説明図である。

【図15】液晶表示装置の駆動方法における容量比に対

21

する目視評価結果を示す説明図である。

【符号の説明】

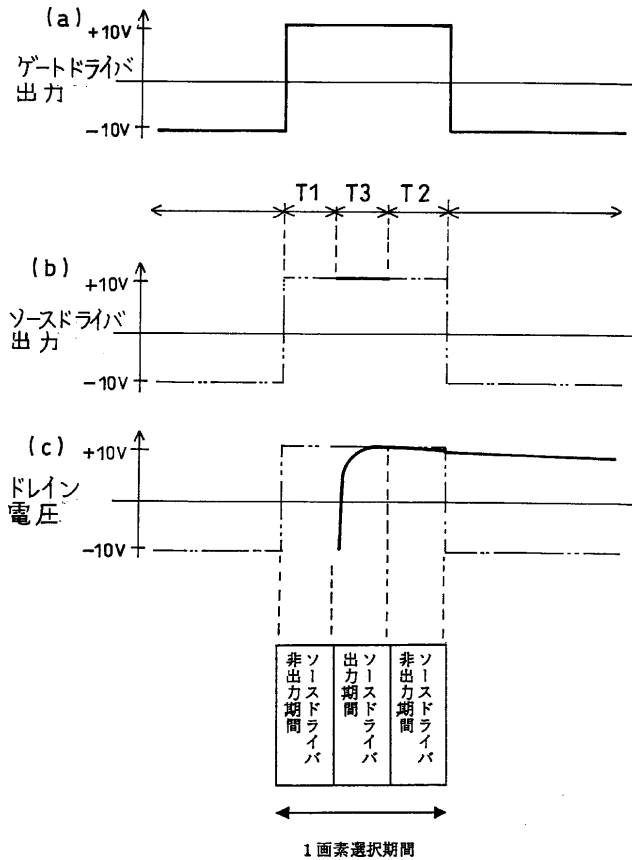
- 1 液晶パネル
- 3 ソースドライバ
- 4 ゲートドライバ
- 6 ソースバスライン
- 7 ゲートバスライン
- 8 コモン電極（対向電極）
- 12 TFT（薄膜トランジスタ、アクティブ素子）
- 13 画素電極
- 18 液晶層
- 41 第1の電気容量〔CSC〕（ゲートバスライン*

22

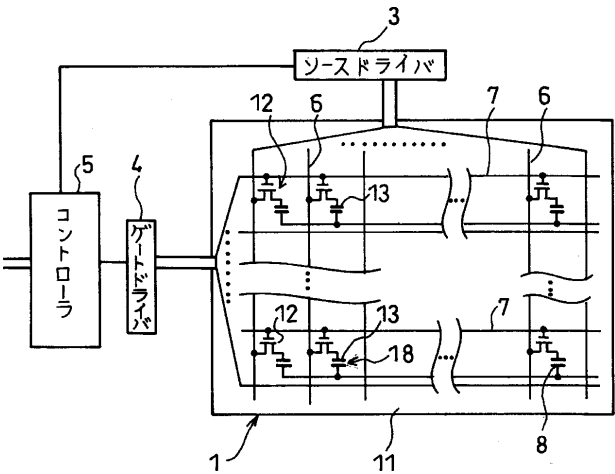
*及び対向電極とソースバスラインとの間で形成する電気容量）

- 42 第2の電気容量〔CLC+CS〕（1つの画素が対向電極との間で形成する電気容量）
- T1 ソースドライバ非出力期間
- T2 ソースドライバ非出力期間
- T3 ソースドライバ出力期間
- t1 第1のデータ信号出力期間
- t2 第2のデータ信号出力期間
- 10 t3 ソースドライバ非出力期間
- t4 ソースドライバ非出力期間
- t5 ソースドライバ非出力期間

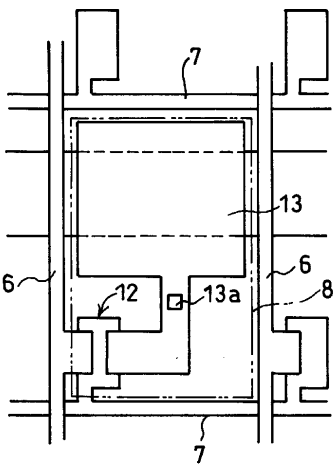
【図1】



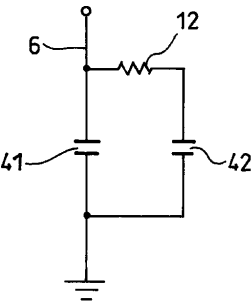
【図2】



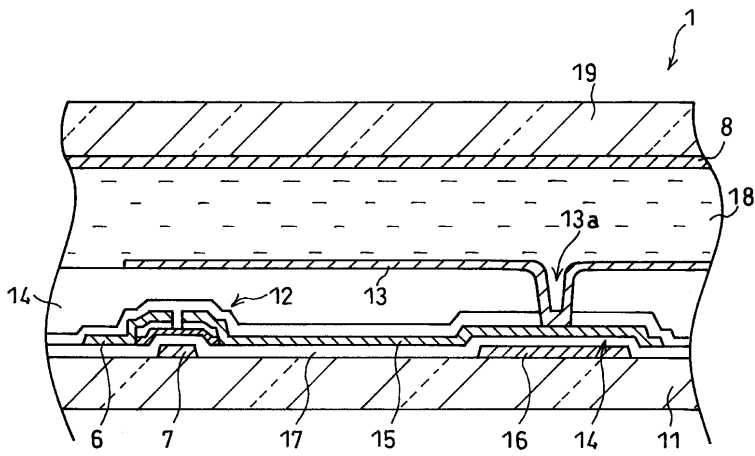
【図3】



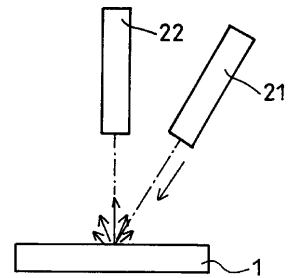
【図8】



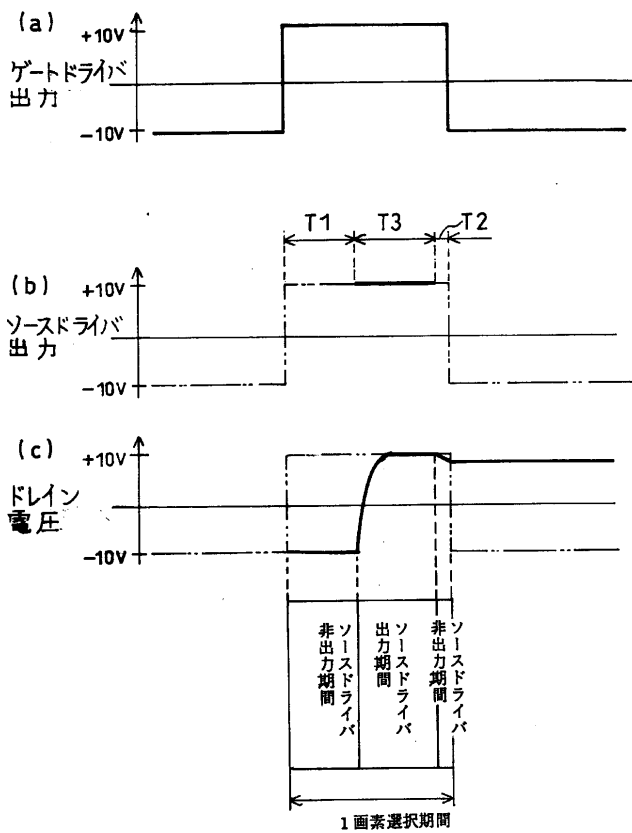
【図4】



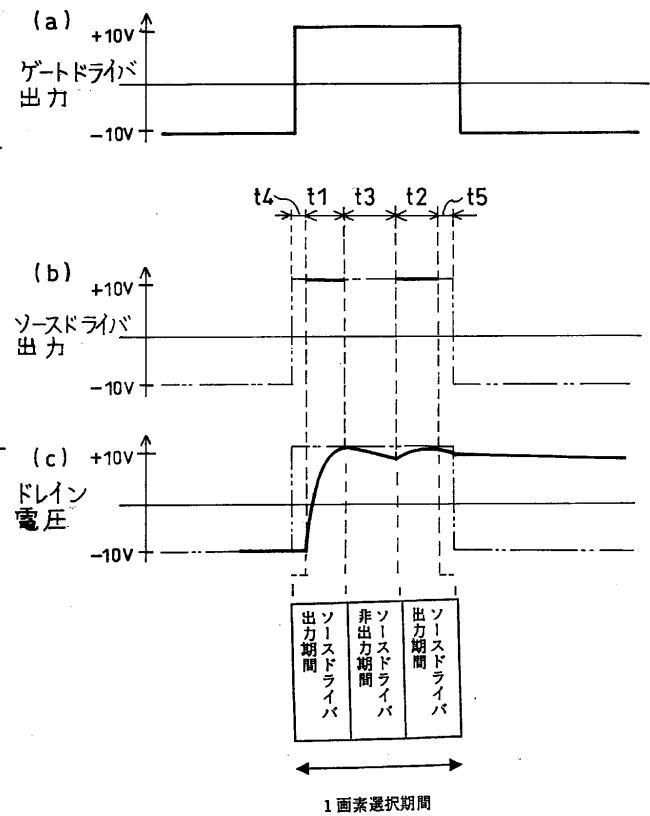
【図9】



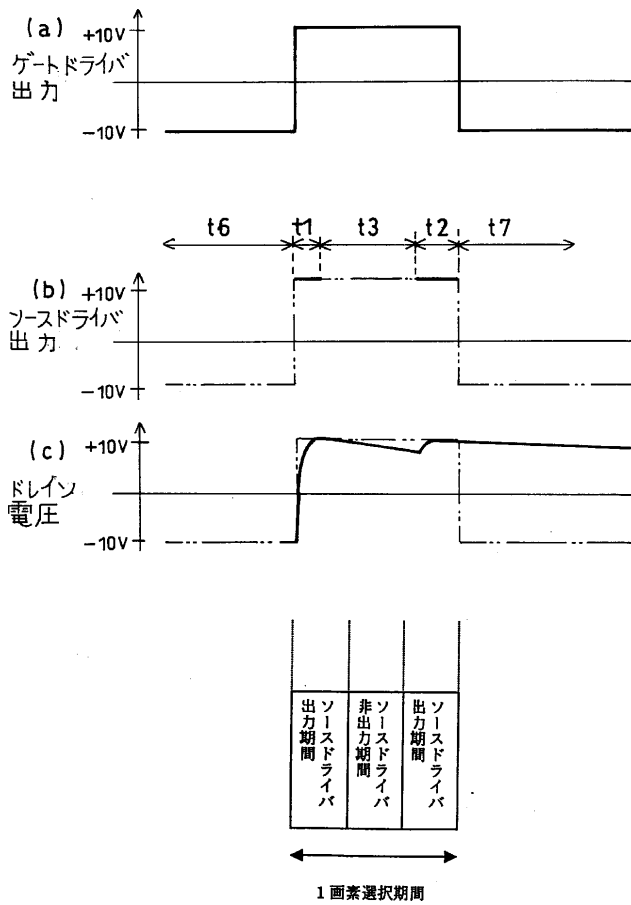
【図5】



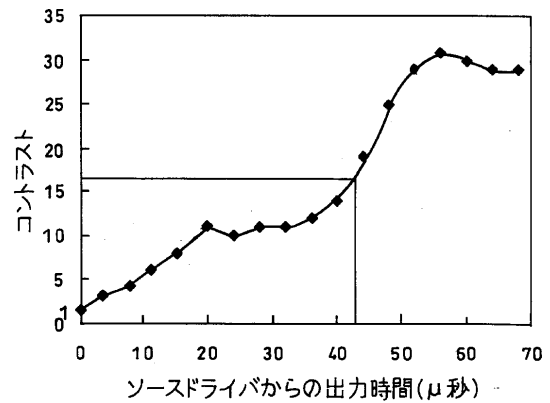
【図6】



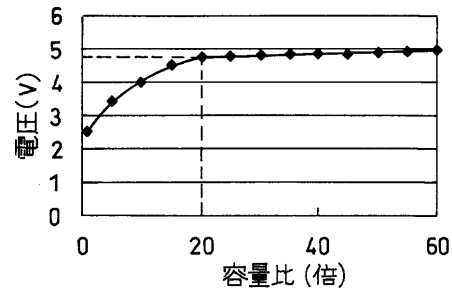
【図7】



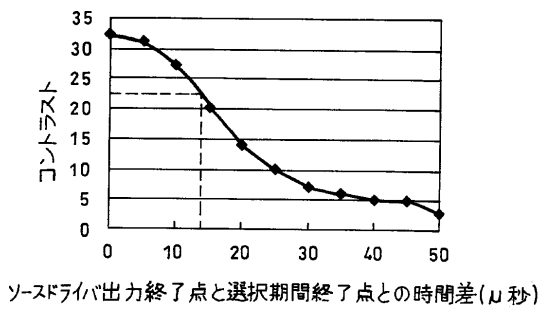
【図10】



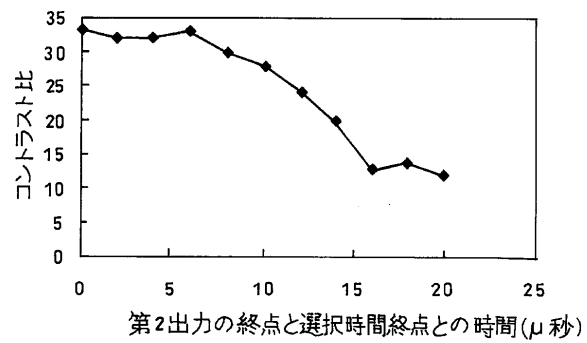
【図13】



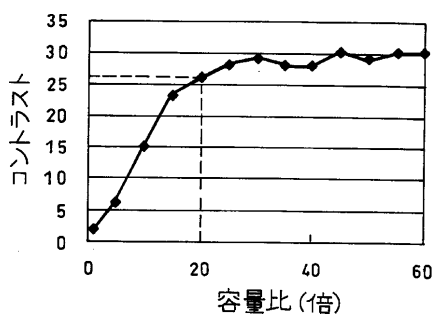
【図11】



【図12】



【図14】



【図15】

容量比	目視評価結果
5	×
10	×
15	×
20	○
25	○
30	○
35	○
40	○

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H04M1/73

識別記号

F I
H04M1/73

特マコト(参考)

Fターム(参考) 2H093 NB10 NC12 NC16 NC34 ND04
ND34 ND39 NE02
5C006 AC02 AC21 AF64 AF69 AF71
BB16 BC06 BC13 EC13 FA47
GA03
5C080 AA10 BB05 DD26 FF09 JJ02
JJ04 JJ05 KK07
5K027 AA11 BB17 FF00 FF22 MM17

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法和使用该方法的便携式装置		
公开(公告)号	JP2001343942A	公开(公告)日	2001-12-14
申请号	JP2000161037	申请日	2000-05-30
[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	中村久和 津田和彦		
发明人	中村 久和 津田 和彦		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04M1/73		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.611.A G09G3/20.623.Y G09G3/20.680.T H04M1/73		
F-TERM分类号	2H093/NB10 2H093/NC12 2H093/NC16 2H093/NC34 2H093/ND04 2H093/ND34 2H093/ND39 2H093/NE02 5C006/AC02 5C006/AC21 5C006/AF64 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC13 5C006/EC13 5C006/FA47 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/FF09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07 5K027/AA11 5K027/BB17 5K027/FF00 5K027/FF22 5K027/MM17 2H193/ZA04 2H193/ZE37 2H193/ZF36 2H193/ZP02 5K127/AA16 5K127/BA03 5K127/CB02 5K127/JA04 5K127/MA31		
其他公开文献	JP3506232B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够降低功耗的液晶显示装置的驱动方法。源极驱动器在一个像素选择期间针对具有电容性负载特性的任何像素输出数据信号。在一个像素选择时段中，源极驱动器输出时段T3和源极驱动器非输出时段T1·T2都存在。

