

(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2009-258733

(P2009-258733A)

(43) 公開日 平成21年11月5日 (2009.11.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622D	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 622C	5C080
	G09G 3/20 622G	
	G02F 1/133 505	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-95208 (P2009-95208)	(71) 出願人	507134301
(22) 出願日	平成21年4月9日 (2009.4.9)		北京京東方光電科技有限公司
(31) 優先権主張番号	200810104044.3		中華人民共和国北京経済技術開発区西環中路8號
(32) 優先日	平成20年4月14日 (2008.4.14)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	丁 悦
			中華人民共和国北京経済技術開発区西環中路8號

最終頁に続く

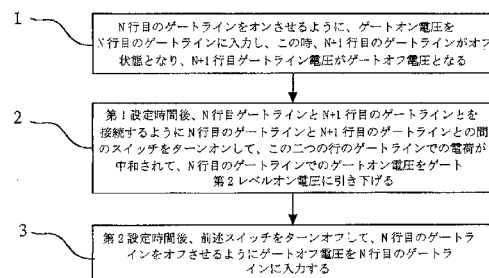
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイの駆動方法及び駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶ディスプレイの駆動方法及び駆動装置を提供する。

【解決手段】 駆動方法は、N行目のゲートラインをオンさせ、スイッチをターンオンして、二つの行のゲートラインでの電荷が中和されて、N行目のゲートラインでのゲートオン電圧をゲート第2レベルオン電圧に引き下げ、N行目のゲートラインをオフさせる。装置は、液晶パネルと、ゲートドライバーと、データドライバーとを備え、液晶パネルには、ゲートドライバーに接続されるゲートラインと、データドライバーに接続されるデータラインとを設置され、隣接するゲートラインの間に、隣接するゲートラインに電荷共用をさせる制御装置が接続される。本発明は、スイッチを二つの行のゲートラインの間に増設することにより、オンされているゲートラインと次の行のゲートラインとの間を短絡させ、二つの行のゲートラインでの電荷を中和させて、第2レベルオン電圧を生成し、複数段ゲート電圧を実現する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶ディスプレイの駆動方法であって、

N行目のゲートラインをオンさせるように、ゲートオン電圧をN行目のゲートラインに入力し、この時、N+1行目のゲートラインがオフ状態となり、N+1行目ゲートライン電圧がゲートオフ電圧となるステップ1と、

第1設定時間後、N行目ゲートラインとN+1行目のゲートラインとを接続するようにN行目のゲートラインとN+1行目のゲートラインとの間のスイッチをターンオンして、この二つの行のゲートラインでの電荷が中和されて、N行目のゲートラインでのゲートオン電圧をゲート第2レベルオン電圧に引き下げるステップ2と、

第2設定時間後、前記スイッチをターンオフして、N行目のゲートラインをオフさせるようにゲートオフ電圧をN行目のゲートラインに入力するステップ3と、
を備えることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動方法。

【請求項2】

液晶パネルと、ゲートドライバーと、データドライバーとを備え、前記液晶パネルには、前記ゲートドライバーに接続されるゲートラインと、データドライバーに接続されるデータラインとを設置される液晶ディスプレイの駆動装置であって、

隣接するゲートラインの間に接続され、隣接するゲートラインに電荷共用をさせる制御装置と

をさらに備えることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動装置。

【請求項3】

前記制御装置が前記ゲートドライバーに接続され、前記ゲートドライバーは、前記制御装置を、ゲートがオンされた第1設定時間後ターンオンし、第2設定時間後ターンオフするように制御することを特徴とする請求項2に記載の液晶ディスプレイの駆動装置。

【請求項4】

前記制御装置はスイッチであることを特徴とする請求項2または3に記載の液晶ディスプレイの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示分野に関し、特に液晶ディスプレイの駆動方法及び駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display、LCDと略称）製品が急速に発展され、ますます多くの高品質の薄膜トランジスタ液晶ディスプレイが市場に次第に入り、その応用領域も絶えずに広がっている。

【0003】

薄膜トランジスタ液晶ディスプレイは、薄膜トランジスタのゲートを駆動することによってトランジスタのオン/オフを制御する。このようなゲート駆動方法は順次走査の方式を採用して、ある行のゲートラインがオンされると、他の行のゲートライン全体がオフされる状態となる。図6Aは従来技術に係るシングルゲートオン電圧のゲート出力端の構成概略図であり、図6Bは従来技術に係るシングルゲートオン電圧のゲート出力の概略図である。図6Aと図6Bに示すように、N行目のゲートラインをオンさせる必要があるとき、ゲートオン電圧VonをN行目のゲートラインに入力し、この時、N+1行目のゲートラインと他の行のゲートラインには、ゲートオフ電圧Voffが入力され、オフ状態となる。N行目のゲートラインをオフするとき、N+1行目のゲートラインをオンして、オン電圧Vonを出力し、この時、N行目のゲートラインと他の行のゲートラインには、ゲートオフ電圧Voffが入力される。薄膜トランジスタには寄生容量が存在するため、ゲートオフ電圧Voffがゲートに入力されるとき、生成するフィードスルー電圧は、画素容量での電荷の維持に影響して液晶デ

10

20

30

40

50

ィスプレーのフリッカー現象を引き起こす。フィードスルー電圧による液晶ディスプレイのフリッカーを減少するために、複数段ゲートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設することによって、ゲートのオン電圧を変調する複数段ゲートの方法を用いる。即ち、ゲートのオン電圧に、第2レベルオン電圧を増加し、そして、ゲートのオン電圧とオフ電圧をゲートドライバの入力として、ゲートドライバから複数段ゲート駆動電圧を出力する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

実際の使用から分かるように、前述のような複数段ゲートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設する方法は、駆動回路基板のコストを増加するほか、複数段ゲートオン電圧を変調する回路が余分な電流を消費する必要があるため、駆動回路全体の消費電流も増加させる。

【0005】

本発明の目的は、従来のLCDが複数段ゲートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設することによる駆動回路全体の消費電流の増大とコスト向上など技術欠陥を効率的に解決する液晶ディスプレイの駆動方法と駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明は、N行目のゲートラインをオンさせるように、ゲートオン電圧をN行目のゲートラインに入力するステップ1と、

第1設定時間後、N行目ゲートラインとN+1行目のゲートラインとを接続するようにN行目のゲートラインとN+1行目のゲートラインとの間のスイッチをターンオンして、この二つの行のゲートラインでの電荷が中和されて、N行目のゲートラインでのゲートオン電圧をゲート第2レベルオン電圧に引き下げるステップ2と、

第2設定時間後、前記スイッチをターンオフして、N行目のゲートラインをオフさせるようにゲートオフ電圧をN行目のゲートラインに入力するステップ3と、
を備える液晶ディスプレイの駆動方法を提供する。

【0007】

本発明は、液晶パネルと、ゲートドライバと、データドライバとを備え、前記液晶パネルには、前記ゲートドライバに接続されるゲートラインと、データドライバに接続されるデータラインとを設置される液晶ディスプレイの駆動装置であって、

隣接するゲートラインの間に接続され、隣接するゲートラインに電荷共用をさせる制御装置と

をさらに備えることを特徴とする液晶ディスプレイの駆動装置をさらに提供する。

前記制御装置が前記ゲートドライバに接続され、前記ゲートドライバは、前記制御装置を、ゲートがオンされた第1設定時間後ターンオンし、第2設定時間後ターンオフするように制御する。

【0008】

前記制御装置はスイッチである。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、スイッチを二つの行のゲートラインの間に増設することにより、第2レベルオン電圧を必要とする時、オンされているゲートラインと次の行のゲートラインとの間を短絡させ、二つの行のゲートラインでの電荷を中和させて、オン状態となるゲートラインの電圧が完全にオンされている時の元の電圧からその半分に引き下げて、複数段ゲートゲート電圧を実現し、従来のLCDが複数段ゲートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設することによる駆動回路全体の消費電流の増大及びコスト向上など技術欠陥を効率的に解決する。

【0010】

10

20

30

40

50

図面と実施例を参照して、本発明の技術方案をさらに詳述する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動方法のフローチャートである。

【図2A】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動方法が制御を実現するシーケンス図である。

【図2B】図2Aのシーケンスを実現するためのゲートドライバーの制御回路の構成図である。

【図3】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるゲート出力端の構成概略図である。

10

【図4A】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT1時刻でのN行目とN+1行目のゲートライン出力端の構成図である。

【図4B】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT2時刻でのN行目とN+1行目のゲートライン出力端の構成図である。

【図4C】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT1時刻でのN行目のゲートライン出力端の概略図である。

【図4D】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT1時刻でのN+1行目のゲートライン出力端の概略図である。

【図4E】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT2時刻でのN行目のゲートライン出力端の概略図である。

20

【図4F】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるT2時刻でのN+1行目のゲートライン出力端の概略図である。

【図5A】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置がOE信号をスイッチング制御信号とするシーケンス図である。

【図5B】本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置がOE信号をスイッチング制御信号とするN行目とN+1行目のゲートライン出力端の概略図である。

【図6A】従来技術に係るシングルゲートオン電圧のゲート出力端の構成概略図である。

【図6B】従来技術に係るシングルゲートオン電圧のゲート出力概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

図1は本発明に係る液晶ディスプレイの駆動方法のフローチャートである。図1に示すように、本発明の液晶ディスプレイの駆動方法は、

N行目のゲートラインをオンさせるように、ゲートオン電圧をN行目のゲートラインに入力し、この時、N+1行目のゲートラインがオフ状態となり、N+1行目ゲートライン電圧がゲートオフ電圧となるステップ1と、

第1設定時間後、N行目ゲートラインとN+1行目のゲートラインとを接続するようにN行目のゲートラインとN+1行目のゲートラインとの間のスイッチをターンオンして、この二つの行のゲートラインでの電荷が中和されて、N行目のゲートラインでのゲートオン電圧をゲート第2レベルオン電圧に引き下げるステップ2と、

第2設定時間後、前記スイッチをターンオフして、N行目のゲートラインをオフさせるようにゲートオフ電圧をN行目のゲートラインに入力するステップ3と、を備える。

40

【0013】

図2Aは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動方法が制御を実現するシーケンス図である。図2Aに示すように、STVが行のオン信号を、CPVが行のクロック信号を、S1が1行目のゲートラインと2行目のゲートラインとの間のスイッチの制御信号を、OEがスイッチのクロック信号を、第1ゲートラインが1行目のゲートラインの出力を、第2ゲートラインが2行目のゲートラインの出力を、それぞれ示す。STVがハイレベルとなるとき、即ち、ゲートラインに高電圧を印加されるとき、ゲートラインがオンされて出力が始まる。1番目のCPV立ち上がりエッジとなった時、1行目のゲートラインがオンされ、この後の1番目のOE立ち

50

上がりエッジとなった時、即ち、第1設定時間Taを経過した後、スイッチS1がターンオンされ、1行目のゲートラインと2行目のゲートラインとが電荷共用を行う。OE立下りエッジとなった時、即ち、第2設定時間Tbを経過した後、スイッチS1がターンオフされ、電荷共用が完了するとともに、CPVが立ち上がり、1行目のゲートラインがオフされる。2番目のCPV立ち上がりエッジとなった時、2行目のゲートラインがオンされ、OE立ち上がりエッジとなった時、スイッチS2がターンオンされ、2行目のゲートラインと3行目のゲートラインが電荷共用を行う。OE立下りエッジとなった時、スイッチS2がターンオフされ、電荷共用が完了するとともに、CPVが立ち上がり、2行目のゲートラインがオフされ、3行目のゲートラインがオンされる。このように、最後1行目のゲートラインがオフされるまで繰り返す、終了する。その中、1行目のゲートラインは、電荷を共用するための前行のゲートラインが存在しないから、波形が他の行のゲートラインの波形と異なる。

10

【0014】

図2Aにおいて、T1は、理想条件で（即ち、ゲートラインの負荷が0である）電荷共用を行わないゲートラインのオン時間であり、その時間が約数十 μ 秒程度で、 $1/（総行数 \times フレーム数）$ に等しく、具体的なパネル特性によって決められる。T3は、電荷共用を行う時間であって、即ち、ゲートラインが予めオフにして、ゲートライン電圧がゲート第2レベルオン電圧に引き下げるまでの時間であり、この時間が数 μ 秒程度で、T1より遙かに小さい。電荷共用を行う場合、生成する電圧がゲートラインのオン電圧より低く、不完全なオフ状態と認められることができるから、電荷共用を行うとき、ゲートラインの完全オン時間がT2となり、電荷共用を行わないゲートラインの完全オン時間に比べてT3を減少する。T2時間が約数十 μ 秒程度、T1より少し短い。これは、外部回路を使って複数段ゲートゲートオン電圧を生成する従来の方法と同じ、即ち、設計を行うとき、ゲートラインオン時間に減少された時間T3が画素充電に対する影響も考えられるべき、一般的には、データ電圧の印加からゲートラインのオフまで、即ち電圧を1%から99%まで充電する時間が画素の充電時間と認められ、この充電時間内、画素が99%までに充電すると充電完全とみなす。設計を行うとき、十分的な充電を保証するようにT3を適当な時間に設置すべきだ。理想的ではない条件で、ゲートラインには負荷が存在するから、ゲートラインのオン時間がT4を遅延する。T4は、パネルの負荷による時間遅延であり、その時間が約数 μ 秒程度で、ゲートラインオン時間T1より遙かに小さい。そこで、ゲートラインの完全オン時間がT2-T4に減少し、この条件で画素の完全充電を保証すると、表示効果に影響することがない。

20

30

【0015】

図2Bは、図2Aのシーケンスを実現するゲート駆動制御回路の構成図である。図2Bに示すように、CPVがゲートラインのクロックパルス信号であり、STVが1行目のゲートラインのオン信号であり、OEが電荷共用を制御するためのクロックパルス信号である。シフトレジスタは、入力クロックに基づいて、レジスタを一つずつ選択してターンオンさせる回路である。レベルシフト回路は、入力レベルを出力レベルの程度に引き上げる回路である。出力回路は、生成するレベルをパネルに出力する。第1シフトレジスタが入力されたSTV信号を受信した後、CPVのクロックパルス信号に従って、レベルシフト回路の各ユニットを一つずつ選択してターンオンさせ、ターンオンされたユニットがレベルを必要な出力レベルの程度に引き上げて、出力回路に送って出力する。第2シフトレジスタは、入力されたSTV信号を受信した後、OEのクロックパルス信号に従って、隣接ゲートラインの間に位置する電荷共用のためのスイッチのオン/オフを制御する。STV、CPVとOEは、図2Aのようなシーケンスに従って実行し、電荷共用の機能を実現する。

40

【0016】

本発明の実施例は、二つのゲートラインの間にスイッチを増設して、第2レベルオン電圧を必要とする時、オンされているゲートラインと次の行のゲートラインとを短絡することで、二つのゲートラインにおける電荷を中和して、オン状態でのゲートラインの電圧が、完全的にオンされている時の元の電圧からその半分に引き下げて、複数段ゲートのゲート電圧を実現し、複数段ゲートオン電圧回路を変調するための電流（約100mA）を節約するとともに、ゲートを段階ずつターンオンするための電流も節約し、従来のLCDが複数段ゲ

50

ートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設することによる駆動回路全体の電流消費が増加することと、コスト向上など技術欠陥を効率に解決する。

【0017】

図3は本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置におけるゲート出力端の構造概略図である。図3に示すように、本発明は、液晶パネルと、ゲートドライバーと、データドライバーと、を備えるディスプレイの駆動装置を提供する。前記液晶パネルは、ゲートラインと、データラインと、制御装置とを備える。ゲートドライバーは、ゲートラインに接続され、ゲートラインを駆動する。データドライバーは、データラインに接続され、データラインを駆動する。制御装置は、隣接するゲートラインの間に接続されるとともに、ゲートドライバーにも接続され、隣接するゲートラインに電荷共用をさせる。ゲートドライバーは、制御装置を、ゲートがオンされた第1設定時間後ターンオンし、第2設定時間後ターンオフするように制御する。本実施例で、当該制御装置は、OE信号を制御信号とするスイッチである。図4Aは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T1時刻でN行目とN+1行目のゲートラインの出力端の構成図である。図4Aに示すように、T1時刻で、スイッチS1がターンオフされる状態となる。図4Cは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T1時刻でN行目のゲートラインの出力端の概略図であり、図4Dは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T1時刻でN+1行目のゲートラインの出力端の概略図である。図4Cと図4Dに示すように、T1時刻で、N行目のゲートラインがオン電圧Von1を、N+1行目のゲートラインがオフ電圧Voffをそれぞれ出力する。図4Bは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T2時刻でN行目とN+1行目のゲートラインの出力端の構成図である。図4Bに示すように、T2時刻で、即ち第2レベルオン電圧を出力する必要がある時刻で、スイッチがターンオンされる。図4Eは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T2時刻でN行目のゲートラインの出力端の概略図である。図4Fは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置における、T2時刻でN+1行目のゲートラインの出力端の概略図である。図4Eと図4Fに示すように、T2時刻で、N行目のゲートラインとN+1行目のゲートラインが短絡され、二つの行のゲートラインでの電荷が中和され、オン電圧が、オン電圧とオフ電圧との和の半分である第2レベルオン電圧に引き下げられる。図5Aは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置が、OE信号をスイッチング制御信号とするシーケンス図である。図5Bは、本発明に係る液晶ディスプレイの駆動装置が、OE信号をスイッチング制御信号とするN行目のゲートラインとN+1行目のゲートラインの出力端の概略図である。図5Aと図5Bに示すように、OEがローレベルとなった時には、スイッチがターンオフされて、隣接の二つのゲートラインが遮断され、電荷共用が行わなく、この過程の時間がT2である。OEがハイレベルとなった時には、スイッチがターンオンされて、隣接の二つのゲートラインが短絡され、電荷共用が行い、この過程の時間がT1である。電荷共用が行う時には、隣接の二つの行のゲートラインNとN+1での容量値が同じであるから、電荷が二つの容量に均等に分配される。 $Q=C \times V$ 、 $Q1=C \times Von1$ 、 $Q2=C \times Voff$ であるため、 $Q3=1/2 \times C \times (Von1+Voff)$ となり、ただし、Q1が電荷共用を行う前にゲートラインNの容量に保持された電荷で、Q2が電荷共用を行う前にゲートラインN+1の容量に保持された電荷で、Q3が電荷共用を行った後、ゲートラインNとN+1の容量に保持された電荷である。そこで、第2レベルオン電圧 $Von2=1/2 \times (Von1+Voff)$ であることを得る。

【0018】

本発明の実施例は、スイッチを二つの行のゲートラインの間に増設することにより、第2レベルオン電圧を必要とする時、オンされているゲートラインと次の行のゲートラインとの間を短絡させ、二つの行のゲートラインでの電荷を中和させて、オン状態となるゲートラインの電圧が完全にオンされている時の元の電圧からその半分に引き下げて、複数段ゲートのゲート電圧を実現し、従来のLCDが複数段ゲートオン電圧を変調するための回路を駆動回路基板に増設することによる駆動回路全体の消費電流の増大及びコスト向上など技術欠陥を効率に解決する。

【0019】

最後に説明すべきは、以上の実施形態は本発明の技術的方案を説明するためのもので、

10

20

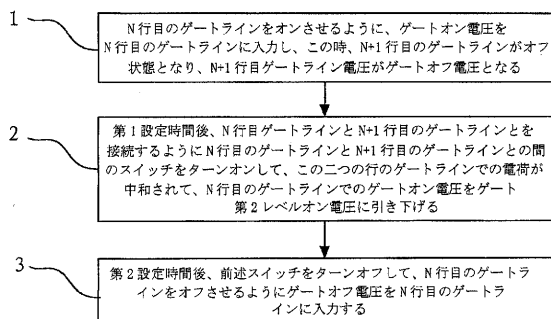
30

40

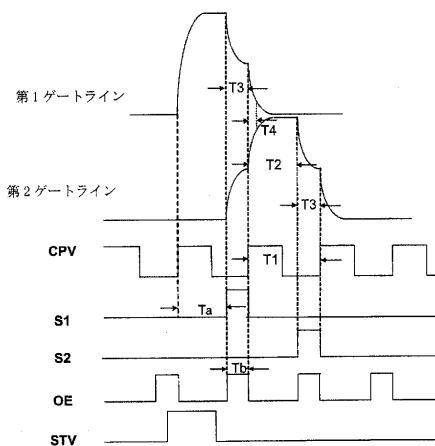
50

制限の目的はない。前記の実施形態にしたがって本発明を詳しく説明したが、前記の実施形態に記載の技術的方案を改定したり、その部分的な技術的特徴を同等に取り替えたりすることができ、その改定や取替えは該当する技術的方案の本質が本発明の実施形態の技術的方案の趣旨と範囲を脱出することに繋がらないことは当業者にとって理解するところである。

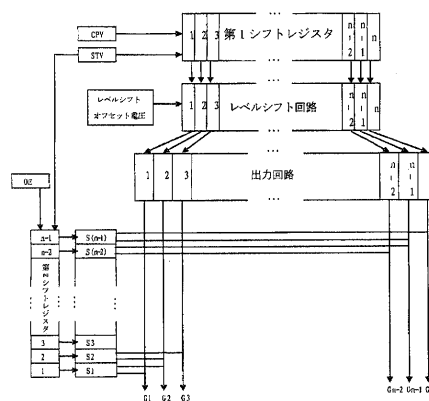
【図 1】



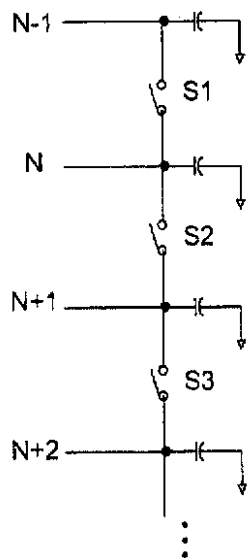
【図 2 A】



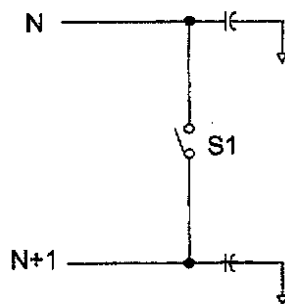
【図 2 B】



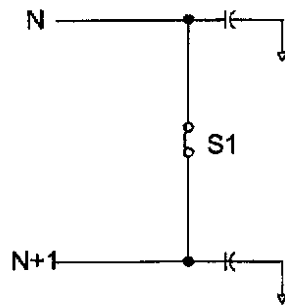
【図 3】



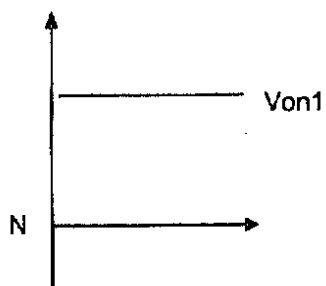
【図 4 A】



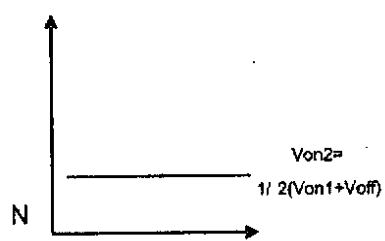
【図 4 B】



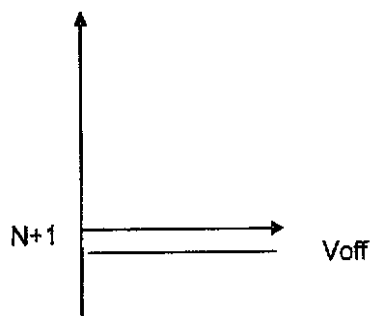
【図 4 C】



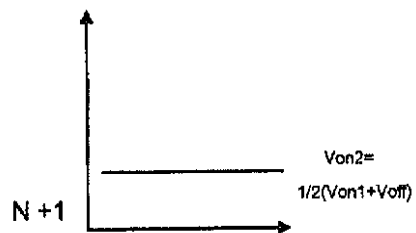
【図 4 E】



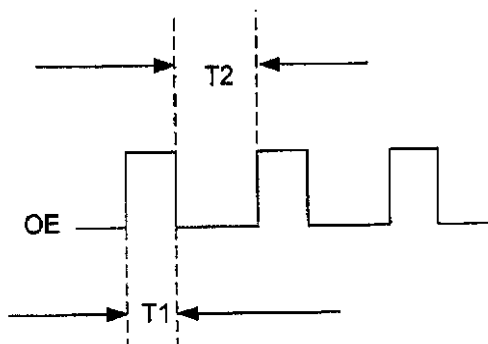
【図 4 D】



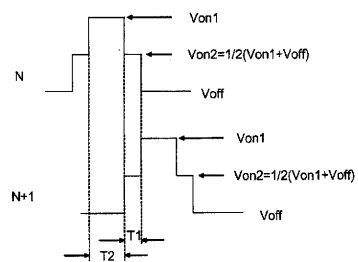
【図 4 F】



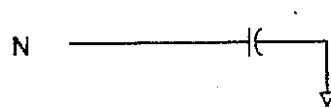
【図 5 A】



【図 5 B】

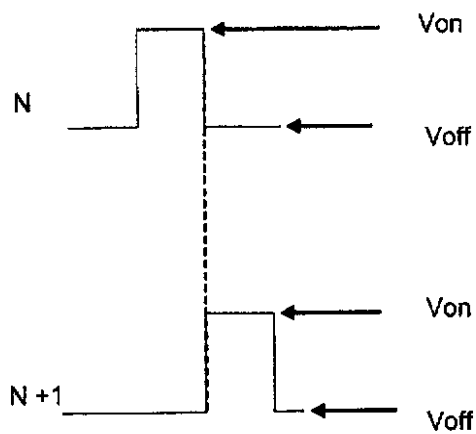


【図 6 A】



N + 1

【図 6 B】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H193 ZF21 ZF31 ZF32
5C006 AC22 AF42 BB16 BC03 FA23 FA47
5C080 AA10 BB05 DD06 DD26 DD27 JJ02 JJ03 JJ04 JJ07

专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的方法和设备		
公开(公告)号	JP2009258733A	公开(公告)日	2009-11-05
申请号	JP2009095208	申请日	2009-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	丁悦		
发明人	丁悦		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G2330/023		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.622.D G09G3/20.622.C G09G3/20.622.G G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZF32 5C006/AC22 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/FA23 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ07		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	200810104044.3 2008-04-14 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于驱动液晶显示器的方法和设备。ŽSOLUTION：驱动方法包括：打开第N行的栅极线;闭合开关，使两行栅极线的电荷被中和，第N行栅极线的栅极导通电压降低到栅极的二次导通电压;并关闭第N行的栅极线。该装置包括液晶面板，栅极驱动器和数据驱动器，其中液晶面板包括连接到栅极头的栅极线以及连接到数据驱动器的数据线和用于在相邻栅极线之间共享电荷的控制器。连接在相邻的栅极线之间。在两行栅极线之间添加开关，以使当前导通的栅极线短路并且栅极位于下一行，从而中和两行栅极线的电荷以产生次级导通电压，因此多达到级别的栅极电压。Ž

