

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/133	575	G 0 2 F 1/133	575 2 H 0 9 3
	550		550 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	612 T 5 C 0 8 0
	624		624 D
			624 E

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2002 - 56521(P2002 - 56521)	(71)出願人	390023582 財団法人工業技術研究院 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號
(22)出願日	平成14年3月1日(2002.3.1)	(72)発明者	沈 毓仁 台湾台南市東区新東里19鄰 裕豐街185巷3 3号
(31)優先権主張番号	090113517	(74)代理人	100082175 弁理士 高田 守 (外 2 名)
(32)優先日	平成13年5月31日(2001.5.31)		
(33)優先権主張国	台湾(TW)		

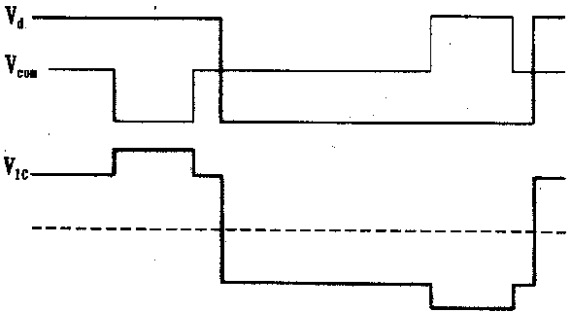
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コモン電圧の変化により液晶ディスプレイの駆動電圧 - 透過率曲線を変化させる方法および液晶ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 一定の出力ノイズレベルの下、液晶ディスプレイの有効な各濃度レベルを確保して優れたパフォーマンスを持たせるべく、データ駆動ICの有効動作電圧範囲を広げる。

【解決手段】 トランジスタ及び液晶キャパシタを有しコモン電極に接続される複数個の画素からなる液晶ディスプレイについて、液晶ディスプレイの駆動タイミングにおけるフロント/バックポーチ周期に電圧波形をコモン電極に印加することにより、液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線を変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の画素からなり、前記各画素は液晶構成及びトランジスタを有し、前記トランジスタのドレインとゲートとがデータ線と走査線とにそれぞれ接続されるとともに、前記トランジスタのソースが前記液晶構成の第 1 の電極に接続され、さらに、前記液晶構成の第 2 の電極がコモン電極に接続される液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法において、

変調電圧波形を前記コモン電極に印加し、前記液晶ディスプレイの前記駆動電圧-透過率を変化させて、前記液晶ディスプレイに対応するデータドライバのしきい値電圧を降下させるとともに、前記液晶ディスプレイの動作電圧の範囲を増加させるステップを備えたことを特徴とする液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 2】 前記変調電圧波形が、前記液晶ディスプレイの駆動タイミングのフロントポーチ周期及びバックポーチ周期に印加されるものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 3】 前記変調電圧波形が、2 相位相の方形波であるとともに、この前記変調電圧波形の振幅が、データ電圧波形の振幅よりも小さいものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 4】 前記変調電圧波形の前記振幅が、データ電圧波形の振幅よりも小さく、且つ、この前記変調電圧波形と前記データ電圧波形とが同位相となるものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 5】 前記変調電圧波形の前記振幅が、データ電圧波形の振幅よりも小さく、且つ、前記変調電圧波と前記データ電圧波形とが逆位相となるものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 6】 前記変調電圧波形の前記振幅が、データ電圧波形の振幅よりも大きく、且つ、前記変調電圧波形と前記データ電圧波形とが同位相となるものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させる方法。

【請求項 7】 複数個の画素からなり、前記各画素は液晶構成及びトランジスタを有し、前記トランジスタのドレインとゲートとがデータ線と走査線とにそれぞれ接続されるとともに、前記トランジスタのソースが前記液晶構成の第 1 の電極に接続され、さらに、前記液晶構成の第 2 の電極がコモン電極に接続される液晶ディスプレイ装置において、

変調電圧波形を前記コモン電極に印加し、前記液晶ディスプレイの駆動電圧-透過率曲線（V-T 曲線）を変化させ

て、前記液晶ディスプレイに対応するデータドライバのしきい値電圧を降下させるとともに、前記液晶ディスプレイの動作電圧の範囲を増加させる手段を備えたことを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【請求項 8】 前記変調電圧波形が、前記液晶ディスプレイの駆動タイミングのフロントポーチ周期及びバックポーチ周期に印加されるものである請求項 7 記載の液晶ディスプレイ装置。

【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）の駆動電圧 - 透過率曲線（V-T curve）を修正する方法に関し、特に、コモン電極上の電圧波形を変調することによって LCD の V-T 曲線を変化させる方法および液晶ディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、液晶ディスプレイの V-T（駆動電圧 - 透過性）曲線は使用する液晶モード（LC mode）によって決定され、LCD の V-T 曲線は固定されていて変化させることのできないものである。図 1 に示すのは、LCD の V-T 曲線の一例であり、この V-T 曲線はしきい値電圧 V_{th} を有しており、駆動電圧がしきい値電圧 V_{th} よりも低い場合に、液晶分子は再配列（reorientation）することができない。こうした状況下において、駆動電圧を変化させても、LCD にかかる光学上の透過率 T を調整することはできず、しかも、駆動電圧がしきい値電圧 V_{th} より低ければ、LCD は作動しない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図 1 において、有効な動作電圧の範囲となるのは、電圧 V_{th} から電圧 V_0 の間である。一般的な LCD に用いられるデータドライバの出力電力には制限があるため、高過ぎるしきい値電圧 V_{th} はデータドライバの有効動作電圧の範囲を狭めてしまい、また、LCD のそれぞれの各濃度レベルに対応する実質的な電圧の範囲が縮小されてしまっていた。このことは、各濃度レベルへの分割を困難とし、さらには、LCD の有効な濃度レベルの数を減少させてしまう。例えば、1.5V の有効動作電圧の範囲を 8 ビット（256 レベル）の濃度レベルに均等分割したとすると、各濃度レベルの間隔は平均して僅か 5.86mV であり、この時、データ駆動 IC の出力ノイズが 10mV であれば、LCD は 7 ビットに対応する 128 の濃度レベル、或いはそれ以下の濃度レベルしか表示することができないものであった。

【0004】よって、一定の出力ノイズレベルの下で、LCD の有効な各濃度レベルについてより優れたパフォーマンスを得るべく、データ駆動 IC の有効動作電圧範囲を広げる必要がある。

【0005】上述した従来技術における欠点を解決すべく、本発明は、コモン電極の電圧波形を変化させて LCD の V-T 曲線ならびにしきい値電圧（ V_{th} ）の値を調整可能

とすることで、LCDにおけるデータ駆動ICの有効動作電圧の範囲を拡大することのできるようにした、LCDのV-T曲線を変化させる方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決する手段】以上に鑑みて、本発明にかかるLCDのV-T曲線を変化させる方法は、LCDが複数の画素（ピクセル）から構成されるとともに、これら各画素（ピクセル）が液晶及びトランジスタを有し、トランジスタのドレイン端子はデータ線に、トランジスタのゲート端子は走査線に、また、トランジスタのソース端子は液晶の一方の側にある第1の電極にそれぞれ接続される。さらに、液晶のもう一方の側にある第2の電極がコモン電極に接続される。この方法によれば、コモン電極の変調電圧波形によってLCDの駆動電圧を変化させるため、データ駆動ICのしきい値電圧が低下するとともに、動作電圧が増加される。

【0007】また、本発明にかかるLCDのV-T曲線を変化させる方法は、主に、LCDの駆動シーケンスのフロントポーチ及びバックポーチ時に、コモン電極における電圧波形を変化させるものである。例えば、変調された電圧波形の振幅は、同位相或いは逆位相であるとともに、データ電圧波形の正・負方形波の振幅よりも小さいものである。また、変調された電圧波形の振幅は、同位相或いは逆位相であるとともに、データ電圧波形の正・負方形波の振幅よりも大きいものとしてもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】上述した本発明の目的、特徴、及び長所をより一層明瞭にするため、以下に本発明の好ましい実施の形態を挙げ、図を参照にしながらさらに詳しく説明する。

【0009】図2は、一般のLCDパネルを示す構造図である。図2において、一般のLCDパネル1は、アレイ構造で配列する複数の画素（ピクセル）100を有しており、各画素100は、主に、液晶分子からなる液晶キャパシタ C_{lc} と、制御トランジスタ10と、記憶キャパシタ C_s とを含んでいる。制御トランジスタ10のドレイン端子とゲート端子とは、データ線（D1, D2...）と走査線（G1, G2...）とにそれぞれ接続されている。また、制御トランジスタ10のソース端子は、液晶キャパシタ C_{lc} 側の第1の電極に接続され、液晶キャパシタ C_{lc} のもう一方の側における第2の電極は、コモン電極 V_{com} に接続されている。さらに、データ線と走査線とは、データドライバ2と走査ドライバ3とにそれぞれ接続されている。これらのデータ線及び走査線は、画像データと走査コントロールデータに基づいて画素を制御するものである。

【0010】本発明は、主に、コモン電極 V_{com} の電圧波形を変調することによって、液晶ディスプレイのV-T（駆動電圧-透過率）曲線を変化させる方法を提供するものである。本発明によれば、しきい値電圧を制御して

データドライバ2の有効動作電圧の範囲を広げることが可能となる。以下に、好適な実施の形態における一般的な液晶ディスプレイの駆動方法について詳しく説明する。

【0011】図3は、一般的なTFT-LCDの駆動を示すタイムチャートである。図3に示すように、一般的なTFT-LCDの駆動タイミングは、主に2つの垂直同期信号20及び22を有している。垂直同期信号20及び22の間には、データ書き込み周期30と、フロントポーチ周期31と、バックポーチ周期33とが含まれている。データは、データ書き込み周期30にコモン電極 V_{com} 上の電圧と比較して書き込まれるものであるため、この時、コモン電極 V_{com} に印加される電圧に如何なる変化もあってはならない。つまり、コモン電極 V_{com} に印加される電圧波形は、フロントポーチ周期31及びバックポーチ周期33においてのみ変調させることができるものである。言い換えれば、フロントポーチ周期31及びバックポーチ周期33の間は、データは変化しないため、これらの周期にコモン電極 V_{com} に印加される電圧波形を変調させることができるようになる。また、キャパシタによって生じる貫通接続効果（feedthrough effect）により、LCキャパシタに多様な変調電圧波形を印加することができる。

【0012】図4は、本発明の実施の形態に基づくコモン電極 V_{com} 上の電圧と、データ線と、LCキャパシタ C_{lc} 上に印加される電圧を示す図である。図4において、データ線の駆動電圧 V_d は、制御トランジスタ10を介してLCキャパシタ C_{lc} の一方の側における電極へと転送されている。フロントポーチ周期31及びバックポーチ周期33において、コモン電極 V_{com} 上の電圧波形は、方形波に変調されてLCキャパシタ C_{lc} のもう一方の側の電極に印加される。よって、液晶分子に印加される電圧の波形 V_{lc} を変化させることができるようになる。

【0013】上述したように、コモン電極の電圧波形を変調することによって液晶分子に印加される電圧波形 V_{lc} を変化させることができ、また、液晶分子は交流電圧によって駆動されるものであるため、電圧波形に多様な変化を持たせることができるようになる。本発明にかかる好適な実施の形態に基づき、コモン電極 V_{com} 上に印加することのできるようになる数種類の電圧波形は、図示する通りである。図5(a)～図5(d)に示すのは、異なる電圧波形のコモン電極 V_{com} への印加時におけるLCキャパシタを横切って印加される数種の変調された電圧波形を示す図である。

【0014】図5(a)において、コモン電極 V_{com} に印加される電極の波形は、正負の2相位相（bi-phase）方形波である。

【0015】また、図5(b)において、コモン電極 V_{com} に印加される電圧波形は方形波であり、その変調し

た電圧波形の振幅はデータ電極の振幅よりも小さいとともに、両者は同位相であって、つまり、データの電圧波形が正である時、コモン電極 V_{com} に印加される変調電圧波形の位相も同じく正となる。

【0016】図5(c)において、コモン電極 V_{com} に印加される電圧波形もまた方形波である。変調した電圧波形の振幅がデータ電圧の振幅よりも大きいとともに、両者は同位相である。

【0017】さらに、図5(d)において、コモン電極 V_{com} に印加される電圧波形は方形波であり、その変調した電圧波形の振幅はデータ電圧の振幅よりも小さく、両者の位相は不一致となるものである。

【0018】上述したような電圧波形を利用することにより、数値分析から、図6に示すようなLCDの変形V-T（駆動電圧-透過率）曲線が得られる。図6において、曲線Oは、コモン電極 V_{com} に印加される電圧波形が変調されていない時の変化のないV-T曲線である。また、曲線Aは、コモン電極 V_{com} に図5(a)に示す変調電圧波形が印加された時の変化したV-T曲線である。さらに、曲線Bは、コモン電極 V_{com} に図5(b)に示す変調電圧波形が印加された時の変化したV-T曲線である。曲線Cは、コモン電極 V_{com} に図5(c)に示す変調電圧波形が印加された時の変化したV-T曲線である。そして、曲線Dは、コモン電極 V_{com} に図5(d)に示す変調電圧波形が印加された時の変化したV-T曲線である。

【0019】図6から分かるように、変調電圧波形を用いてコモン電極 V_{com} を変調させることによって、しきい値電圧が降下するとともに、動作電圧の範囲が増加し、本発明の目的が達成されている。

【0020】本発明では好ましい実施の形態を上述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変更や修正を加えることができ、従って本発明の保護範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかるLCDの駆動電極-透過性(V-T)曲線を変化させる方法によ *

*れば、液晶本来の構造に変更を加えることなく、コモン電極の電圧波形に簡単な変調を施すだけで、データドライバICに必要とされるしきい値電圧を小さくすることができ、且つ有効動作電圧の範囲を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術にかかる一般的なLCDの駆動電圧-透過率(V-T)曲線を示す図である。

【図2】 従来技術にかかる一般的なLCDパネルを示す構造図である。

【図3】 一般的なTFT-LCDにおける駆動のタイムシーケンスを示す図である。

【図4】 本発明にかかる実施の形態に基づいた、変調時のコモン電極(V_{com})、データ線及び液晶(C_{lc})を横切る電圧波形を示す図である。

【図5】 (a)から(d)は、本発明にかかる実施の形態に基づいて、変化した電圧波形がコモン電極 V_{com} に印加された時の液晶を横切る変調電圧波形を示す図である。

【図6】 本発明にかかる実施の形態に基づいて、異なる各変調電圧波形を数値分析したことによりそれぞれ得られた変形V-T曲線を示す図である。

【符号の説明】

V_{th} しきい値電圧

1 LCDパネル

10 トランジスタ

100 画素

V_{com} コモン電極

C_{lc} 液晶

D1, D2... データ線

G1, G2... 走査線

2 データドライバ

3 走査ドライバ

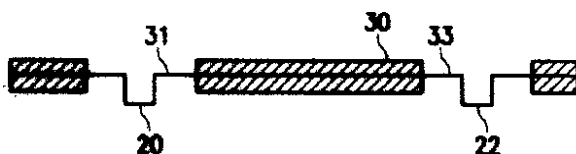
20, 22 垂直同期信号

30 データ書き込みピリオド

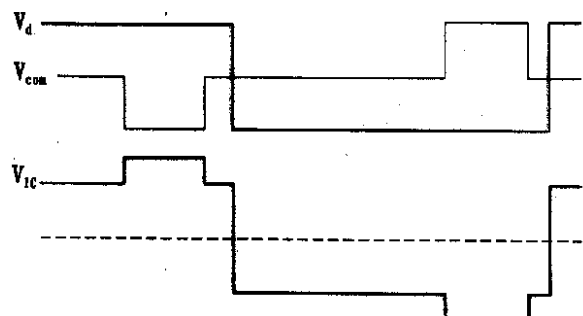
31 フロントポーチピリオド

33 バックポーチピリオド

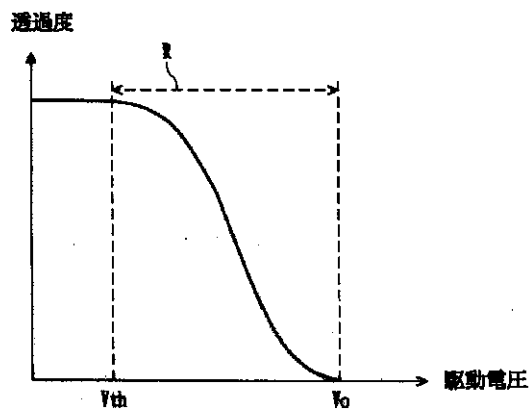
【図3】



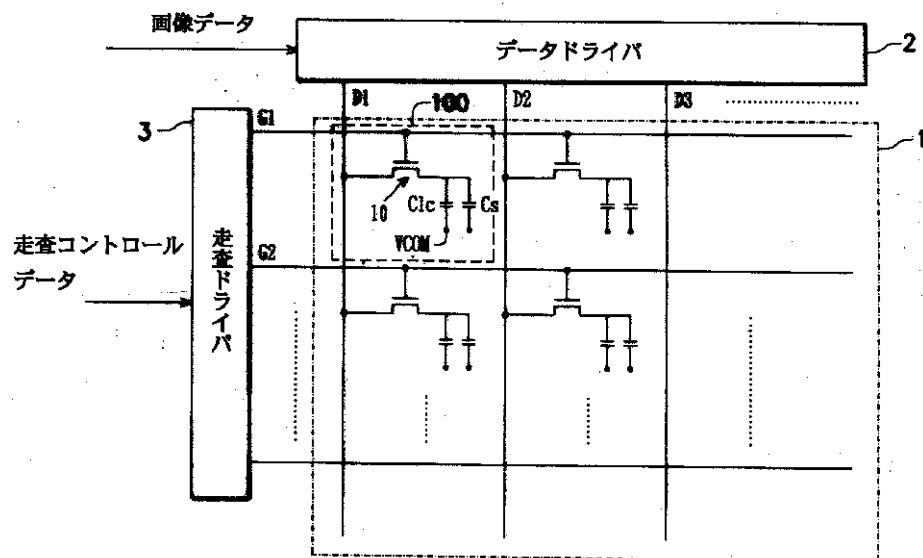
【図4】



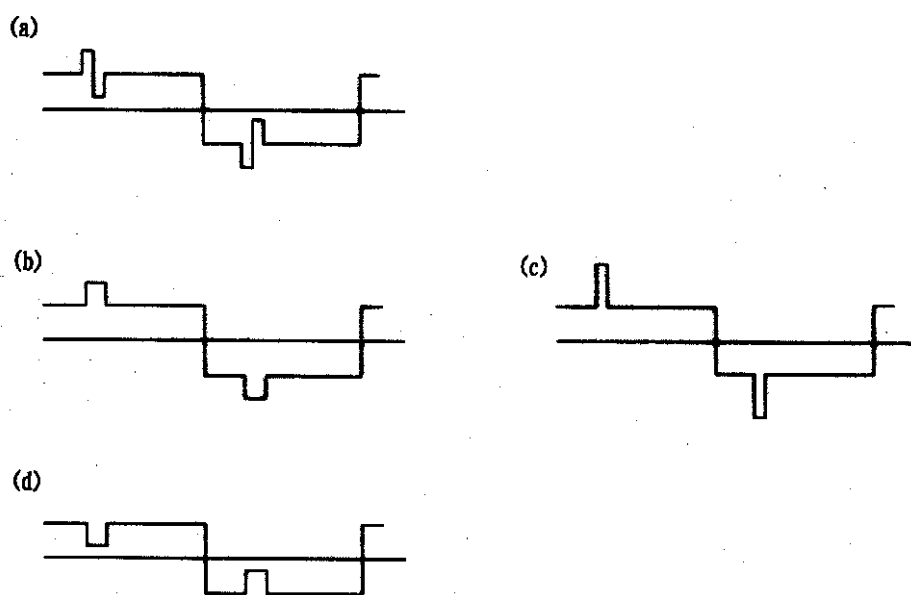
【図1】



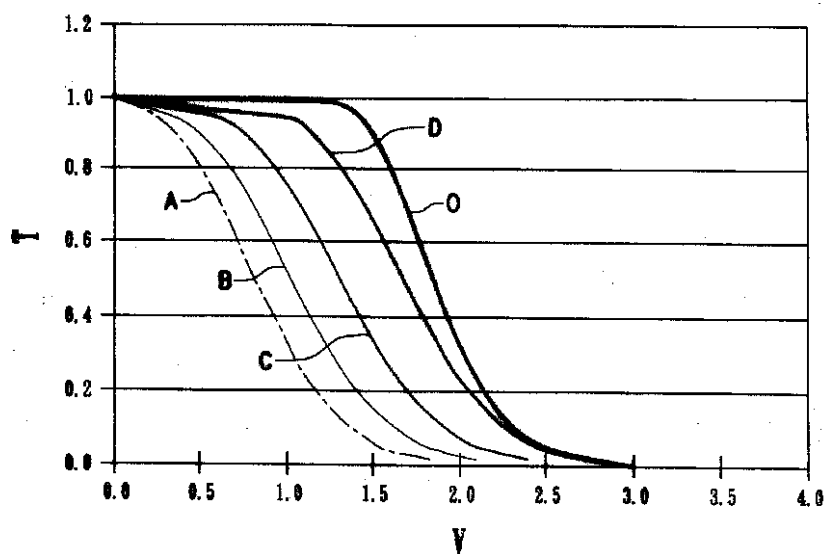
【図2】



【図5】



【図6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
 G 0 9 G 3/36

識別記号

F I
 G 0 9 G 3/36

テ-マコード (参考)

F ターム(参考) 2H093 NC16 NC18 ND03
5C006 AC11 AC25 AF42 AF46 AF51
AF73 BB16 BC03 BC11 FA18
FA21
5C080 AA10 BB05 DD03 DD09 FF11
JJ02 JJ04 JJ05

专利名称(译)	通过改变公共电压改变液晶显示器的驱动电压 - 透射率曲线的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2002365610A	公开(公告)日	2002-12-18
申请号	JP2002056521	申请日	2002-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	沈毓仁		
发明人	沈 毓仁		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/2011 G09G2310/06		
FI分类号	G02F1/133.575 G02F1/133.550 G09G3/20.612.T G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NC16 2H093/NC18 2H093/ND03 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AF42 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF73 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/FA18 5C006/FA21 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD09 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZF59		
优先权	090113517 2001-05-31 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：扩大数据驱动IC的有效工作电压范围，以确保液晶显示器的每个有效密度水平，并在恒定的输出噪声水平下具有出色的性能。通过将电压波形施加到公共电极，在液晶显示器的驱动定时，以前/后沿周期向包括具有晶体管和液晶电容器的多个像素的液晶显示器施加前/后沿周期的电压波形。更改LCD驱动器的电压-透射率曲线。

