

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4109616号
(P4109616)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.	F 1
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622G
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 624B
	G09G 3/20 642C

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-411741 (P2003-411741)	(73) 特許権者	500549467
(22) 出願日	平成15年12月10日(2003.12.10)		ハンスター ディスプレイ コーポレーシ ョン
(65) 公開番号	特開2004-318072 (P2004-318072A)		台湾 タイペイ 105, ミンシェン イ ー ロード, セクション 3, 115, 5 F
(43) 公開日	平成16年11月11日(2004.11.11)	(74) 代理人	100102842
審査請求日	平成15年12月10日(2003.12.10)		弁理士 葛和 清司
(31) 優先権主張番号	092108984	(72) 発明者	施 博盛
(32) 優先日	平成15年4月17日(2003.4.17)		台湾新竹市經國路二段495號
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	審査官	福村 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示用の黒画像挿入方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

黒画像が液晶ディスプレイの2つのフレーム間に挿入され、該フレームのそれぞれが、複数の液晶セルによって表示され、該液晶セルのそれぞれが、第1の電極および第2の電極を有し、前記第1の電極は、スイッチングトランジスタと接続されるとともに、黒画像表示用のトランジスタのソースおよびゲートが前記第1の電極と、ドレインが黒画像ラインと接続されるか、またはドレインが前記第一の電極と、ソースおよびゲートが黒画像ラインに接続され、複数のセルイネーブルパルスが周期的に前記スイッチングトランジスタを切り換えているとともに、前記第2の電極は安定した一定の電圧である共通電圧に接続される、表示用の黒画像挿入方法であって、

セルイネーブルパルスの1つをスキニングラインを介して送って、前記スイッチングトランジスタをオンにするステップであって、前記第1の電極の電圧がデータ電圧に変更されるステップと、

黒画像イネーブルパルスを黒画像ラインを介して送って、次のセルイネーブルパルスが再び前記スイッチングトランジスタをオンにする前に、前記黒画像表示用トランジスタをオンにするステップであって、黒画像表示用トランジスタがオンにされると、前記第1の電極の電圧を、前記データ電圧から第2の電極が共通電圧であるときに黒画像を表示することができるための第1の電極の電圧である黒画像電圧に変更するために液晶セルの第1の電極が黒画像表示用トランジスタの第1の電極と接続されていないソースまたはドレイン電極と接続されている黒画像ラインと導通されるが、液晶セルの第2の電極は黒画像ラ

インと無関係に共通電圧 (V_{com}) に接続されている状態であるステップとを含み、黒画像ラインを介して送られ、黒画像表示用トランジスタをオンにする黒画像イネーブルパルスは、黒画像表示用トランジスタがオフであって第 1 の電極のデータ電圧に影響をあたえないような第 1 の電圧と、イネーブルパルスのパルス頂点部に相当する黒画像表示用トランジスタをオンにするに十分な電圧である第 2 の電圧と、黒画像表示用トランジスタがオンになってから後に、第 1 の電極を黒画像電圧にして維持するのに十分な第 3 の電圧との、3 段階の電圧からなるパルスである、前記黒画像挿入方法。

【請求項 2】

黒画像電圧が、共通電圧 + ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 - ゼロレベルグレースケール電圧の間にある、請求項 1 に記載の黒画像挿入方法。

10

【請求項 3】

黒画像表示用トランジスタのソースおよびゲートが黒画像ラインに接続され、ドレインは第 1 の電極に接続され、黒画像ラインはデータ電圧よりも低い初期電圧がかけられ、黒画像イネーブルパルスとして電圧がデータ電圧よりも高いパルスを黒画像ラインに供給するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の黒画像挿入方法。

【請求項 4】

黒画像表示用トランジスタのソースおよびゲートが第 1 の電極に接続され、かつ前記黒画像表示用トランジスタのドレインがデータ電圧よりも高い初期電圧がかけられた黒画像ラインに接続されており、黒画像イネーブルパルスとして電圧がデータ電圧よりも低いパルスを黒画像ラインに供給するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の黒画像挿入方法。

20

【請求項 5】

表示用の黒画像挿入回路であって、
 スイッチングトランジスタ、
 第 1 の電極と第 2 の電極を有し、前記第 2 の電極に一定電圧が共通電圧として供給されている前記液晶セル、
 前記スイッチングトランジスタを切り換えるイネーブルパルスを送信する走査ライン、
 前記スイッチングトランジスタを介して前記第 1 の電極にピクセルデータを送るデータライン、
 前記第 1 の電極を、第 2 の電極が共通電圧であるときに黒画像を表示することができるための第 1 の電極の電圧である黒画像電圧にするために黒画像イネーブルパルスを送る黒画像ライン、

30

前記第 1 の電極と前記黒画像ラインを接続して、ピクセルデータを格納するストレージキャパシタ、および

前記第 1 の電極と前記黒画像ラインを接続する黒画像表示用トランジスタを含み、
黒画像表示用トランジスタのソースおよびゲートが、黒画像ラインに接続され、かつ前記黒画像表示用トランジスタのドレインが、第 1 の電極に接続されているか、または、

黒画像表示用トランジスタのソースおよびゲートが、第 1 の電極に接続され、かつ前記黒画像表示用トランジスタのドレインが、黒画像ラインに接続されているかであり、液晶セルの第 2 の電極は黒画像ラインと無関係に共通電圧 (V_{com}) に接続されており、黒画像ラインを介して送られ、黒画像表示用トランジスタをオンにする黒画像イネーブルパルスは、黒画像表示用トランジスタがオフであって第 1 の電極のデータ電圧に影響をあたえないような第 1 の電圧と、イネーブルパルスのパルス頂点部に相当する黒画像表示用トランジスタをオンにするに十分な電圧である第 2 の電圧と、黒画像表示用トランジスタがオンになってから後に、第 1 の電極を黒画像電圧にして維持するのに十分な第 3 の電圧との、3 段階の電圧からなるパルスである、前記表示用の黒画像挿入回路。

40

【請求項 6】

黒画像挿入回路が、ゲートドライバ IC をさらに含み、該ゲートドライバ IC が、
 走査ラインに接続されて、スイッチングトランジスタを切り換えるためにイネーブル信号を送るようにされた少なくとも 1 つの第 1 のピン、および

50

黒画像ラインに接続されて、黒画像ラインに黒画像イネーブルパルスを送る少なくとも1つの第2のピンを含み、前記イネーブル信号と前記黒画像データの間所定の時間オフセットが存在する、請求項5に記載の黒画像挿入回路。

【請求項7】

イネーブル信号と黒画像イネーブルパルスの周期が等しい、請求項6に記載の黒画像挿入回路。

【請求項8】

イネーブル信号と黒画像イネーブルパルスの周期が等しくない、請求項6に記載の黒画像挿入回路。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイに関する。より具体的には、本発明は表示用の黒画像挿入方法と装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ(LCD)は、その他の従来型のディスプレイに対して、高表示品質、小占有空間、軽量、低駆動電圧および低電力消費を含む多くの利点を有する。それゆえに、LCDは小型携帯テレビジョン、携帯電話、ビデオレコーダ、ノートブックコンピュータ、デスクトップモニタ、プロジェクタテレビジョン、その他において広範に使用されている。したがって、LCDは、主流ディスプレイユニットとして、従来型の陰極線管(CRT)を徐々に代替してきた。特に、市場は主としてTFT-LCDによって占有されているが、これはTFT-LCDの高表示品質と低消費電力によるものである。

20

【0003】

図1Aは従来型の液晶ピクセル100の回路図である。走査ライン102は、イネーブルパルスによってスイッチングトランジスタ112を周期的に切り換える。スイッチングトランジスタ112がオンになっていると、データライン104が、スイッチングトランジスタ112を介してピクセルセル114にデータを書き込む。ピクセルセル114の第1の電極は、スイッチングトランジスタ112に接続されており、ピクセルセル114の第2の電極は共通電圧(V_{com})に接続されている。この共通電圧は、共通ライン106の電圧と等しい。

30

【0004】

この回路はさらに、ストレージキャパシタ116を有する。ストレージキャパシタ116の一方の電極はスイッチングトランジスタ112に接続され、ストレージキャパシタ116の他方の電極は共通ライン106に接続されている。ストレージキャパシタ116内に貯蔵された電荷は、ピクセルセル114の漏洩電流を補償するのに使用され、液晶ピクセル全体100の電圧を安定に保つ。

トランジスタ112を切り換えるイネーブルパルスは、一般に図1Bに示すゲートドライバIC120によって生成される。ゲートドライバIC120は、液晶ディスプレイのn本の走査ラインに接続されたn個のゲートピン122($G_1 \sim G_n$)を有し、n本の走査ライン102にそれぞれ結合されたn個のスイッチングトランジスタを順次切り換える。

40

【0005】

一般的に、製造業者は、液晶ディスプレイの視覚効果を改良するためにいくつかの技術を使用する。液晶ディスプレイによって表示される輝度(brightness)は、全フレーム時間中は同一に保たれるために、液晶ディスプレイによって表示される色彩の変化は鮮明(sharp)ではない。この問題を改善するための一つの技術は、隣接する2つのフレーム間に黒画像を挿入する方法であり、これによって連続するフレームによって表示される色彩の変化がより明瞭(clear)になり、液晶ディスプレイが鮮明になる。

隣接する2つのフレームに黒画像を挿入するには、ピクセルデータを送る役割をするデ

50

ータドライバICの周波数を倍増する必要がある。高周波データドライバICは、製造が困難であるだけでなく、ピクセルデータを液晶ピクセルに送るのに十分な時間がないという問題もある。

【0006】

黒画像を挿入するための従来式の方法は、日本IBM社刊行の「広視野角動画LCD」、SID'98 (IBM Japan, "A Novel Wide-Viewing-Angle Motion-Picture LCD", SID'98) に記載されており、これを図2Aに示してある。液晶ディスプレイ200は、上部スクリーン202と下部スクリーン204とに分割されている。この2つのスクリーンは、それぞれデータドライバIC212および214からピクセルデータを受け取り、ゲートドライバIC216が、上部スクリーン202と下部スクリーン204の受取順序を制御する。

10

【0007】

日本IBMによって刊行された技法では、2つのデータドライバICを使用することによりデータドライバICの高周波の問題を改善する。しかしながら、この技法の欠点は、2つのドライバICによりコストが上昇することである。さらに、この技法の黒挿入比は50%に固定されているために、液晶ディスプレイの表示時間の半分は暗くならざるを得ず、したがって液晶ディスプレイの平均輝度は低くなり、液晶ディスプレイの効率も低下する。

【0008】

黒画像を挿入するための別の方法が、NEC社刊行の「LCD上に動画を表示するためのブラックストライプ駆動方式」、SID'01 (NEC Corp., "A Black Stripe Scheme for Displaying Motion Picture on LCDs", SID'01) に記載されており、これを図2Bに示してある。2つの隣接する走査ラインを制御するイネーブルパルス222および224の間の時間キャップが、黒画像データの送達を制御するイネーブルパルス226として定義される。

20

イネーブルパルス226のパルス時間が、一回で液晶を完全に暗くするには短すぎるために、いくつかのイネーブルパルスを順次使用して黒画像データを送り、確実に液晶ピクセルを完全に暗くする。しかしながら、この回路は非常に複雑であり、データドライバICの周波数は、複数の黒画像データを送るために非常に高くする必要がある。これは製造が非常に困難である。

30

【0009】

さらに、大きなRCの遅れのために、大型液晶ディスプレイは、この技法を利用できず、また高解像度液晶ディスプレイは、データラインが多すぎるために、この技法を使用することができない。これらの2つのタイプの液晶ディスプレイは、両方とも液晶を曲げるのに十分な時間がないという問題がある。

【非特許文献1】日本IBM、「広視野角動画LCD」、SID'98 (IBM Japan, "A Novel Wide-Viewing-Angle Motion-Picture LCD", SID'98)

【非特許文献2】NEC社、「LCD上に動画を表示するためのブラックストライプ駆動方式」、SID'01 (NEC Corp., "A Black Stripe Scheme for Displaying Motion Picture on LCDs", SID'01)

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって本発明の一目的は、液晶ディスプレイに黒画像を挿入する上での問題を改善する、表示用の黒画像挿入方法および装置を提供することである。

本発明の別の目的は、表示用の黒画像挿入回路を提供することである。黒画像トランジスタと黒画像ラインを有する回路が、ピクセルセルに暗状態を呈示させる。

【0011】

本発明のさらに別の目的は、ゲートドライバICを提供することである。このゲートドライバICは、スイッチングトランジスタおよび黒画像トランジスタのスイッチと電圧に

50

命令を出して、液晶ディスプレイの2つのフレーム間に黒画像を挿入する。

本発明のさらに別の目的は、黒画像回路を備える液晶ディスプレイを提供することである。この回路は簡便で、1つのゲートドライバICと1つのデータドライバICによって利用可能であり、黒画像を挿入するときRC遅れ、またはデータラインが多すぎることによる問題を生じない。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の前記およびその他の目的にしたがって、黒画像挿入方法および装置について記述する。本発明は、従来型の液晶回路に、黒画像挿入を制御し、スイッチングトランジスタおよび黒画像トランジスタを別個に切り換える2つのイネーブル信号を送るゲートドライバICと協働する、黒画像トランジスタを取り付ける。さらに、ゲートドライバICは、黒画像トランジスタのソースとゲートを短絡することによって形成される等価なダイオードを制御して、液晶ピクセルに暗状態を呈示させることができる。このようにして黒画像が、液晶ディスプレイ上に表示される。

【0013】

ゲートドライバICは、ゲートピンおよび黒画像ピンを有する。ゲートピンは、走査ラインと接続されて、スイッチングトランジスタを切り換え、黒画像ピンは黒画像ラインと接続されて黒画像トランジスタを切り換えるとともに、黒画像ラインの電圧を修正する。ゲートドライバICは、ゲートピンおよび黒画像ピンから、2つのイネーブルパルスをそれぞれ送る。

【0014】

さらに、2つのイネーブルパルス間には時間オフセットがあり、その周期は必ずしも等しくはない。黒画像ラインおよび走査ラインのイネーブルパルスの周期が等しいときには、各フレーム内に1つの黒画像が挿入される。言い換えると、フレームおよび黒画像は、1対1の関係でインターレースされる。しかし、他の動作条件においては、黒画像ラインと走査ラインのイネーブルパルスの周期が等しくないこともある。このような動作条件においては、1つの黒画像が、いくつかのフレームの後に挿入され、そのフレームと黒画像が多数対1の関係でインターレースされる。

【0015】

回路が動作中の場合に、ゲートピンは最初にイネーブルパルスを送り、これによってピクセルデータがピクセルセルに書き込まれ、このときには黒画像ピンは、黒画像トランジスタをオンにしてはならない。続いて、黒画像ピンによって送られた黒画像イネーブルパルスが、黒画像トランジスタをオンに切り換え、ピクセルセルの第1の電極の電圧が、共通電圧 $V_{c.o.m} + (\text{プラス})$ ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m} - (\text{マイナス})$ ゼロレベルグレースケール電圧との間にあるので、ピクセルセルは暗状態を呈示する。

【0016】

本発明の一実施態様によれば、黒画像トランジスタのゲートが黒画像ラインに接続され、黒画像トランジスタのソースが共通ラインに接続され、かつ黒画像トランジスタのドレインがピクセルセルに接続される。

本発明の別の実施態様によれば、黒画像トランジスタのゲートおよびソースが、黒画像ラインに接続され、黒画像トランジスタのドレインがピクセルセルに接続される。

【0017】

本発明の別の実施態様によれば、黒画像トランジスタのドレインは、黒画像ラインに接続され、黒画像トランジスタのゲートおよびソースがピクセルセルに接続される。

結論として、本発明は1つのゲートドライバICと1つのデータドライバICだけで実施され、これらの2つのドライバICの周波数を上げる必要がない。したがって、これらのICの周波数が高いために製造が困難であるという問題を回避することができる。ピクセルセルに暗状態を呈示させる黒画像イネーブルパルスの開始時点は、任意に調整可能であり、したがって黒挿入比は従来技術のように50%に固定されることがない。本発明を

10

20

30

40

50

利用する液晶ディスプレイは、その輝度を半分犠牲にすることがなく、したがって液晶ディスプレイの効率が改善される。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明における回路設計は簡便、かつ調整可能である。本発明は、大きな RC 遅延を有する大型液晶ディスプレイおよびデータラインの多すぎる高解像度液晶ディスプレイにも有用である。本発明は、大型および高解像度液晶ディスプレイに好適な黒画像挿入方法および装置を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明は以下の利点を有する。

1. 本発明は、1つのゲートドライバICと1つのデータドライバICとでのみ実行され、これらの2つのドライバICの周波数を上げる必要がない。したがって本発明は、高周波のためにICの製造が困難であるという問題を防止することができる。

【 0 0 2 0 】

2. ピクセルセルに暗状態を呈示させる黒画像イネーブルパルスの開始時点は任意に調整可能であり、これによって黒挿入比は従来技術のように50%に固定はされない。本発明を利用する液晶ディスプレイは、その輝度の半分以上を犠牲にすることがなく、したがって本発明は液晶ディスプレイの効率を改善することができる。

3. 本発明における回路設計は簡便かつ調整可能である。さらに本発明は、RC遅延の大きな大型液晶ディスプレイおよびデータラインの多すぎる高解像度ディスプレイにも有用である。本発明は、大型または高解像度液晶ディスプレイに適する黒画像挿入方法および装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

以上の全体記述および以下の詳細な記述は例として、本発明の請求をさらに説明しようとするためのものであることを理解されたい。

本発明の、これら、およびその他の特徴、態様および利点は、以下の記述、添付の請求の範囲、付属の図面を参照すればよりよく理解されるであろう。

【 0 0 2 2 】

次に本発明の好ましい実施態様を詳細に参照して、その例を添付の図面に示してある。本明細書および明細書においては、可能な限り、同一または類似の部分参照するのに同一の参照番号を使用している。

本発明は、液晶ディスプレイ中に黒画像を挿入する問題を改善する表示用の黒画像挿入方法および装置を提供する。

【 0 0 2 3 】

本発明は、黒画像挿入を制御し、スイッチングトランジスタおよび黒画像トランジスタを個別に切り換える2つのイネーブル信号を送るゲートドライバICと協働する、黒画像トランジスタを従来型の回路に取り付ける。さらに、ゲートドライバICは、黒画像トランジスタのソースとゲートを短絡させて形成される等価なダイオードを制御して、液晶ピクセルセルに暗状態を呈示させることもできる。

【 0 0 2 4 】

第1の実施態様

図3Aは、本発明の好ましい一実施態様の回路図を示す。走査ライン302は周期的にスイッチングトランジスタ312をイネーブルパルスによって切り換える。スイッチングトランジスタ312がオンにされたときに、データライン304はスイッチングトランジスタ312を介してピクセルセル314中にピクセルデータを書き込む。

【 0 0 2 5 】

ピクセルセル314の第1の電極は、スイッチングトランジスタ312に接続されており、ピクセルセル314の第2の電極は共通電圧(V_{com})に接続されている。共通電圧は、共通ライン306の電圧と等しい。さらに、ストレージキャパシタ316の一方の

10

20

30

40

50

電極はスイッチングトランジスタ312に接続され、ストレージキャパシタ316の他方の電極は、共通ライン306に接続されている。

本発明では、上記の回路に、黒画像トランジスタ318および黒画像ライン308を追加する。黒画像トランジスタ318のゲートは、黒画像ライン308に接続され、黒画像トランジスタ308のソースが共通ライン306に接続され、かつ黒画像トランジスタ318のドレインがピクセルセル314の第1の電極に接続されている。

【0026】

この構成によって、黒画像パルスが黒画像ライン308から黒画像トランジスタ318のゲートに送られると、黒画像トランジスタ318のドレインおよびソースは、電流を通して、その結果、ピクセルセル314の第1の電極の電圧が、黒画像電圧範囲に引き込まれ、したがって暗状態を呈示する。この黒画像電圧範囲は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

10

【0027】

本発明は、ゲートドライバICをさらに提供する。ゲートドライバICは、図3Bに示すように、スイッチングトランジスタ312および黒画像トランジスタ318を、それぞれ走査ライン302および黒画像ライン308を介して制御する。ゲートドライバIC320は、ゲートピン322 ($G_1 \sim G_n$) および黒画像ピン ($BI_1 \sim BI_n$) を有する。ゲートピン322はスイッチングトランジスタ312を切り換えるために、走査ライン302に接続されており、これに対して黒画像ピン328は、黒画像トランジスタ318

20

【0028】

ゲートドライバIC320は、ゲートピン322および黒画像ピン328から2つのイネーブル信号をそれぞれ送り、ここで黒画像ライン308の黒画像イネーブルパルスが、走査ライン302の2つの隣接するイネーブルパルスの上に位置する。さらに、ゲートドライバIC320はまた、走査ライン302および黒画像ライン308の電圧を制御することもできる。

【0029】

しかしながら、表示用の黒画像挿入回路は、本実施態様のゲートドライバICの作動に限定はされない。本発明においては、黒画像ライン308の黒画像イネーブルパルスを、走査ライン302の2つの隣接するイネーブルパルスの間に送るとともに、黒画像ライン308および走査ライン302の電圧を制御できれば、その他のゲートドライバICも使用することができる。

30

【0030】

さらに、2つのイネーブルパルス間には時間オフセットが設定されており、それらの周期は必ずしも等しくはない。黒画像ライン308および走査ライン302のイネーブルパルスの周期が等しいときには、2つのフレーム毎に1つの黒画像が挿入される。言い換えると、フレームと黒画像が、1対1の関係でインターレースされる。しかしながら、他の動作条件においては、黒画像ライン308および走査ライン302のイネーブルパルスの周期は等しくなくなることがある。そのような動作条件においては、1つの黒画像がいく

40

【0031】

図3Dは、走査ライン302と黒画像ライン308のイネーブルパルスの多数対1の関係のグラフである。走査ライン302の電圧信号362が2つのイネーブルパルス362a、362bを呈示した後に、次いで黒画像ライン308の電圧信号364が黒画像イネーブルパルス364aを呈示する。言い換えると、黒画像ライン308は、走査ライン302が(図3Dのイネーブルパルス362aおよび362bのような)いくつかのイネーブルパルスを送った後に、(図3Dの黒画像イネーブルパルスのような)1つのイネーブルパルスを送る。

50

【 0 0 3 2 】

さらに、フレームと黒画像の多数対1の表示方法は、本発明のいずれの実施態様にも使用可能であり、本実施態様に限定はされない。

図3Cは、図3Aの回路のような一実施態様による、動作中の電圧対時間のグラフである。以下の記述は、図3Cおよび図3Aを同時に参照する。時刻 T_1 において、走査ライン302の電圧信号332が、イネーブルパルスを送って、スイッチングトランジスタ312をオンに切り換え、次いでデータライン304がスイッチングトランジスタ312を介してピクセルデータをピクセルセル314の第1の電極に送り、第1の電極の電圧信号334がピクセルデータの電圧まで上げられる。

【 0 0 3 3 】

時刻 T_2 において、黒画像ライン308の電圧信号336aは、黒画像イネーブルパルスを送り、黒画像トランジスタ318をオンにする。このときに、黒画像トランジスタ318のドレインおよびソースは、電流を通され、したがって第1の電極の電圧信号334が黒画像電圧範囲342に引き込まれて、ピクセルセル314が黒状態を呈示する。この黒画像電圧範囲342は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間になるように設定される。

【 0 0 3 4 】

図3Cに示すように、時刻 T_2 において、第1の電極の電圧信号334は、黒画像電圧範囲342に引き込まれる。しかしながら、場合によっては、電圧信号336aの電圧は、時刻5における電圧信号332の次のイネーブルパルスの開始時点より以前に、領域352のような元の電圧に戻ってもよいし、または戻らなくてもよい。したがって、ゲートドライバIC320は、時刻 T_4 において、黒画像ライン308の電圧を元の電圧に戻さなくてはならない。

【 0 0 3 5 】

時刻 T_5 において、走査ライン302の電圧信号332は、次のイネーブル信号を送り、スイッチングトランジスタ312を再びオンにし、次いでデータライン304が次のピクセルデータをスイッチングトランジスタ312を介してピクセルセル314の第1の電極に送る。一般に、電圧信号322によって送られる2つの隣接するイネーブルパルスの2つの開始時点の期間は、フレーム時間と呼ばれる。

【 0 0 3 6 】

黒画像ライン308の電圧信号336aによって送られる先述の黒画像イネーブルパルス(時刻 T_2 における)は、走査ライン302の電圧信号322によって送られる2つの隣接イネーブルパルス、 T_1 および T_2 の間になくなくてはならない。さらに、電圧信号336aが電圧信号334を修正する時刻 T_4 は、電圧信号332の次のイネーブルパルスが開始される時刻 T_5 より早くなくてはならない。したがって、ピクセルデータが液晶ピクセル300に送られる前に、すべての回路条件が同一に保たれる。

【 0 0 3 7 】

図3Eに示すように、図3Aの黒画像ライン308回路の電圧信号は、図3Cに示すものとは異なる、他の動作モードを有する。図3Eは、図3Aの回路によって例示される、別の実施形態について、別の方法で動作中の電圧対時間のグラフである。図3Cおよび図3Eの主な相違は、時刻 T_2 後の黒画像ライン308の電圧信号のスイッチオン期間である。

図3Eの黒画像ライン308の電圧信号336bは、時刻 T_2 に黒画像トランジスタ318をオンにし、次いで黒画像トランジスタ318が時刻 T_3 においてオフにされるまで、黒画像トランジスタ318をオンにした状態に保つ。この電圧信号336bは、時刻 T_2 から時刻 T_3 への短いパルスでしかない図3Cにおける電圧信号336aとは異なる。

【 0 0 3 8 】

図3Eに示すように、時刻 T_2 において、黒画像ライン308の電圧信号336bが、黒画像イネーブルパルスを送り、黒画像トランジスタ318をオンにする。このときに、黒

10

20

30

40

50

画像トランジスタ318のドレインおよびソースは、電流を通され、したがって第1の電極の電圧信号334は、黒画像電圧範囲342に引き込まれ、ピクセルセル314が黒状態を呈示する。黒画像電圧範囲342は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

【0039】

黒画像トランジスタ318のドレインおよびソースは、電圧信号336bが、時刻 T_3 において黒画像トランジスタ318をオフにするまで、電流を通される。その後、走査ライン302の電圧信号332が、次のイネーブル信号を送り、時刻 T_5 においてスイッチングトランジスタ312を再びオンにする。

【0040】

第2の実施態様

図4Aは、本発明の別の好ましい実施態様の回路図を示す。走査ライン402はイネーブルパルスによってスイッチングトランジスタ412を周期的に切り換える。スイッチングトランジスタ412がオンにされると、データライン404がスイッチングトランジスタ412を介してピクセルセル414にピクセルデータを書き込む。

ピクセルセル414の第1の電極は、スイッチングトランジスタ412に接続され、ピクセルセル414の第2の電極は、共通電圧($V_{c.o.m}$)に接続されている。さらに、ストレージキャパシタ416の一方の電極は、スイッチングトランジスタ412に接続され、ストレージキャパシタ412の他方の電極は、本発明の黒画像ライン408に接続されている。

【0041】

本発明は、黒画像トランジスタ418aおよび黒画像ライン408を、前述の回路に追加する。黒画像トランジスタ418aのゲートおよびソースは、両方とも黒画像ライン408に接続され、黒画像トランジスタ418aのドレインはピクセルセル414の第1の電極に接続されている。

この構成によって、回路中の黒画像トランジスタ418aは、図4Bに示すように、ダイオード418bと等価である。黒画像パルスが黒画像ライン408からダイオード418b(すなわち、黒画像トランジスタ418aのゲートおよびソース)に送られ、かつ黒画像イネーブルパルスの電圧がピクセルデータの電圧よりも高いとき、ダイオード418bがオンにされる。

【0042】

次いで、黒画像ライン408の電圧が、ピクセルセル414の第1の電極の電圧と結合し、ピクセルセル414の第1の電極の電圧を、黒画像電圧範囲に引き込む。したがって、ピクセルセル414は暗状態を呈示する。黒画像電圧範囲は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

【0043】

この好ましい実施態様は、図3Bに示すようなゲートドライバICも提供する。このゲートドライバICは、スイッチングトランジスタ412および黒画像トランジスタ418aを、走査ライン402および黒画像ライン408を介して、それぞれ制御する。ゲートドライバIC320は、ゲートピン322($G_1 \sim G_n$)および黒画像ピン328($BI_1 \sim BI_n$)を有する。ゲートピン322は、走査ライン402に接続されて、スイッチングトランジスタ412を切り換え、黒画像ピン328は黒画像ライン408に接続されて、黒画像トランジスタ418aを切り換えるとともにゲート電圧を修正する。

【0044】

ゲートドライバIC320は、ゲートピン322および黒画像ピン328からの2つのイネーブルパルスをそれぞれ送り、黒画像ライン408の黒画像イネーブルパルスは、走査ライン402の2つの隣接するイネーブルパルスの間にある。さらに、ゲートドライバIC320はまた、走査ライン402および黒画像ライン408の電圧を制御することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

図 4 C は、図 4 A の回路によって例示される一実施態様についての、動作中の電圧対時間のグラフである。以下の記述は、図 4 C および図 4 A を参照する。時刻 T_6 において、走査ライン 4 0 2 の電圧信号 4 3 2 はイネーブルパルスを送り、スイッチングトランジスタ 4 1 2 をオンにし、次いでデータライン 4 0 4 がスイッチングトランジスタ 4 1 2 を介してピクセルデータをピクセルセル 4 1 4 の第 1 の電極に送り、第 1 の電極の電圧信号 4 3 4 がピクセルデータの電圧まで上げられる。

【 0 0 4 6 】

回路中の黒画像トランジスタ 4 1 8 a はダイオード 4 1 8 b と等価であり、したがって電圧信号 4 3 6 は、黒画像トランジスタ 4 1 8 a (すなわちダイオード 4 1 8 b) がオンにされるのを防止するために、第 1 の電極の電圧信号 4 3 4 よりも低くなくてはならない。

10

時刻 T_7 において、黒画像ライン 4 0 8 の電圧信号 4 3 6 が、黒画像イネーブルパルスを送り、黒画像トランジスタ 4 1 8 をオンにする。この黒画像イネーブルパルスの電圧は、ピクセルデータの電圧よりも高くなくてはならない。上述のように、回路中の黒画像トランジスタ 4 1 8 a は、ダイオード 4 1 8 b と等価である。したがって、ダイオード 4 1 8 b はオンにされて、次いで第 1 の電極の電圧信号 4 3 4 が、ほぼ黒画像ライン 4 0 8 の電圧信号 4 3 6 に充電される。

【 0 0 4 7 】

時刻 T_7 において、第 1 の電極の電圧信号 4 3 4 は、黒画像ライン 4 0 8 の電圧信号 4 3 6 によって、黒画像電圧範囲 4 4 2 に結合され、したがってピクセルセル 4 1 4 は暗状態を呈示する。黒画像電圧範囲 4 4 2 は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

20

【 0 0 4 8 】

図 4 C に示すように、時刻 T_8 において、本実施態様の黒画像ライン 4 0 8 の電圧信号 4 3 6 は、第 1 の電極の電圧信号 4 3 4 を、黒画像電圧範囲 4 4 2 に結合する。しかしながら、ある場合には、電圧信号 4 3 6 の電圧は、電圧信号 4 3 2 (時刻 T_{10} における) の次のイネーブルパルスの開示時点以前に、(図 4 C の領域 4 5 2 によって示す) 原電圧に戻ることができない可能性がある。したがって、ゲートドライバ IC 3 2 0 は、時刻 T_9 において黒画像ライン 4 0 8 の電圧を原電圧に戻さなくてはならない。

【 0 0 4 9 】

時刻 T_{10} において、走査ライン 4 0 2 の電圧信号 4 3 2 は次のイネーブルパルスを送り、スイッチングトランジスタ 4 1 2 を再びオンにし、次いでデータライン 4 0 4 がスイッチングトランジスタ 4 1 2 を介してピクセルセル 4 1 4 の第 1 電極に次のピクセルデータを送る。一般に、電圧シグナル 4 3 2 が 2 つの隣接するイネーブルパルスの 2 つの開始時点の期間は、フレーム時間と呼ばれる。

30

【 0 0 5 0 】

黒画像ライン 4 0 8 の電圧信号 4 3 6 によって送られる先述の黒画像イネーブルパルス (時刻 T_7 における) は、走査ライン 4 0 2 の電圧信号によって送られる 2 つの隣接するイネーブルパルス (時刻 T_6 および T_{10}) の間になければならない。さらに、電圧信号 4 3 6 が修正した時刻 T_9 は、(時刻 T_{10} における) 電圧信号 4 3 2 の次のイネーブルパルス開始時点よりも早くなくてはならない。したがって、すべての回路状況は、ピクセルデータが液晶ピクセル 4 0 0 に送られる前は、同一に保たれる。

40

【 0 0 5 1 】

第 3 の実施態様

図 5 A は本発明の別の実施態様の回路図を示す。走査ライン 5 0 2 はイネーブルパルスでスイッチングトランジスタ 5 1 2 を周期的に切り換える。スイッチングトランジスタ 5 1 2 がオンにされると、データライン 5 0 4 がスイッチングトランジスタ 5 1 2 を介してピクセルセル 5 1 4 にピクセルデータを書き込む。

【 0 0 5 2 】

ピクセルセル 5 1 4 の第 1 の電極は、スイッチングトランジスタ 5 1 2 に接続され、ピ

50

クセルセル514の第2の電極は共通電圧($V_{c.o.m}$)に接続されている。さらに、ストレージキャパシタ516の一方の電極がスイッチングトランジスタ512に接続され、ストレージキャパシタ516の他方の電極が本発明の黒画像ライン508に接続されている。

本発明は、黒画像トランジスタ518aおよび黒画像ライン508を先述の回路に追加する。黒画像トランジスタ518aのゲートおよびソースは、両方ともピクセルセル514の第1の電極に接続されており、黒画像トランジスタ518aのドレインが、黒画像ライン508に接続されている。

【0053】

この構成によって、回路中の黒画像トランジスタ518aは、図5Bに示すように、ダイオード518bと等価である。黒画像パルスが黒画像ライン508からダイオード518b(すなわち、黒画像トランジスタ518aのゲートおよびソース)に送られ、かつ黒画像イネーブルパルスの電圧がピクセルデータの電圧よりも低いとき、ダイオード518bがオンにされる。

次いで、黒画像ライン508の電圧が、ピクセルセル514の第1の電極の電圧と結合し、ピクセルセル514の第1の電極の電圧を、黒画像電圧範囲に引き込み、したがって、ピクセルセル514は暗状態を呈示する。黒画像電圧範囲は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ +ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m}$ -ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

【0054】

この好ましい実施態様は、図3Bに示すゲートドライバICも提供する。このゲートドライバICは、走査ライン502および黒画像ライン508を介してスイッチングトランジスタ512および黒画像トランジスタ518aをそれぞれ制御する。ゲートドライバIC320は、ゲートピン($G_1 \sim G_n$)および黒画像ピン328($BI_1 \sim BI_n$)を有する。ゲートピン322は走査ライン502に接続されており、スイッチングトランジスタ512を切り換え、黒画像ピン328は黒画像ライン508に接続されて、黒画像トランジスタ518aを切り換えるとともにゲート電圧を修正する。

【0055】

ゲートドライバIC320は、ゲートピン322および黒画像ピン328からの2つのイネーブルパルスを送り、黒画像ライン508の黒画像イネーブルパルスは、走査ライン502の2つの隣接するイネーブルパルスの間にある。さらに、ゲートドライバIC320はまた、走査ライン502および黒画像ライン508の電圧を制御することもできる。

しかしながら、表示用の黒画像挿入回路は、この実施態様によって例示されるゲートドライバICによる動作に限定されることなく、本発明においては、黒画像ライン508の黒画像イネーブルパルスを、走査ライン502の2つの隣接するイネーブルパルスの間を送るとともに、黒画像ライン508および走査ライン502の電圧を制御できれば、その他のゲートドライバICも使用することができる。

【0056】

図5Cは、図5Aの回路によって例示される一実施態様の動作中の電圧対電流のグラフである。以下の記述は図5Cおよび図5Aを参照する。時刻 T_{11} において、走査ライン502の電圧信号532が、イネーブルパルスを送って、スイッチングトランジスタ512をオンにし、次いでデータライン504がスイッチングトランジスタ512を介してピクセルセル514の第1の電極にピクセルデータを送り、第1の電極の電圧信号534がピクセルデータの電圧まで上げられる。

【0057】

回路中の黒画像トランジスタ518aはダイオード518bと等価であることに留意されたい。したがって電圧信号536は、黒画像トランジスタ518a(すなわちダイオード518b)がオンにされるのを防ぐために、第1の電極の電圧信号534よりも高くなくてはならない。

10

20

30

40

50

時刻 T_{12} において、黒画像ライン 508 の電圧信号 536 は、黒画像イネーブルパルスを送り、黒画像トランジスタ 518 をオンにし、黒画像イネーブルパルスの電圧はピクセルデータの電圧より低くしなければならない。上述のように、回路中の黒画像トランジスタ 518 a はダイオード 518 b と等価であり、したがってダイオード 518 b がオンにされて、次いで第 1 の電極の電圧信号 534 が、ほぼ黒画像ライン 508 の電圧信号 536 に放電される。

【0058】

時刻 T_{13} において、第 1 の電極の電圧信号 534 は、黒画像ライン 508 の電圧信号 536 によって黒画像電圧範囲 542 に結合される。これによってピクセルセル 514 は黒状態を呈示する。黒画像電圧範囲 542 は、共通電圧 $V_{c.o.m}$ + ゼロレベルグレースケール電圧と、共通電圧 $V_{c.o.m}$ - ゼロレベルグレースケール電圧の間に設定されている。

10

【0059】

図 5 C に示すように、時刻 T_{13} において、本実施態様の黒画像ライン 508 の電圧信号 536 は、第 1 の電極の電圧信号 534 を、黒画像電圧範囲 542 に結合する。しかしながら、ある場合には、電圧信号 536 の電圧は、(時刻 T_{15} における) 電圧信号 532 の次のイネーブルパルスの開示時点以前に、(図 5 C の領域 552 によって示す) 原電圧に戻ることができない可能性がある。したがって、ゲートドライバ IC 320 は、時刻 T_{14} において黒画像ライン 508 の電圧を原電圧に戻さなくてはならない。

【0060】

時刻 T_{15} において、走査ライン 502 の電圧信号 532 は次のイネーブルパルスを送り、スイッチングトランジスタ 512 を再びオンにし、次いでデータライン 504 がスイッチングトランジスタ 512 を介してピクセルセル 514 の第 1 電極に次のピクセルデータを送る。一般に、電圧信号 532 が送る 2 つの隣接するイネーブルパルスの 2 つの開始時刻の期間は、フレーム時間と呼ばれる。

20

【0061】

黒画像ライン 508 の電圧信号 536 によって送られた先述の(時刻 T_{12} における) 黒画像イネーブルパルスは、走査ライン 502 の電圧信号によって送られた 2 つの隣接するイネーブルパルス(時刻 T_{11} および T_{15}) の間になければならない。さらに、電圧信号 536 が修正した時刻 T_{14} は、(時刻 T_{15} における) 電圧信号 532 の次のイネーブルパルス開始時点よりも早くなくてはならない。したがって、すべての回路状況は、ピクセルデータが液晶ピクセル 500 に送られる前は、同一に保たれる。

30

【0062】

当業者には、本発明の範囲と主旨から逸脱することなく本発明の構造に対して様々な修正および変更を加えることができることが明らかであろう。前述の観点では、本発明の修正形態および変更形態が、添付の請求の範囲およびその等価物の範囲に入る限り、本発明はそれらを含むことを意図するものである。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1 A】従来型の液晶ピクセルの回路図である。

【図 1 B】従来型のゲートドライバ IC の概略図である。

40

【図 2 A】日本 IBM 社刊行の「広視野角動画 LCD」、SID '98 (IBM Japan, "A Novel Wide-Viewing-Angle Motion-Picture LCD", SID'98) の概略図である。

【図 2 B】NEC 社刊行の「LCD 上に動画を表示するためのブラックストライプ駆動方式」、SID '01 (NEC Corp., "A Black Stripe Scheme for Displaying Motion Picture on LCDs", SID '01) の概略図である。

【図 3 A】本発明の一実施態様による概略回路図である。

【図 3 B】本発明の一実施態様によるゲートドライバ IC の概略図である。

【図 3 C】図 3 A の回路などの一実施態様による作動中における電圧対時間のグラフである。

【図 3 D】走査ラインおよび黒画像ラインのイネーブルパルスの多数対 1 の関係のグラフ

50

である。

【図 3 E】図 3 A の回路などの一実施態様による作動中における電圧対時間のグラフである。

【 0 0 6 4 】

【図 4 A】本発明の別の実施態様による回路図である。

【図 4 B】図 4 A と等価な回路図である。

【図 4 C】図 4 A の回路などの一実施態様による作動中における電圧対時間のグラフである。

【図 5 A】本発明の別の実施態様による回路図である。

【図 5 B】図 5 A と等価な回路図である。

10

【図 5 C】図 5 A の回路などの一実施態様による作動中における電圧対時間のグラフである。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

3 0 0	液晶ピクセル	
3 0 2	走査ライン	
3 0 4	データライン	
3 0 6	共通ライン	
3 0 8	黒画像ライン	
3 1 2	スイッチングトランジスタ	20
3 1 4	ピクセルセル	
3 1 6	ストレージキャパシタ	
3 1 8	黒画像トランジスタ	
3 2 0	ゲートドライバ I C	
3 2 2	ゲートピン	
3 2 8	黒画像ピン	
4 0 0	液晶ピクセル	
4 0 2	走査ライン	
4 0 4	データライン	
4 0 6	共通ライン	30
4 0 8	黒画像ライン	
4 1 2	スイッチングトランジスタ	
4 1 4	ピクセルセル	
4 1 6	ストレージキャパシタ	
4 1 8 a	黒画像トランジスタ	
5 0 0	液晶ピクセル	
5 0 2	走査ライン	
5 0 4	データライン	
5 0 6	共通ライン	
5 0 8	黒画像ライン	40
5 1 2	スイッチングトランジスタ	
5 1 4	ピクセルセル	
5 1 6	ストレージキャパシタ	
5 1 8 a	黒画像トランジスタ	

【図1A】

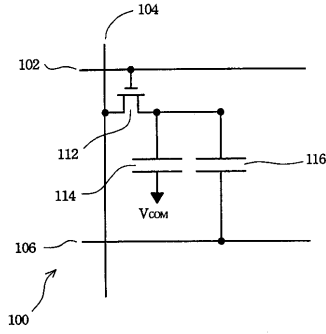


図 1A

【図1B】

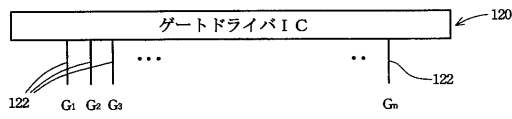


図 1B

【図2A】

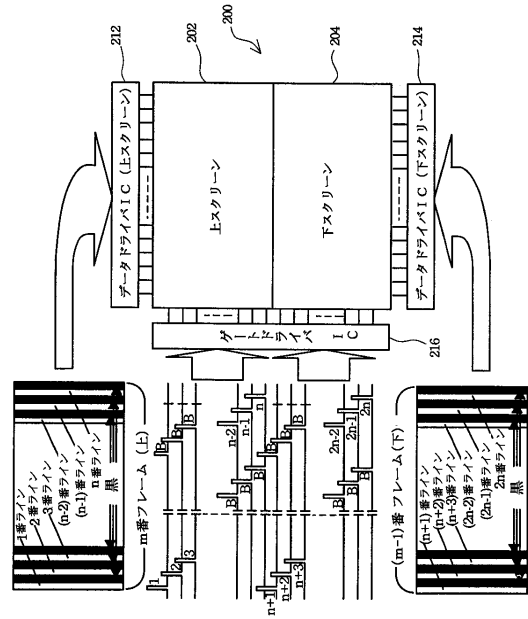


図 2A

【図2B】

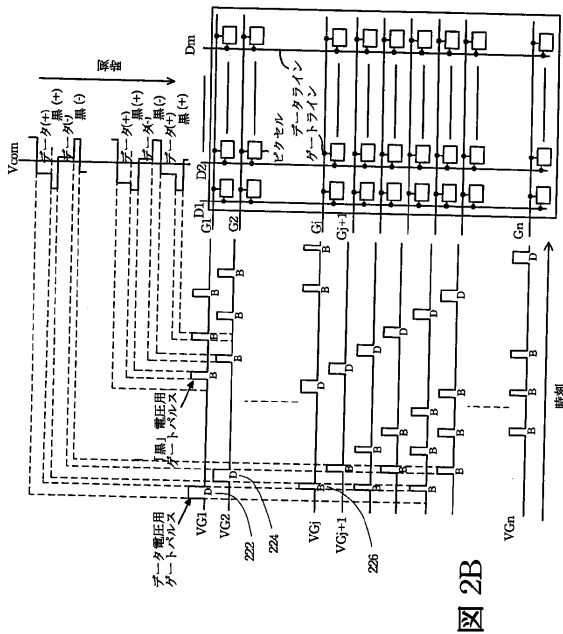


図 2B

【図3A】

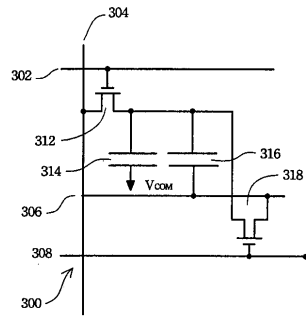


図 3A

【図3B】

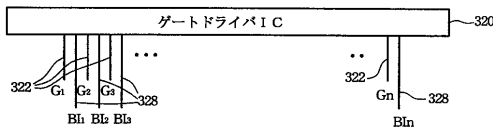


図 3B

【図 3 C】

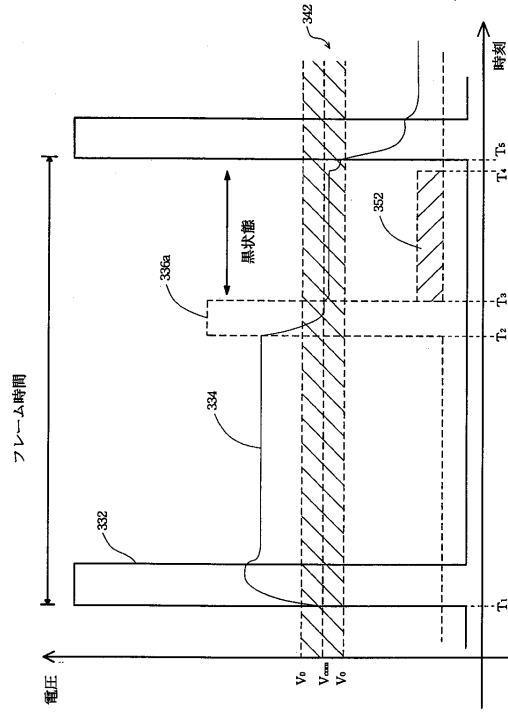


図 3C

【図 3 D】

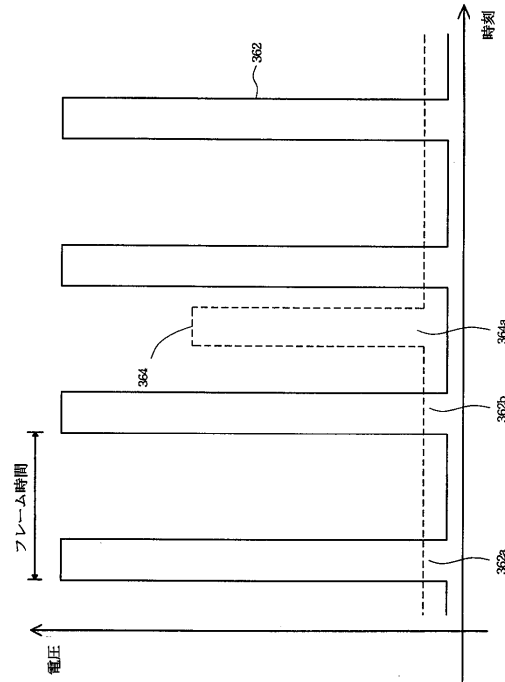


図 3D

【図 3 E】

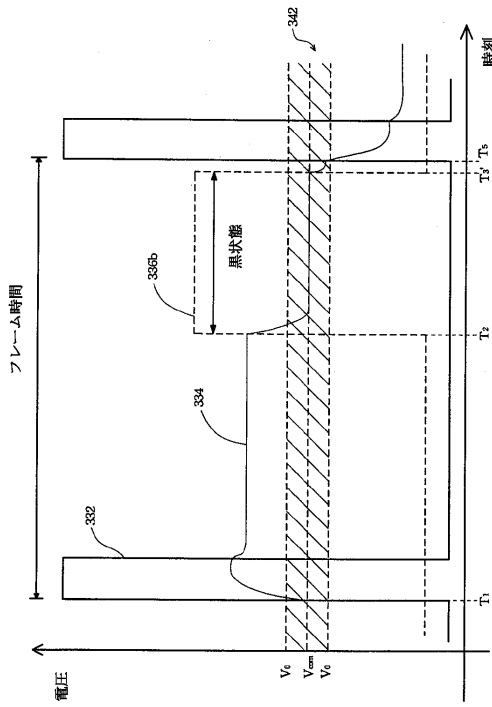


図 3E

【図 4 A】

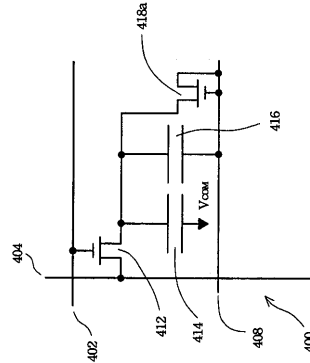


図 4A

【図 4 B】

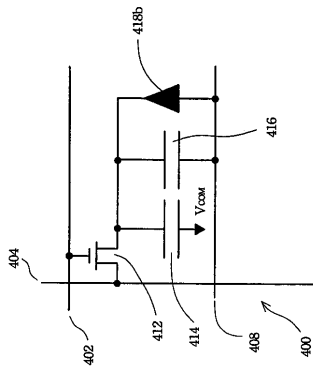


図 4B

【図4C】

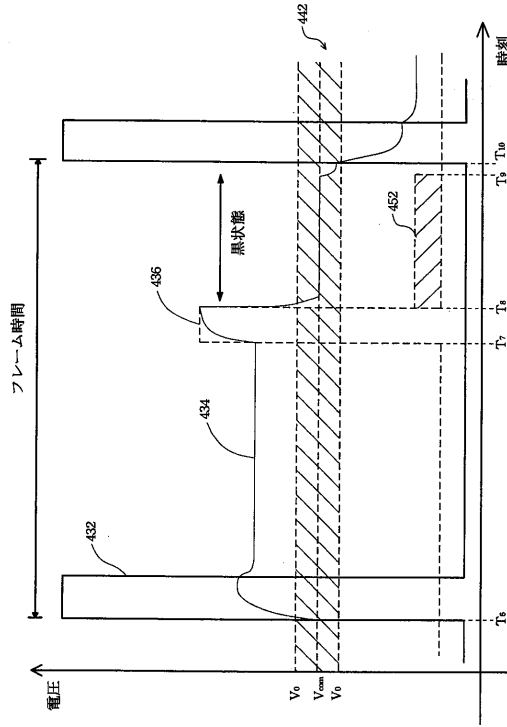


図4C

【図5A】

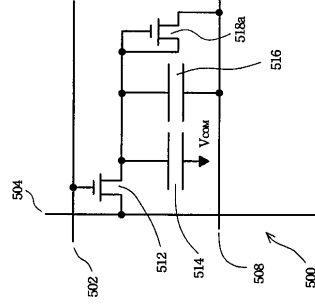


図5A

【図5B】

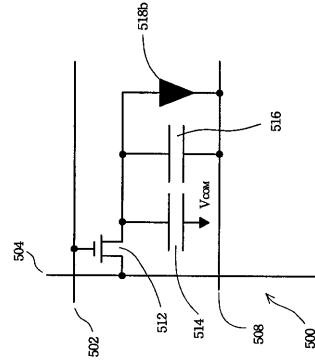


図5B

【図5C】

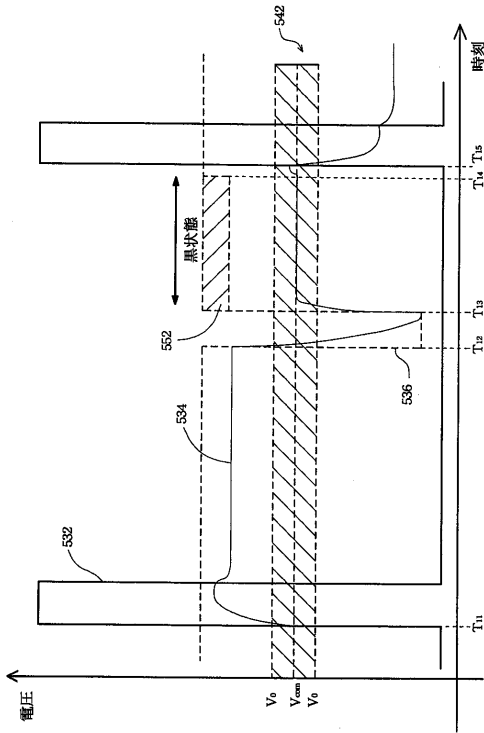


図5C

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/66 1 0 2 Z

(56)参考文献 特開平09 - 127917 (JP, A)
特開2001 - 265287 (JP, A)
特開2002 - 202494 (JP, A)
特開2000 - 105575 (JP, A)
特開平11 - 109921 (JP, A)
特開平09 - 015641 (JP, A)
特開2001 - 331156 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 3 6
G 0 2 F 1 / 1 3 3
G 0 9 G 3 / 2 0

专利名称(译)	黑色图像插入方法和显示装置		
公开(公告)号	JP4109616B2	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	JP2003411741	申请日	2003-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	汉星显示器公司		
申请(专利权)人(译)	汉明星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汉明星显示器有限公司		
[标]发明人	施博盛		
发明人	施博盛		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N5/66 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0809 G09G2320/0242		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.622.G G09G3/20.624.B G09G3/20.642.C H04N5/66.102.Z		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA43 2H093/NC03 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC22 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC40 2H093/ND01 2H093/ND32 2H093/ND54 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZE02 2H193/ZF03 2H193/ZF37 5C006/AA01 5C006/AA11 5C006/AC11 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC20 5C006/FA56 5C058/AA08 5C058/BA01 5C058/BA08 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD04 5C080/EE19 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/GG07 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04		
审查员(译)	福村 拓		
优先权	092108984 2003-04-17 TW		
其他公开文献	JP2004318072A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于显示的黑色图像插入方法和装置，其解决了在液晶显示器上插入黑色图像的问题。为了控制黑色图像的插入，在液晶像素电路中添加黑色图像晶体管和黑色图像线。此外，使用能够单独发送两个信号的栅极驱动器IC来切换开关晶体管和黑色图像晶体管，并且在两个信号之间存在时间偏移。 点域3A

【 图 2 A 】

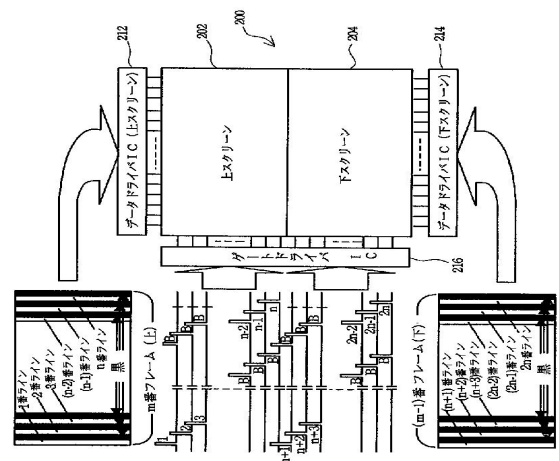


図 2A