

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776830号
(P4776830)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.

F I

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	621A
			G09G	3/20	622Q
			G09G	3/20	624B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-270725 (P2001-270725)
 (22) 出願日 平成13年9月6日(2001.9.6)
 (65) 公開番号 特開2003-84716 (P2003-84716A)
 (43) 公開日 平成15年3月19日(2003.3.19)
 審査請求日 平成18年3月27日(2006.3.27)
 (31) 優先権主張番号 2000-53555
 (32) 優先日 平成12年9月8日(2000.9.8)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(73) 特許権者 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 110000981
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人

(72) 発明者 権 五敬
 大韓民国 ソウル特別市松坡区新川洞 薔薇アパート14棟1102号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置のゲート駆動方法および動作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶表示装置のゲートラインを駆動する方法において、少なくとも2つ以上のゲートラインに同時に上昇するスキャン信号を印加し、かつ、上記スキャン信号の下降する時間を互いに異にすることにより、複数個のゲートラインを同時に駆動しながらも互いに異なる下降時間に画像信号を対応する上記ゲートラインのピクセルによりサンプル化することができ、

前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する直前に先に下降した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際、更に上昇し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際に、下降し、

同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達されることを特徴とする液晶表示装置のゲート駆動方法。

【請求項2】

前記スキャン信号は、Nゲートラインの同時駆動の際、Nラインタイム内で同時に上昇し、かつ、下降する時間が各ゲートライン毎に異なることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置のゲート駆動方法。

【請求項3】

液晶表示装置のゲートラインを駆動する方法において、少なくとも2つ以上のゲートラ

インに同時に下降するスキャン信号を印加し、かつ、上記スキャン信号の上昇する時間を互いに異にすることにより、複数個のゲートラインを同時に駆動しながらも互いに異なる上昇時間に画像信号を対応する上記ゲートラインのピクセルによりサンプル化することができ、

前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する直前に先に上昇した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際、更に下降し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際に、上昇し、

同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達されることを特徴とする液晶表示装置のゲート駆動方法。

10

【請求項 4】

複数のデータラインと複数のスキャンラインとを有するピクセル化された液晶表示装置を動作させる方法において、実質的に同時に行われる第 1 のレベル変化と互いに異なる時間に行われる第 2 のレベル変化とを有するスキャン信号を供給し、前記スキャン信号を少なくとも 2 つスキャンラインに印加することにより、前記スキャンラインが同時に駆動され、前記第 2 のレベル変化に対応する異なる時間に、前記スキャンラインに対応するピクセルによりデータライン上のデータ信号をサンプル化し、

前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する直前に先に下降した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際、更に上昇し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際に、下降し、

20

同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達される液晶表示装置の動作方法。

【請求項 5】

複数のデータラインと複数のスキャンラインとを有するピクセル化された液晶表示装置を動作させる方法において、実質的に同時に行われる第 1 のレベル変化と互いに異なる時間に行われる第 2 のレベル変化とを有するスキャン信号を供給し、前記スキャン信号を少なくとも 2 つスキャンラインに印加することにより、前記スキャンラインが同時に駆動され、前記第 2 のレベル変化に対応する異なる時間に、前記スキャンラインに対応するピクセルによりデータライン上のデータ信号をサンプル化し、

30

前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する直前に先に上昇した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際、更に下降し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際に、上昇し、

同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達される液晶表示装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置のゲート駆動技術に関し、より詳細には複数個のゲートラインを同時に駆動し、かつ、スキャン信号の下降時間を異にしてラインタイム(line time)が拡張することができる液晶表示装置のゲート駆動方法および動作方法に関する。

【0002】

【従来技術】

一般に、文字記号またはグラフィックをディスプレイするのに利用される液晶表示装置(Liquid Crystal Device : LCD)は電気場により分子配列が変化する液晶の光学的性質を用いて液晶技術と半導体技術とを融合した表示装置である。薄膜トランジスタ(Thin Film T

50

ransistor : TFT)用LCDは、内部のピクセルをオン/オフさせるスイッチング素子としてTFTを利用し、該TFTがオン/オフされることにより、ピクセルらがオン/オフされる。即ち、一般のTFT液晶表示装置は、図1に示すように、画素を構成するセル130等がアレイ状で配列しており、各セル等はスイッチング機能をするTFT132と液晶セル134、ストレージキャパシタ(C_{STG})からなる。そして、各TFTのソース(source)等がカラム(column)方向に共通に連結されてデータライン(D1~DN)を形成した後、ソースドライバ120に連結されており、各TFTのゲート(gate)等がロウ(row)方向に共通に連結されてゲートライン(G1~GM)を形成した後、ゲートドライバ110に連結されてN×M解像度(例えば、SVGAは800×600、XGAは1024×768、UXGAは1600×1200を有する表示装置を具現している。ここで、ソースドライバ120は、データドライバ、或いは、カラムドライバともいい、ゲートドライバはロウ(ROW)ドライバ、或いは、スキャン(SCAN)ドライバともいう。

10

【0003】

図1を参照すると、液晶セル134はTFT132のドレイン(drain)と画素電極を通じて連結され、他方は共通電極に連結される。画素電極は透明で、電気伝導性を有するITOからなり、TFTゲートにオン信号が印加される時ソースドライバ120を通じて印加される信号電圧を液晶セル134に与えられ、共通電極はやはりITOから作られて、液晶セルに共通電圧(Vcom)を印加する。そして、ストレージキャパシタ(C_{STG})は画素電極(ピクセルITO)に印加された信号電圧を一定時間維持させてやる役目をし、充電及び放電を通じて液晶セルの配列状態を変化させることにより、ピクセルの光透過率を調節する。ストレージキャパシタ(C_{STG})の一侧は独立電極やゲート電極と連結できるが、ゲート電極と連結される構造をストレージオンゲート(storage on gate)方式という。

20

【0004】

このようなピクセルアレイを駆動させる時、ピクセルの液晶に一侧方向のみに電圧が印加されると液晶の劣化が促進されるので、液晶に印加される画像データ電圧を周期的に逆極性に印加してやるインバージョン(inversion)を使用する。データ電圧を正方向と逆方向とに切り換えて印加する周期は通常1フィールド毎に切り換えるが、毎フィールド毎にパネルの全てのピクセルの電圧極性を一度に切り換える、即ち、インバージョンさせるフィールドインバージョン方法と、1走査線に連結されたピクセルライン毎に区分してライン毎に交互にインバージョンさせるラインインバージョン方法、各ピクセル毎にインバージョンさせるドットインバージョン方法等がある。ある場合でもインバージョンさせる時は画素電圧(TFTドレインから画素電極に印加された電圧)が共通電圧(Vcom)に対し、正(+)の方向、または、負(-)の方向になるよう交互に変化させる。

30

【0005】

図2は一般のゲートドライバを示した図面であって、該ゲートドライバ110はシフトレジスタ111とレベルシフタ112、出力バッファ113からなる。シフトレジスタ111は垂直同期信号と垂直クロック信号とを入力されてスキャンパルスを順次に発生させ、レベルシフタ112はスキャンパルスを約30V程度に変換し、出力バッファ113はレベル変換されたスキャンパルスを各ゲートライン(G1~GM)にゲート駆動信号として提供する。

【0006】

ここで、一番一般的に使用されるゲート駆動方式は、図3に示すように順次に走査する順次走査方式である。順次走査方式は1ラインタイム(line time : 1H)間に1ゲートライン(gate line : スキャンライン)のみ走査するため、各ゲート駆動信号が1H毎に順次にゲートライン(gate line)に印加される。

40

【0007】

一方、LCDの大面积化が進行されることにより、データライン(data line)の抵抗及びキャパシタンス負荷が増加することになって、データ駆動回路が画素に画像信号を伝達(充電)する時間が足りないことになる。これによる画素の充分でない充電は画質の低下に続くので、必ず解決しなければならない課題である。

【0008】

図4は、ラインタイムを増加させるための従来の二重走査方式の駆動信号を示す図面であ

50

る。図4を参照すると、従来の二重走査方式(interlace scanning)は順次走査方式に比べて2倍の長いラインタイム(line time)を有する。しかし、このような二重走査方式は2つのゲートライン(gate line)に連結された画素に同一な画像信号が伝達されるので、順次走査方式に比べて垂直解像度が1/2に減少する問題がある。従って、かかる従来の駆動方式は高画質を指向する現在の状態においてラインタイム(line time)を確保するための対案にならない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の問題点を解決するために複数のゲートラインを同時に駆動し、スキャン信号の下降時間を異にすることにより、解像度を落とさないうえ、また、ラインタイムを拡張させることができる液晶表示装置のゲート駆動方法および動作方法を提供することを目的とする。

10

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記本発明の目的を達成するため、本発明の方法は、液晶表示装置のゲートラインを駆動する方法において、少なくとも2つ以上のゲートラインに同時に上昇するスキャン信号を印加し、かつ、上記スキャン信号の下降する時間を互いに異にすることにより、複数のゲートラインを同時に駆動しながらも互いに異なる下降時間に画像信号を対応する上記ゲートラインのピクセルによりサンプル化することができ、前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する直前に先に下降した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際、更に上昇し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際に、下降し、同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達されることを特徴とする。また、本発明の方法は、液晶表示装置のゲートラインを駆動する方法において、少なくとも2つ以上のゲートラインに同時に下降するスキャン信号を印加し、かつ、上記スキャン信号の上昇する時間を互いに異にすることにより、複数のゲートラインを同時に駆動しながらも互いに異なる上昇時間に画像信号を対応する上記ゲートラインのピクセルによりサンプル化することができ、前記スキャン信号は、偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号が奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する直前に先に上昇した後、奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が上昇する際、更に下降し、当該偶数番目のゲートラインに印加されるスキャン信号は次の奇数番目ゲートラインに印加されるスキャン信号が下降する際に、上昇し、同時にスキャン信号が印加されたゲートラインに連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達されることを特徴とする。

20

30

【0011】

以下、本発明の望ましい実施の形態を添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図5は、本発明により2ラインを同時に走査するラインタイム拡張駆動方式のゲート駆動信号(スキャン信号)を示す図面である。

【0012】

図5を参照すると、本発明の駆動方式では、2個のゲートライン(gate line)に印加されるゲート駆動信号が同時に上昇するが、下降する時点は互いに異なる。従って、従来の2ライン同時駆動方式において、ゲートライン(gate line)G1とG2とに同時にゲート駆動信号が印加されることにより、G1とG2とに連結され、データライン(data line)を共有する画素等には同一な画素信号が伝達されるが、本発明では第1のゲート駆動信号(G1)が先に下降することにより、第1のゲートラインに連結された画素に該当する画素信号がサンプリングされるようにし、その後、第2のゲート駆動信号G2が下降することにより第2のゲートラインに連結された画素に該当する画像信号がサンプリングされることにする。

40

【0013】

このような本発明のゲート駆動方式によると、正常的な順次走査方式におけるのラインタ

50

タイムより約30~70%(具体的なパーセントはパネルの特性により異なる)程度のラインタイムを拡張しながらも、2ラインを同時に駆動し、同時に下降する従来の二重走査方式とは異に、各ゲートライン(gate line)の画素に各々該当される画素信号を伝達することができる。

【0014】

例えば、従来の順次駆動方式ではXGA(1024×768)解像度をフレーム周波数75Hzで駆動する場合、ラインタイム(line time)は約17μsec程度となるが、本発明によるラインタイム拡張駆動方式を用いる場合、約22~30μsec程度の拡張されたラインタイム(line time)を確保することができる。

【0015】

このような本発明のラインタイム拡張方式は、N個のゲートラインを同時に駆動する方式に拡張することができる。即ち、図5は2つのゲートラインを同時に選択する駆動方式であるが、図6は3つのゲートラインを同時に選択する駆動方式、図7は4つのゲートライン(gate line)を同時に選択する駆動方式である。

【0016】

このように同時に選択して駆動されるラインの数が增加するほど、より長いラインタイム(line time)が確保でき、同時に選択するゲートライン(gate line)の数はより拡張可能である。そして、図5、図6及び図7に示すように、本発明の駆動方式では、同時に選択されたゲートライン(gate line)に連結された画素には同一な極性の画像信号が伝達されるN-ライン反転駆動をすることになる。即ち、図8の2-ライン反転駆動の例に示すように、列(column)方向には毎ライン毎に反転がなされ、行(row)方向には2-ライン(Nライン同時駆動時にはN-ライン)毎に反転がなされる。

【0017】

一方、本発明により同時に駆動し、かつ、下降時間を異にするゲート(gate)駆動方式は、ラインタイム(line time)の拡張が期待できるが、偶数番目と奇数番目のゲートライン(gate line)の画素同士間にV_pの電圧差が発生することができる。先ず、V_pの発生原因を簡単に説明すると次の通りである。

【0018】

TFT-LCDの画素は、図9のような回路にモデルリングすることができる。図9において、D1及びD2はデータライン、G1及びG2はゲートライン、C_{LC}はキャパシタにモデルリングした液晶セル、C_{STG}はストレージキャパシタを示す。そして、C_{GS1}とC_{GS2}は寄生キャパシタンスである。

【0019】

図9を参照すると、G1のゲート駆動信号が下降すると、液晶セルC_{LC}の電圧は寄生キャパシタンスC_{GS1}と結合(coupling)されて変えることになり、この電圧の変化量がV_pに次の式(1)により値を求めることができる。

【数1】

$$\Delta V_{p1} = \frac{C_{GS1}}{C_{LC} + C_{STG} + C_{GS1} + C_{GS2}} \times (-V_G) \quad (1)$$

【0020】

前記式(1)において、C_{LC}は液晶のキャパシタンス、V_Gはゲート駆動信号の変動幅である。

【0021】

このようなV_pは寄生キャパシタンスC_{GS2}によっても発生する。即ち、G2のゲート駆動信号が上昇すると、液晶の電圧は寄生キャパシタンスC_{GS2}と結合(coupling)されて変えることになる。

【0022】

ここで、奇数番目のゲートライン(gate line)に連結された画素等は図9の画素モデルにおいて、C_{GS1}による式(1)のようにV_{p1}のみ発生することに対し、偶数番目のゲートラ

10

20

30

40

50

イン(gate line)に連結された画素等は次式(2)のように C_{GS1} と C_{GS2} による V_{p2} が発生する。

【数2】

$$\Delta V_{P2} = \frac{C_{GS1}}{C_{LC} + C_{STG} + C_{GS1} + C_{GS2}}(-V_G) + \frac{C_{GS2}}{C_{LC} + C_{STG} + C_{GS1} + C_{GS2}}V_G \quad (2)$$

【0023】

このように奇数ラインと偶数ラインにおいて、 V_p が互いに異なることは、図5において、G1に連結された画素等に画像信号がサンプリングされる時にはG1のゲート駆動信号のみ下降するが、G2に連結された画素等に画像信号がサンプリングされる時にはG2ゲート駆動信号の下降とG3のゲート駆動信号の上昇が同時になされるためである。つまり、偶数番目と奇数番目のゲートライン(gate line)の画素等との間の V_p 差が発生され、これにより画質が低下される虞がある。

10

【0024】

本発明では、このような虞を解消するために図10に示すように本発明のゲート駆動方式を一部修正する。即ち、前述のように、偶数番目と奇数番目のゲートライン(gate line)の画素等との間の V_p 差は画素に印加されるゲート駆動信号の差に起因するので、奇数番目と偶数番目の駆動条件を同一にする。

【0025】

例えば、図10のように2ラインを駆動する場合、G2、G4等、偶数番目のゲートライン(gate line)のゲート駆動信号をG1、G3等奇数番目のゲートライン(gate line)のゲート駆動信号が下降する直前に先に下降してから、G1、G3等奇数番目のゲートライン(gate line)のゲート駆動信号が下降する時、更に上昇するようにすると、偶数番目や奇数番目のゲートライン(gate line)に連結された全ての画素等が式(2)による同一な V_p 発生条件を有するようになることにより、偶数番目と奇数番目のゲートライン(gate line)の画素等との間の V_p 差を解決することができる。

20

【0026】

本発明の駆動方式では、ゲートラインに印加される駆動信号が同時に上昇した後、下降する時点を互いに異にする実施に形態を説明したが、パネルの特徴により駆動信号が同時に下降した後、上昇する時点を互いに異にすることにより、複数個のゲートラインを同時に駆動しながらも互いに異なる上昇時間に画像信号を対応する上記ゲートラインのピクセルによりサンプル化して解像度を低下させなく、かつ、ラインタイムを拡張することができる。

30

【0027】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によると、複数個のゲートラインに同時にスキャン信号を印加し、かつ、下降する時間を異にすることにより、解像度を落とさないうえ、また、ラインタイムを増加させて画素電極を充分充/放電することができる効果がある。更に、奇数ラインと偶数ラインの下降条件を同一にすることにより、寄生キャパシタンスによる画質の劣化が防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】一般のTFT液晶表示装置の等価回路図である。

【図2】一般のゲート駆動回路を示す図面である。

【図3】一般の順次走査方式のゲート駆動信号を示す図面である。

【図4】ラインタイムを増加させるための二重走査方式の駆動信号を示す図面である。

【図5】本発明により2ラインを同時に走査するラインタイム拡張駆動方式のゲート駆動信号を示す図面である。

【図6】本発明により3ラインを同時に走査するラインタイム拡張駆動方式のゲート駆動信号を示す図面である。

【図7】本発明により4ラインを同時に走査するラインタイム拡張駆動方式のゲート駆動

50

信号を示す図面である。

【図8】本発明により2ライン反転駆動の際、N番目とN+1番目のライン極性を示すテーブルである。

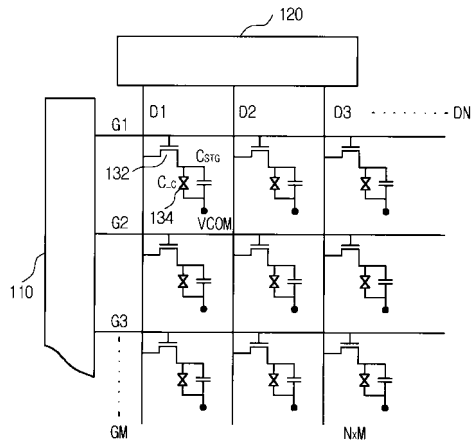
【図9】本発明を説明するために示すTFT-LCD画素の一般的な回路モデルである。

【図10】本発明により改善された2ラインを同時に走査するラインタイム拡張駆動方式のゲート駆動信号を示す図面である。

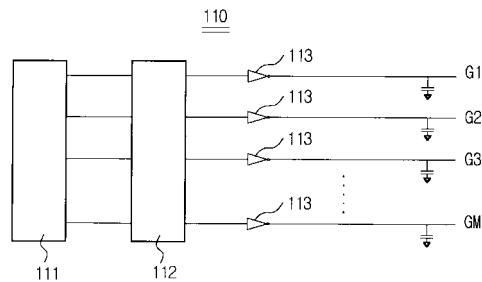
【符号の説明】

- 1 1 0 ゲートドライバ
- 1 1 1 シフトレジスタ
- 1 1 2 レベルシフタ
- 1 1 3 出力バッファ
- 1 2 0 ソースドライバ
- 1 3 0 セル
- 1 3 2 TFT
- 1 3 4 液晶セル

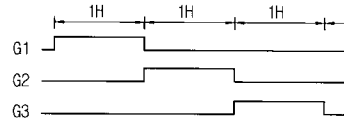
【図1】



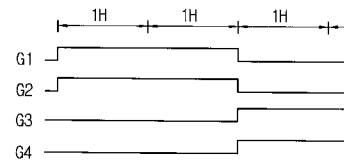
【図2】



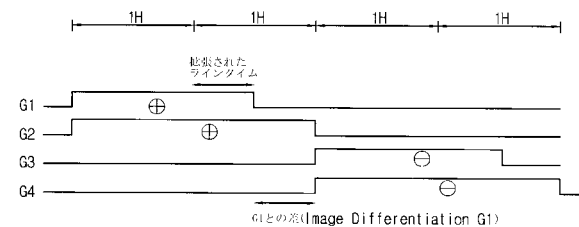
【図3】



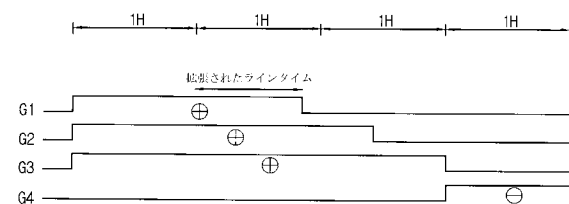
【図4】



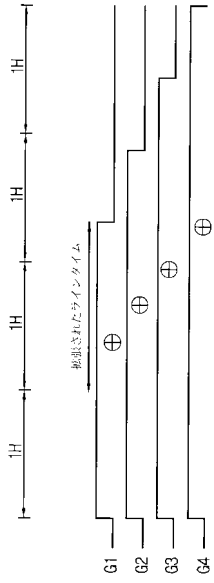
【図5】



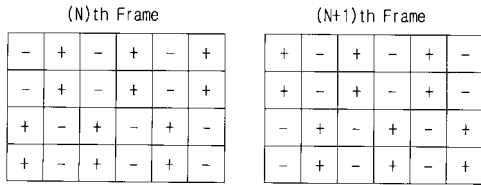
【図6】



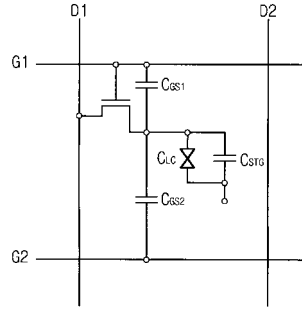
【図7】



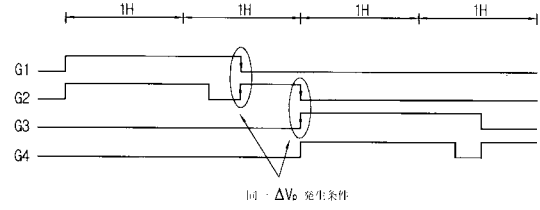
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 堀部 修平

- (56)参考文献 特開平11-126051(JP,A)
特開平10-123483(JP,A)
特開平10-260391(JP,A)
特開平07-175452(JP,A)
特開平07-072830(JP,A)
特開平07-168542(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G 3/00 - 3/38
G02F 1/133

专利名称(译)	液晶显示装置的栅极驱动方法和操作方法		
公开(公告)号	JP4776830B2	公开(公告)日	2011-09-21
申请号	JP2001270725	申请日	2001-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	権 五敬		
申请(专利权)人(译)	権 五敬		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	権 五敬		
发明人	権 五敬		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2310/0205 G09G2320/0219 G09G2320/0223		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.621.A G09G3/20.622.Q G09G3/20.624.B		
F-TERM分类号	2H093/NC09 2H093/ND33 2H093/ND36 2H193/ZA04 2H193/ZC14 2H193/ZC35 5C006/AC22 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/FA15 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD07 5C080/DD08 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04		
优先权	1020000053555 2000-09-08 KR		
其他公开文献	JP2003084716A6 JP2003084716A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于液晶显示装置的栅极驱动方法，通过该方法，通过同时驱动多条栅极线并使扫描信号的下降时间不同，可以在不降低分辨率的情况下扩展线时间。解决方案：在液晶显示装置中，同时上升的扫描信号被施加到至少两条以上的栅极线上，扫描信号的下降时间相互不同，因此图像信号被相应的像素采样在同时驱动多条栅极线的时候，栅极线处于相互不同的下降时间。在用于液晶显示装置的栅极线驱动方法中，同时下降的扫描信号被施加到至少两条以上的栅极线，信号的上升时间相互不同，因此图像信号被采样。在相互不同的上升时间的相应栅极线的像素，同时驱动多条栅极线并且扩展线时间。

1) により値を求めることができ

$$= \frac{C_{GS1}}{C_{LC} + C_{STG} + C_{GS1} + C_{GS2}} \times (-V_G)$$