

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4683837号  
(P4683837)

(45) 発行日 平成23年5月18日(2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

|              |              |                  |      |       |      |
|--------------|--------------|------------------|------|-------|------|
| (51) Int.Cl. | F I          |                  |      |       |      |
| <b>GO2F</b>  | <b>1/133</b> | <b>(2006.01)</b> | GO2F | 1/133 | 575  |
| <b>GO9G</b>  | <b>3/20</b>  | <b>(2006.01)</b> | GO2F | 1/133 | 550  |
| <b>GO9G</b>  | <b>3/36</b>  | <b>(2006.01)</b> | GO9G | 3/20  | 612F |
|              |              |                  | GO9G | 3/20  | 612U |
|              |              |                  | GO9G | 3/20  | 621F |

請求項の数 16 (全 14 頁) 最終頁に続く

|              |                               |           |   |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願2003-418920 (P2003-418920)  | (73) 特許権者 | 390019839                                 |
| (22) 出願日     | 平成15年12月17日(2003.12.17)       |           | 三星電子株式会社                                  |
| (65) 公開番号    | 特開2004-199070 (P2004-199070A) |           | SAMSUNG ELECTRONICS                       |
| (43) 公開日     | 平成16年7月15日(2004.7.15)         |           | CO., LTD.                                 |
| 審査請求日        | 平成18年12月14日(2006.12.14)       |           | 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416                       |
| (31) 優先権主張番号 | 2002-080816                   |           | 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, |
| (32) 優先日     | 平成14年12月17日(2002.12.17)       |           | Gyeonggi-do 442-742                       |
| (33) 優先権主張国  | 韓国 (KR)                       |           | (KR)                                      |
|              |                               | (74) 代理人  | 100094145                                 |
|              |                               |           | 弁理士 小野 由己男                                |
|              |                               | (74) 代理人  | 100106367                                 |
|              |                               |           | 弁理士 稲積 朋子                                 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の階調電圧を有する液晶表示装置、その駆動装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、  
目標透過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第1の範囲の値を有し、前記第1の範囲より狭い第2の範囲の値を有する第1階調電圧群を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、

現在の映像データと直前の映像データとの差に基づいて前記現在の映像データを処理する映像信号処理部と、

前記複数の階調電圧の中から前記処理された映像データに対応する階調電圧を選択し、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部と、  
を含み、

前記データ電圧は、前記現在の映像データと直前の映像データの差が設定値を超えている場合には、前記第1の範囲の値を有する階調電圧の中で選択され、前記差が設定値を超えていない場合には前記第2の範囲の値を有する階調電圧中で選択される液晶表示装置の駆動装置。

【請求項2】

前記映像信号処理部は、前記現在の映像データと直前の映像データとの差が設定値を超える場合、前記処理された現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧との差が、処理前の前記現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧の差よりさらに大きくなるように前記現在の映像デ

ータを処理する請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 3】

前記現在の映像データと直前の映像データの差が設定値を超えない場合、前記目標画素電圧と実質的に同一の電圧値を有する階調電圧が選択されるように前記現在の映像データを処理する請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 4】

前記映像信号処理部は前記差異が設定値を超えなければ前記現在の映像データを補正し、前記階調差が設定値を超えれば前記現在の映像データを補正しない請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 5】

前記第 2 の範囲は前記画素の目標透過率が得られる前記目標画素電圧の範囲と同一である請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 6】

前記階調電圧の最大値は前記目標画素電圧の最大値と実質的に同一である請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 7】

前記階調電圧の最小値は前記目標画素電圧の最小値と実質的に同一である請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 8】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、  
動映像画素と停止映像画素に対して異なる方式で入力映像データを処理し、出力映像データとして出力する映像信号処理部と、

前記出力映像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部を含み、  
目標透過率を得るために必要な目標データ電圧は、第 2 最大値と第 2 最小値との間の第 2 の範囲内の値を有し、  
前記出力映像データに対応するデータ電圧は、第 1 最大値と第 1 最小値との間の第 1 の範囲内の値を有し、

前記目標データ電圧と前記出力映像データに対するデータ電圧との関係には、前記第 1 最大値が前記第 2 最大値より大きく、かつ、前記第 1 最小値が前記第 2 最小値より小さい第 1 の場合と、前記第 1 最大値が前記第 2 最大値より大きく、かつ、前記第 1 最小値が前記第 2 最小値と同じである第 2 の場合と、前記第 1 最大値が前記第 2 最大値と同じであり、かつ、前記第 1 最小値が前記第 2 最小値より小さい第 3 の場合と、があり、

現在の出力映像データと直前の出力映像データの差が設定値を超えている場合には、前記第 1 の範囲の値を有するデータ電圧の中で前記現在の出力映像データに対するデータ電圧が選択され、前記差が設定値を超えていない場合には前記第 2 の範囲の値を有するデータ電圧中で選択される液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 9】

1 画素の前記与えられた入力映像データに対する前記出力映像データがフレーム毎に異なる請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 10】

前記第 1 最大値を有する画素は最大透過率を示し、前記第 1 最小値を有する画素は最少透過率を示す請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 11】

前記第 1 最大値を有する画素は最少透過率を示し、前記第 1 最小値を有する画素は最大透過率を示す請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 12】

前記動映像画素に対する前記出力映像データに対応する前記データ電圧は、前記動映像画素の目標画素電圧より大きいか、それより小さい請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 13】

前記映像信号処理部は、前記動映像画素に対して現在のフレームの前記出力映像データ

10

20

30

40

50

と直前のフレーム映像データとの差が、前記現在のフレームの前記入力映像データと前記直前のフレーム映像データとの差よりさらに大きくなるように前記映像データを処理する請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 4】

実質的に行列状に配列された複数の画素と、

互いに異なる大きさを有する目標透過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第 1 の範囲の値を有する第 1 階調電圧と、前記第 1 階調電圧よりも狭い第 2 の範囲の値を有する第 2 階調電圧を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、

現在の映像データと直前の映像データとの差が設定値を超えている場合には、前記現在のフレーム映像データとして前記第 1 の範囲の中から階調電圧を選択し、前記差が設定値を超えていない場合には前記現在のフレーム映像データとして前記第 2 の範囲の中から階調電圧を選択する映像信号処理部と、

前記階調電圧に対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部と、  
を含む液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記階調電圧と前記処理された映像データは一対一に対応する請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する方法であって、  
複数の階調電圧を生成する段階と、

現在のフレーム映像データと直前のフレーム映像データとの差を算出する段階と、  
前記算出された差異を設定値と比較する段階と、

目標透過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第 1 の範囲の値を有し、前記第 1 の範囲より狭い第 2 の範囲の値を有する第 1 階調電圧群を含む複数の階調電圧において、前記差が設定値を超えている場合には、前記現在のフレーム映像データとして前記第 1 の範囲の中から階調電圧を選択し、前記差が設定値を超えていない場合には前記現在のフレーム映像データとして前記第 2 の範囲の中から階調電圧を選択する段階と、

前記選択した階調電圧を前記画素に印加する段階と、  
を含み、前記差異が設定値を超える場合に選択する階調電圧の範囲は、前記差異が設定値を超えない場合に選択する階調電圧の範囲より広い液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の階調電圧を有する液晶表示装置（LCD）の駆動装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置（LCD）は、画素電極及び共通電極が備えた二つの表示板とその間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を含む。画素電極は行列状に配列され、薄膜トランジスタ（TFT）等のスイッチング素子に連結されて、一行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。共通電極は、表示板の全面に形成されて共通電圧の印加を受ける。画素電極と共通電極及びその間の液晶層は、回路を見れば、液晶蓄電器を構成し、液晶蓄電器はこれに連結されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

【0003】

このような液晶表示装置では、2つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節し、液晶層を通過する光の透過率を調節することにより所望の画像を得る。この時、液晶層に一方向の電界が長い間印加されることにより発生する劣化現象を防止するために、フレーム毎、行毎、またはドット毎に共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

【0004】

10

20

30

40

50

ところが、液晶分子の応答速度が遅いため液晶蓄電器に充電される電圧（以下、“画素電圧”という。）が目標電圧、つまり所望の輝度が得られる電圧に到達するまでに所定の時間を要し、この時間はその直前に液晶蓄電器に充電されていた電圧との差によって変わる。例えば、目標電圧と直前の電圧との差が大きい場合は、最初から目標電圧のみを印加すればスイッチング素子がターンオンされている間目標電圧に到達できないことがある。これを補償するためにDCC（dynamic capacitance compensation）方式が提案された。DCC方式は、液晶蓄電器両端にかかった電圧が大きいほど充電速度が速くなる点を利用したもので、該当画素に印加するデータ電圧（実際には、データ電圧と共通電圧との差であるが、便宜上共通電圧を0と仮定する。）を目標電圧より高くして画素電圧が目標電圧に到達する時間を短縮する。

10

## 【0005】

一方、従来の液晶表示装置においては、最も低い階調であるブラック階調を表示する時の液晶蓄電器に充電される画素電圧（以下、“ブラック画素電圧”という。）と最も高い階調であるホワイト階調を表示する時の液晶蓄電器に充電された画素電圧（以下、“ホワイト画素電圧”という。）が、データ電圧の上限と下限を定める。即ち、データ電圧の範囲はブラック画素電圧とホワイト画素電圧との間で定められ、ノーマリーブラック液晶表示装置の場合は、ブラック画素電圧は最小値、ホワイト画素電圧は最大値であり、ノーマリーホワイト液晶表示装置の場合はそれと反対である。

## 【0006】

例えば、ノーマリーブラック方式の液晶表示装置において、現在の画素電圧が中間階調またはホワイト画素電圧で、目標電圧がブラック画素電圧であれば、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達するためには目標電圧より低い電圧を印加する必要がある。ところが、データ電圧の下限が、即ち目標電圧であるためこれより低い電圧を印加することは不可能である。

20

## 【0007】

また、それと反対に、現在の画素電圧が中間階調またはブラック画素電圧で、目標電圧がホワイト画素電圧であれば、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達するためには目標電圧より高い電圧を印加する必要がある。ところが、データ電圧の上限が、即ち目標電圧であるためこれより高い電圧を印加することは不可能である。結局、ホワイト階調やブラック階調に対してDCC方式を適用できないため、液晶蓄電器の充電速度を向上させることができない。

30

## 【0008】

特に、階調変化が急激な動映像を表示する場合、ホワイト階調からブラック階調に、またはブラック階調からホワイト階調に変化する時のように階調差が大きい場合は、目標輝度がうまく得られないので画質がさらに悪くなる。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明が目的とする技術的課題は、液晶蓄電器の充電速度を向上させ、液晶表示装置の画質を改善することである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、目標透過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第1の範囲の値を有し、前記第1の範囲より狭い第2の範囲の値を有する第1階調電圧群を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、現在の映像データと直前の映像データとの差に基づいて前記現在の映像データを処理する映像信号処理部と、前記複数の階調電圧の中から前記処理された映像データに対応する階調電圧を選択し、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部と、を含み、前記データ電圧は、前記現在の映像データと直前の映像データの差が設定値を超えている場合には、前記第1の範囲の値を有する階調電圧の中で選択され、前記差が

50

設定値を超えていない場合には前記第2の範囲の値を有する階調電圧中で選択される液晶表示装置の駆動装置を提供する。

ここで、前記映像信号処理部は、前記現在の映像データと直前の映像データとの差が設定値を超える場合、前記処理された現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧との差が、処理前の前記現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧の差よりさらに大きくなるように前記現在の映像データを処理する。

ここで、前記現在の映像データと直前の映像データの差が設定値を超えない場合、前記目標画素電圧と実質的に同一の電圧値を有する階調電圧が選択されるように前記現在の映像データを処理する。

ここで、前記映像信号処理部は前記差異が設定値を超えなければ前記現在の映像データを補正し、前記階調差が設定値を超えれば前記現在の映像データを補正しない。ここで、前記第2の範囲は前記画素の目標透過率が得られる前記目標画素電圧の範囲と同一である。

ここで、前記階調電圧の最大値は前記目標画素電圧の最大値と実質的に同一である。

ここで、前記階調電圧の最小値は前記目標画素電圧の最小値と実質的に同一である。

#### 【0011】

また、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、動映像画素と停止映像画素に対して異なる方式で入力映像データを処理し、出力映像データとして出力する映像信号処理部と、

前記出力映像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部を含み、目標透過率を得るために必要な目標データ電圧は、第2最大値と第2最小値との間の第2の範囲内の値を有し、前記出力映像データに対応するデータ電圧は、第1最大値と第1最小値との間の第1の範囲内の値を有し、

前記目標データ電圧と前記出力映像データに対するデータ電圧との関係には、前記第1最大値が前記第2最大値より大きく、かつ、前記第1最小値が前記第2最小値より小さい第1の場合と、前記第1最大値が前記第2最大値より大きく、かつ、前記第1最小値が前記第2最小値と同じである第2の場合と、前記第1最大値が前記第2最大値と同じであり、かつ、前記第1最小値が前記第2最小値より小さい第3の場合と、があり、

現在の出力映像データと直前の出力映像データの差が設定値を超えている場合には、前記第1の範囲の値を有するデータ電圧の中で前記現在の出力映像データに対するデータ電圧が選択され、前記差が設定値を超えていない場合には前記第2の範囲の値を有するデータ電圧中で選択される液晶表示装置の駆動装置を提供する。

#### 【0012】

ここで、1画素の前記与えられた入力映像データに対する前記出力映像データがフレーム毎に異なる。

ここで、前記第1最大値を有する画素は最大透過率を示し、前記第1最小値を有する画素は最少透過率を示す。

#### 【0013】

ここで、前記第1最大値を有する画素は最少透過率を示し、前記第1最小値を有する画素は最大透過率を示す。

ここで、前記動映像画素に対する前記出力映像データに対応する前記データ電圧は、前記動映像画素の目標画素電圧より大きいか、それより小さい。

#### 【0014】

ここで、前記映像信号処理部は、前記動映像画素に対して現在のフレームの前記出力映像データと直前のフレーム映像データとの差が、前記現在のフレームの前記入力映像データと前記直前のフレーム映像データとの差よりさらに大きくなるように前記映像データを処理する。

#### 【0015】

また、実質的に行列状に配列された複数の画素と、互いに異なる大きさを有する目標透

10

20

30

40

50

過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第1の範囲の値を有する第1階調電圧と、前記第1階調電圧よりも狭い第2の範囲の値を有する第2階調電圧を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、現在の映像データと直前の映像データとの差が設定値を超えている場合には、前記現在のフレーム映像データとして前記第1の範囲の中から階調電圧を選択し、前記差が設定値を超えていない場合には前記現在のフレーム映像データとして前記第2の範囲の中から階調電圧を選択する映像信号処理部と、前記階調電圧に対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部と、を含む液晶表示装置を提供する。

ここで、前記階調電圧と前記処理された映像データは一対一に対応する。

10

#### 【0016】

また、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する方法であって、複数の階調電圧を生成する段階と、現在のフレーム映像データと直前のフレーム映像データとの差を算出する段階と、前記算出された差異を設定値と比較する段階と、目標透過率を得るために必要な目標画素電圧の範囲よりも大きい第1の範囲の値を有し、前記第1の範囲よりも狭い第2の範囲の値を有する第1階調電圧群を含む複数の階調電圧において、前記差が設定値を超えている場合には、前記現在のフレーム映像データとして前記第1の範囲の中から階調電圧を選択し、前記差が設定値を超えていない場合には前記現在のフレーム映像データとして前記第2の範囲の中から階調電圧を選択する段階と、前記選択した階調電圧を前記画素に印加する段階と、を含み、前記差異が設定値を超える場合に選択する階調電圧の範囲は、前記差異が設定値を超えない場合に選択する階調電圧の範囲より広い液晶表示装置の駆動方法を提供する。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明の実施例によれば、階調電圧の範囲を目標画素電圧の範囲より大きくし、現在のフレームの映像データと直前のフレームの映像データとの差により表現する階調範囲を変化させる。停止映像画素の場合は、目標画素電圧と同一のデータ電圧が印加されるように映像データを補正する。動映像画素の場合は、全範囲の階調電圧を使用して目標画素電圧より高いか、或は低い電圧を印加して液晶蓄電器の充電速度を急速にし、与えられた時間内に画素電圧が目標値に到達できるようにする。特に、ブラック階調やホワイト階調を含んだ全ての階調に対してこのような方式を適用するので、液晶蓄電器の充電速度を向上させることができる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

添付した図面を参照して本発明の実施例に対して本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。なお、本発明の実施例について詳細な説明することにより本発明の多様な効果を明らかにしたい。

#### 【0019】

図面は、各種の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

40

#### 【0020】

まず、本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置及び方法について図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0021】

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図で、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の1画素の等価回路図である。

50

## 【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 3 0 0 及びこれに連結されたゲート駆動部 4 0 0 とデータ駆動部 5 0 0、データ駆動部 5 0 0 に連結された階調電圧生成部 8 0 0、そしてこれらを制御する信号制御部 6 0 0 を含む。

## 【 0 0 2 3 】

液晶表示板組立体 3 0 0 は等価回路から見て、複数の表示信号線 ( $G_1$ - $G_n$ 、 $D_1$ - $D_m$ ) とこれに連結され、大略行列状に配列された複数の画素を含む。

## 【 0 0 2 4 】

表示信号線 ( $G_1$ - $G_n$ 、 $D_1$ - $D_m$ ) はゲート信号 (“ 走査信号 ” ともいう。) を伝達する複数のゲート線 ( $G_1$ - $G_n$ ) とデータ信号を伝達するデータ線 ( $D_1$ - $D_m$ ) を含む。ゲート線 ( $G_1$ - $G_n$ ) は大略行方向に延びて互いにほぼ平行であり、データ線 ( $D_1$ - $D_m$ ) は大略列方向に延びて互いにほぼ平行である。

10

## 【 0 0 2 5 】

各画素は、表示信号線 ( $G_1$ - $G_n$ 、 $D_1$ - $D_m$ ) に連結されたスイッチング素子 Q とこれに連結された液晶蓄電器 C l c 及び維持蓄電器 C s t を含む。維持蓄電器 C s t は省略することができる。

## 【 0 0 2 6 】

スイッチング素子 Q は下部表示板 1 0 0 に備えられ、三端子素子としてその制御端子及び入力端子は各々ゲート線 ( $G_1$ - $G_n$ ) 及びデータ線 ( $D_1$ - $D_m$ ) に連結され、出力端子は液晶蓄電器 C l c 及び維持蓄電器 C s t に連結されている。

20

## 【 0 0 2 7 】

液晶蓄電器 C l c は、下部表示板 1 0 0 の画素電極 1 9 0 と上部表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 を二つの端子とし、二つの電極 1 9 0、2 7 0 間の液晶層 3 は誘電体として機能する。画素電極 1 9 0 はスイッチング素子 Q に連結され、共通電極 2 7 0 は、上部表示板 2 0 0 の前面に形成されて共通電圧 V c o m の印加を受ける。図 2 とは異なって、共通電極 2 7 0 が下部表示板 1 0 0 に備えられる場合もあり、この時には二つの電極 1 9 0、2 7 0 が全て線形または棒形で作られる。

## 【 0 0 2 8 】

維持蓄電器 C s t は、下部表示板 1 0 0 に備えられた別個の信号線 ( 図示せず ) と画素電極 1 9 0 が重なって構成され、この別個の信号線には共通電圧 V c o m などの決められた電圧が印加される。しかし、維持蓄電器 C s t は、画素電極 1 9 0 が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段ゲート線と重なって構成することができる。

30

## 【 0 0 2 9 】

一方、色表示を実現するためには各画素が色相を表出しなければならないが、これは画素電極 1 9 0 に対応する領域に赤色、緑色、または青色の色フィルター 2 3 0 を備えることによって可能となる。図 2 で、色フィルター 2 3 0 は上部表示板 2 0 0 の該当領域に形成されているが、これとは異なって、下部表示板 1 0 0 の画素電極 1 9 0 の上または下に形成することもできる。

## 【 0 0 3 0 】

図 1 で、階調電圧生成部 8 0 0 は画素の透過率に係わる二組の複数階調電圧を生成する。二組のうち一組は共通電圧 V c o m に対してプラスの値を有し、もう一組はマイナスの値を有する。

40

## 【 0 0 3 1 】

ゲート駆動部 4 0 0 は、液晶表示板組立体 3 0 0 のゲート線 ( $G_1$ - $G_n$ ) に連結され、外部からのゲートオン電圧 V o n とゲートオフ電圧 V o f f の組み合わせからなるゲート信号をゲート線 ( $G_1$ - $G_n$ ) に印加する。

## 【 0 0 3 2 】

データ駆動部 5 0 0 は、液晶表示板組立体 3 0 0 のデータ線 ( $D_1$ - $D_m$ ) に連結され、階調電圧生成部 8 0 0 からの階調電圧を選択してデータ電圧としてデータ線 ( $D_1$ - $D_m$ ) に印加する。データ電圧は、スイッチング素子 Q を通じて液晶蓄電器 C l c の画素電極 1

50

90に印加され、データ電圧と共通電圧Vcomの差異は液晶蓄電器Clcの充電電圧、つまり画素電圧として現れる。

【0033】

液晶蓄電器Clcの液晶分子は、画素電圧の大きさによりその配列を変え、これにより液晶層3を通過する光の偏光が変わる。このような偏光の変化は、表示板100、200に付着された偏光子(図示せず)によって光の透過率変化として現れる。

【0034】

本実施例による階調電圧生成部800の階調電圧の範囲は、目標透過率範囲を得るために必要な目標画素電圧の範囲より大きい。これは、ブラック階調または中間階調からホワイト階調に変わる場合やホワイト階調または中間階調からブラック階調に変わる場合にも、画素のスイッチング素子Qがターンオンされている間、画素電圧が目標電圧に到達できるようにするためである。

10

【0035】

この時、階調電圧の上限は目標画素電圧の上限より大きく、その下限は目標画素電圧の下限より小さいように構成することもできる。これとは異なって、階調電圧の上限は目標画素電圧の上限より大きい、下限は目標画素電圧の下限と同じであるように構成することもできる。それと反対に、階調電圧の下限は目標画素電圧の下限より小さい、その上限は目標画素電圧の上限と同じであるように構成することもできる。

【0036】

例えば、ノーマリーブラック液晶表示装置において、目標透過率範囲を得るための画素電圧の電圧範囲が1V~4.5V、共通電圧の大きさを便宜上0とすると、正極性階調電圧の範囲は0~6V、負極性階調電圧の範囲は-6V~0Vである。正極性の場合のみを見れば、256階調の場合、41~210階調は画素電圧範囲である1V~4.5Vとし、0~40階調、211~255階調は各々0~1V、4.5~6Vの範囲とすることができる。

20

【0037】

他の例として、正極性階調電圧の範囲を1V~6V、負極性階調電圧の範囲を-6V~-1Vとする場合である。正極性の場合のみを見れば、256階調の場合、0~210階調は画素電圧範囲である1V~4.5Vとし、211~255階調は4.5~6Vの範囲とすることができる。64階調の場合、0~56階調は画素電圧範囲にし、57~64階調はそれ以上の範囲にすることができる。

30

【0038】

信号制御部600は、フレームメモリ610とフレームメモリ610に連結された映像信号補正部(ISM)620を含む。この映像信号補正部620は、信号制御部600とは異なる別個の装置で実現することもでき、信号制御部600の外部に存在する構成とすることもできる。

【0039】

信号制御部600は、外部のグラフィック制御機(図示せず)からRGB映像信号R、G、B及びその表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号Vsyncと水平同期信号Hsync、メインクロックMCLK、データイネーブル信号DEなどの提供を受ける。信号制御部600は、入力制御信号に基づいてゲート制御信号CONT1及びデータ制御信号CONT2などを生成し、ゲート制御信号CONT1をゲート駆動部400に送出して、データ制御信号CONT2をデータ駆動部500に送出する。また、信号制御部600の映像信号補正部620は、直前のフレーム映像信号と現在のフレーム映像信号との階調差に基づいて映像信号を補正し、信号制御部600は補正された映像信号R'、G'、B'をデータ駆動部500に供給する。映像信号補正部620の補正動作については後に詳細に説明する。

40

【0040】

ゲート制御信号CONT1は、1フレームの開始を指示する垂直同期開始信号STV、ゲートオン電圧Vonの出力時期を制御するゲートクロック信号CPV及びゲートオン電

50

圧  $V_{on}$  の幅を限定する出力イネーブル信号  $O_E$  などを含む。

【0041】

データ制御信号  $CONT_2$  は、水平周期の開始を知らせる水平同期開始信号  $STH$  と、データ線 ( $D_1-D_m$ ) に当該データ電圧の印加を指示するロード信号  $LOAD$ 、共通電圧  $V_{com}$  に対するデータ電圧の極性（以下、“共通電圧に対するデータ電圧の極性”を略して“データ電圧の極性”と称する。）を反転させる反転信号  $RVS$  及びデータクロック信号  $HCLK$  等を含む。

【0042】

データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号  $CONT_2$  により一つの行の画素に対応する映像データ  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$  を順次に受信し、階調電圧生成部 800 からの階調電圧の中から各映像データ  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$  に対応する階調電圧を選択することにより、映像データ  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$  を該当データ電圧に変換する。

10

【0043】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号  $CONT_1$  によりゲートオン電圧  $V_{on}$  をゲート線 ( $G_1-G_n$ ) に印加し、このゲート線 ( $G_1-G_n$ ) に連結されたスイッチング素子  $Q$  をターンオンさせる。

【0044】

一つのゲート線 ( $G_1-G_n$ ) にゲートオン電圧  $V_{on}$  が印加され、これに連結された一つの行のスイッチング素子  $Q$  がターンオンされている間（この期間を“1H”または“1水平周期”といい、水平同期信号  $Hsync$ 、データイネーブル信号  $DE$ 、ゲートクロック  $CPV$  の一周期と同じである。）、データ駆動部 400 は各データ電圧を該当データ線 ( $D_1-D_m$ ) に供給する。データ線 ( $D_1-D_m$ ) に供給されたデータ電圧は、ターンオンされたスイッチング素子  $Q$  を通じて該当画素に印加される。

20

【0045】

このような方式で、1フレーム期間中に全てのゲート線 ( $G_1-G_n$ ) に対して順次にゲートオン電圧  $V_{on}$  を印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。1フレームが終われば次のフレームが始まり、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前のフレームでの極性と反対になるようにデータ駆動部 500 に印加される反転信号  $RVS$  の状態が制御される（“フレーム反転”）。この時、1フレーム内でも反転信号  $RVS$  の特性により一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変わる構成（“ライン反転”）、一つの画素行に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なる構成（“ドット反転”）とすることができる。

30

【0046】

次は、本発明の一実施例に基づいて、直前のフレーム映像データと現在のフレーム映像データの階調差により現在のフレーム映像信号  $R$ 、 $G$ 、 $B$  を補正する動作について図1及び図3を参照して詳細に説明する。図3は本発明の一実施例による映像信号補正部 620 の動作フローチャートである。

【0047】

まず、1フレームの映像データ  $R$ 、 $G$ 、 $B$  が順次にフレームメモリ 610 と映像信号補正部 620 に入力されれば、フレームメモリ 610 はこれらの映像データ  $R$ 、 $G$ 、 $B$  を記憶する。この時、映像信号補正部 620 は入力される現在のフレーム映像データ  $R$ 、 $G$ 、 $B$ （以下、“現在のデータ”という。）を読み取ると同時に、フレームメモリ 610 に既に記憶されている直前のフレーム映像データ（以下、“直前のデータ”という。）を順次に読み取る（ $S11$ ）。

40

【0048】

映像信号補正部 620 は、現在のデータ  $R$ 、 $G$ 、 $B$  と直前のデータを比較して二つの映像データに対する階調差を算出し、その階調差を設定値と比較する（ $S12$ 、 $S13$ ）。

【0049】

段階  $S13$  において、映像データの階調差が設定値を越えている場合、映像信号補正部 620 は、現在のデータに対する階調と直前のデータとの階調差が大きい状態、つまり動

50

映像画素であると判定する。この場合、映像信号補正部 620 は現在のデータ R、G、B を補正しない (S14)。この現在のデータは、映像信号補正部 620 または信号制御部 600 内の異なるブロックにおいて現在のデータと直前のデータの差異に基づいた DCC 処理を行うこともできる。例えば、補正された現在のデータと直前のデータとの差が補正前現在のデータと直前のデータとの差より大きくなるように現在のデータを補正する。また、その差が大きいほど目標画素電圧と選択される階調電圧との差が大きくなるようにすることが好ましい。

【0050】

段階 S13 において、現在のデータ R、G、B と直前のデータとの差が設定値を超えない場合、映像信号補正部 620 は現在のデータが直前のデータと大きな差がない状態、つまり停止映像画素であると判断する。停止映像画素の場合、映像信号補正部 620 は、現在のデータ R、G、B を補正し、補正された映像データ R'、G'、B' を出力する (S15)。

10

【0051】

このような映像信号の補正は、次のような原則に基づいて行われる。前記説明のように、本実施例による階調電圧生成部 800 の階調電圧の範囲は、目標透過率範囲を得るために必要な画素電圧の範囲より大きい。動映像画素の場合には、映像信号の補正なしに階調電圧の全範囲を使用するが、停止映像画素の場合には、一定の範囲、例えば、画素電圧の範囲と同一範囲の階調電圧のみを使用するように映像信号を補正する。動映像画素の場合、つまり直前のデータと現在のデータとの差が大きい場合は、目標画素電圧よりさらに高いか、それよりさらに低い電圧を与えることにより目標電圧に到達する時間を減らす。しかし、停止映像画素の場合は、直前のデータと現在のデータがほとんど差がないので、目標画素電圧に至るまでの時間があまり長くない。従って、目標画素電圧と同一なデータ電圧を与えても、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達することができる。

20

【0052】

全体 256 階調のうち 41 ~ 210 階調は、画素電圧範囲の 1V ~ 4.5V、0 ~ 40 階調、211 ~ 255 階調は各々 0 ~ 1V、4.5 ~ 6V である前記の例を説明する (便宜上、正極性のみを例に挙げる)。動映像画素の場合は、補正をしないので 0 ~ 255 階調を全て使用する。しかし、停止映像画素の場合は、41 ~ 210 階調のみを使用する。

【0053】

全体 256 階調のうち 0 ~ 210 階調は、画素電圧範囲の 1V ~ 4.5V、211 ~ 255 階調は 4.5 ~ 6V の範囲である他の例では、動映像画素の場合 0 ~ 255 階調全てを使用するが、停止映像画素の場合は 0 ~ 210 階調のみを使用する。ブラック階調に変わる時にはホワイト階調の時に比して画素電圧の充電時間があまりかからないため、目標画素電圧よりさらに低い電圧を敢えて与えなくても与えられた時間内に目標電圧に到達することが多く、このようにすることもできる。

30

【0054】

以下、停止映像画素の場合に入力された 0 ~ 255 階調を 0 ~ 210 階調に変換する具体的な方法について詳細に説明する。

【0055】

停止映像画素に対する映像データの補正は、0 ~ 255 範囲の階調を 0 ~ 210 範囲の階調に対応させることである。つまり、補正前のデータが 0 であれば補正後にも 0 となるが、補正前のデータが 255 であれば補正後には 210 階調に対応する。その間の階調は一定の規則によって 0 ~ 210 範囲の階調に変わる。映像信号補正部 620 は、補正前の 0 ~ 255 階調を 0 ~ 210 階調に変える時、対応関係が予め記憶されているメモリやルックアップテーブルを内部または外部に設け、これを利用して該当する補正階調を容易且つ迅速に行うことができ、別途演算部を設けて直接計算することもできる。

40

【0056】

ところが、補正前の階調と補正後の階調は一对一の対応ではない。例えば、0 ~ 255 階調範囲を 0 ~ 210 に線形対応させる場合、現在のデータを  $x$  とし、補正データは  $x'$

50

$=x * 210 / 255$ と与えられるとしよう。現在の映像データR、G、Bの階調が“20”であれば $20 * 210 / 255 = 16.47\dots$ である。しかし、これを8ビットの映像データで表現するためには、少数点以下を切り捨て、16のみを8ビットのデータとして“00010000”と表現するほかない。

【0057】

しかし、少数点以下を単に切り捨てれば、階調表示が不正確になるので、空間的なディザリングや時間的なFRC処理を通じて表示する。例えば、少数点以下の値を空間的に隣接した画素の平均階調として表すことがディザリングである。これと異なって、少数点以下の値のある画素に対する時間的平均として表す方法がFRCである。

【0058】

まず、少数点以下をデジタル値に正確に表すことは時間的、空間的な無駄であるので、いくつかの近似した値に表現する。つまり、1ビット、2ビットまたはその以上のビットを少数点以上の値を示す8ビットに追加して表す。例えば、少数点以下を $y$ とし、 $0 < y < 0.25$ であれば0と、 $0.25 < y < 0.5$ であれば0.25と、 $0.5 < y < 0.75$ であれば0.5と、 $0.75 < y < 1$ であれば0.75と近似し、データのビット数を2個増やして各値を表す。例えば、0、0.25、0.5、0.75をそれぞれ“00”、“01”、“10”、“11”で表す。前記20階調の場合、変換値が $16.47\dots$ であるので“0001000010”で表すことができる。

【0059】

このように変換した10ビットのデータを利用して各画素に対する8ビットの補正データを算出するための一例を図4に示す。図4は本発明の一実施例により10ビットの変換データを8ビットの補正データで表現する方式を説明するものである。

【0060】

図4に示すように、下位2ビットが“00”であれば数字の0に対応するので隣接した4個の画素に全て上位8ビットのデータのみを与える。下位2ビットが“01”であれば $0.25 = 1/4$ に対応するので隣接する4個の画素のうち3個には上位8ビットのデータを与え、他の1個の画素には上位8ビットのデータに1を足したデータを与える。このようにすれば、隣接した4個の画素の平均データの少数点以下の数字は0.25となる。同様に、下位2ビットが“10”、“11”の場合は、各々2個、1個の画素に上位8ビットのデータを他の2個、3個の画素に上位8ビットデータに1を足したデータを与える。このように少数点以下を空間的に表す方法がディザリングである。

【0061】

ところが、一つの画素に継続して同一な電圧が印加されればフリッカーが生じやすいため、少数点以下が1画素のデータをフレーム別の平均として表せる方法もあり、これがFRCである。

【0062】

図4は、 $2 \times 2$ 画素行列に対して4個の連続するフレーム、つまり $4n$ 、 $4n+1$ 、 $4n+2$ 及び $4n+3$ フレームにおいてディザリングとFRCを適用する時のデータ割り当てを示している。

【0063】

次に、図5aと図5bを参照して、動映像における本発明の実施例による液晶蓄電器の充電速度変化を検討する。

【0064】

図5aは直前のデータがブラック階調を示し、現在のデータがホワイト階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフで、図5bは直前のデータがホワイト階調を示し、現在のデータがブラック階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

【0065】

図5a及び5bにおいて、 $V_b$ と $V_w$ は各々ブラック画素電圧及びホワイト画素電圧を示し、 $V_b'$ と $V_w'$ は各々ブラック階調及びホワイト階調に対する本発明の実施例による階調電圧を示す。また、図5a及び5bにおいて、従来技術と同様に、曲線Aは目標画

10

20

30

40

50

素電圧 ( $V_w$ 、 $V_b$ ) 分のデータ電圧を与えた時の画素電圧を示し、曲線 B は本発明の実施例に基づいて、目標画素電圧 ( $V_w$ 、 $V_b$ ) より高いか、或はそれより低い電圧 ( $V_w'$ 、 $V_b'$ ) をデータ電圧 D として印加した時の画素電圧を示す。

【0066】

図 5 a 及び図 5 b には、動映像の場合、液晶蓄電器の充電速度が速くなり、与えられた時間内に目標画素電圧に到達することを示している。

【0067】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】本発明の実施例による液晶表示装置のブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例による液晶表示装置の 1 画素に対する等価回路図である。

【図 3】本発明の一実施例による映像信号補正部の動作フローチャートである。

【図 4】本発明の一実施例に基づいて、10 ビットの補正データを 8 ビットの補正データで表現する方式を説明するものである。

【図 5 a】直前のデータがブラック階調を示し、現在のデータがホワイト階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

【図 5 b】直前のデータがホワイト階調を示し、現在のデータがブラック階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

20

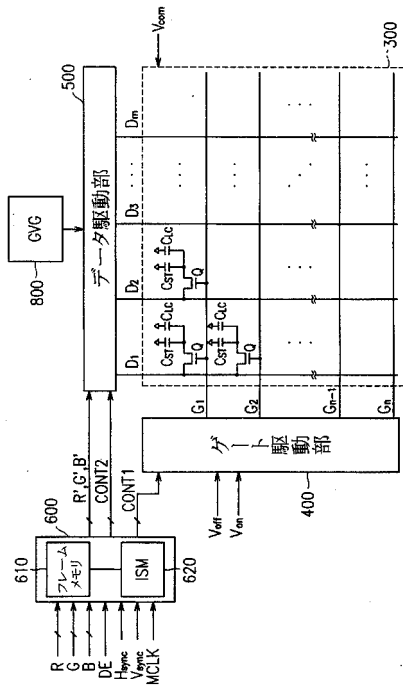
【符号の説明】

【0069】

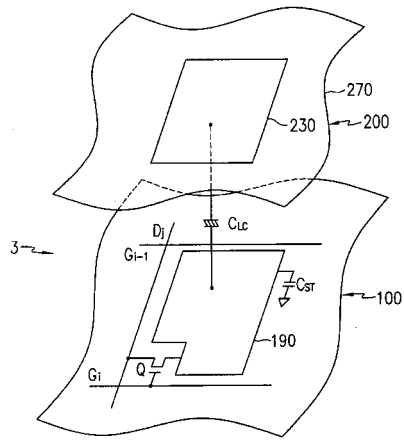
|         |          |
|---------|----------|
| 100、200 | 表示板      |
| 190     | 画素電極     |
| 230     | 色フィルター   |
| 270     | 共通電極     |
| 300     | 液晶表示板組立体 |
| 400     | ゲート駆動部   |
| 500     | データ駆動部   |
| 600     | 信号制御部    |
| 610     | フレームメモリ  |
| 620     | 映像信号補正部  |
| 800     | 階調電圧生成部  |

30

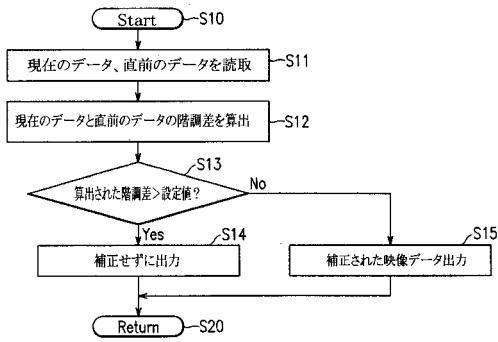
【図1】



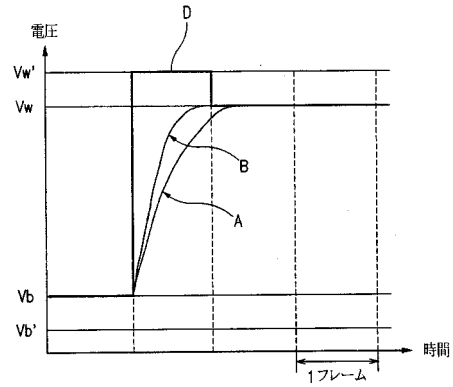
【図2】



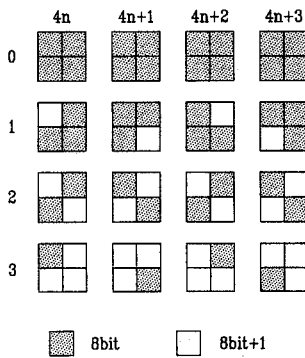
【図3】



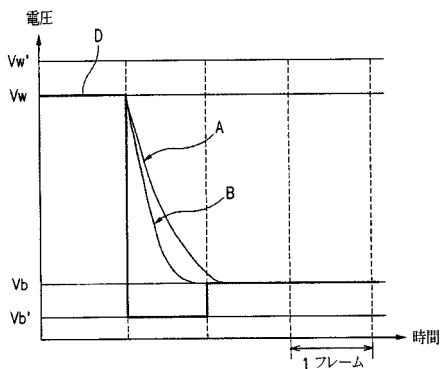
【図5 a】



【図4】



【図5 b】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 2 1 K  
G 0 9 G 3/20 6 4 1 E  
G 0 9 G 3/20 6 4 1 P  
G 0 9 G 3/20 6 6 0 V  
G 0 9 G 3/36

(72)発明者 金 英 基

大韓民国京畿道華城郡台安邑餅店里新美珠アパート102棟702号

(72)発明者 李 昇 祐

大韓民国ソウル市衿川区始興2洞266番地冠岳山碧山タウン519棟1601号

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2001-265298(JP,A)

特開2003-036055(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3

G 0 9 G 3 / 2 0

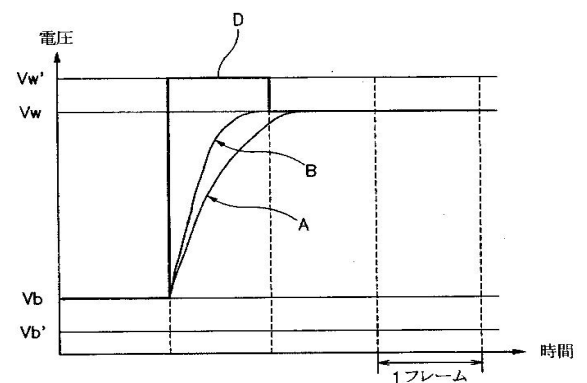
G 0 9 G 3 / 3 6

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 具有多个灰度电压的液晶显示装置，驱动装置及其方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4683837B2</a>   | 公开(公告)日 | 2011-05-18 |
| 申请号            | JP2003418920  | 申请日     | 2003-12-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子株式会社  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星电子株式会社  |         |            |
| [标]发明人         | 金英基<br>李昇祐  |         |            |
| 发明人            | 金英基<br>李昇祐  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10  |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/2011 G09G3/2025 G09G3/2051 G09G3/2055 G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/16  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/133.575 G02F1/133.550 G09G3/20.612.F G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.621.K G09G3/20.641.E G09G3/20.641.P G09G3/20.660.V G09G3/36 G02F1/133.570   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA54 2H093/NA55 2H093/NA57 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC13 2H093/NC21 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND03 2H093/ND06 2H093/ND33 2H093/ND58 2H193/ZA04 2H193/ZA06 2H193/ZA07 2H193/ZD02 2H193/ZD23 2H193/ZD24 2H193/ZD25 2H193/ZE01 2H193/ZF03 2H193/ZF13 2H193/ZF14 2H193/ZF22 2H193/ZH40 5C006/AA12 5C006/AA14 5C006/AA17 5C006/AC21 5C006/AF04 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF83 5C006/BB16 5C006/BF02 5C006/BF43 5C006/FA14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 |         |            |
| 优先权            | 1020020080816 2002-12-17 KR   |         |            |
| 其他公开文献         | JP2004199070A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

要解决的问题：提高液晶电容器的充电速度并改善液晶显示装置的图像质量。解决方案：液晶显示装置的驱动器包括灰度电压产生部分，其产生具有第一范围值的多个灰度电压。灰度电压包含第一灰度电压组，该第一灰度电压组具有小于第一范围的第二范围中的值，并且从灰度电压中选择的数据电压被施加到液晶显示装置的像素。信号控制部分根据像素显示的图像的种类处理当前图像数据。图像由两种停止图像和一个运动图像组成。基于当前图像数据和刚刚之前的图像数据之间的差异来执行对图像种类的判断。从具有第一范围中的值的灰度电压和相对于停止图像的数据电压中选择相对于运动图像的数据电压处理当前图像数据，以便从第一灰度电压组中选择具有第二范围中的值。 ㄹ

【图 5 a】



【图 5 b】