

(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2006-171742

(P2006-171742A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 525	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C080
	G09G 3/20 621B	
	G09G 3/20 621A	
審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-357179 (P2005-357179)
 (22) 出願日 平成17年12月12日 (2005.12.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0105021
 (32) 優先日 平成16年12月13日 (2004.12.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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 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

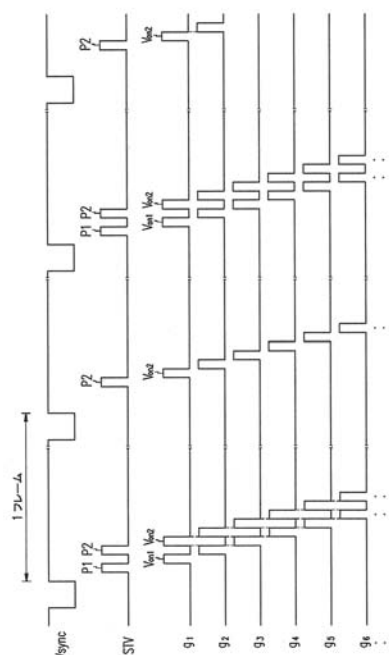
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】表示装置の画質を改善し、さらに液晶キャパシタの充電時間を補償する。

【解決手段】本発明の表示装置は、複数の画素、ゲート駆動部、データ駆動部及び信号制御部を含む。ゲート駆動部は、画素にゲート信号を印加する。データ駆動部は、画素にデータ信号を印加する。信号制御部は、ゲート駆動部及びデータ駆動部を制御する複数の制御信号をゲート駆動部及びデータ駆動部に出力する。複数の画素のうち、少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の電圧の極性は少なくとも2フレーム毎に反転される。これにより、表示装置の駆動周波数を60Hzから120Hzへ増加させた場合であっても画素に含まれる液晶キャパシタは充電する期間が2フレームとなるため、データ電圧は目標の電圧に到達できる。従って、液晶の充電時間の不足による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素と、
前記画素にゲート信号を印加するゲート駆動部と、
前記画素にデータ信号を印加するデータ駆動部と、
前記ゲート駆動部及びデータ駆動部を制御する複数の制御信号を前記ゲート駆動部及びデータ駆動部に出力する信号制御部と、を含み、
前記複数の画素のうち、少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の電圧の極性が少なくとも 2 フレーム毎に反転されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記表示装置は 120 Hz のフレーム周波数を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記ゲート信号は、ゲートオフ電圧と、第 1 ゲートオン電圧と、第 2 ゲートオン電圧と、を含み、
前記ゲート駆動部は、前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の極性が直前フレームの極性と反転するフレーム内では、前記第 1 ゲートオン電圧を出力してから所定時間を経て前記第 2 ゲートオン電圧を出力することを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置

【請求項 4】

前記表示装置は 1 × 1 ドット反転であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記所定時間は、水平同期信号の 2 周期であることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記表示装置は 2 × 1 ドット反転であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記所定時間は、水平同期信号の 4 周期であることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記複数の制御信号は、前記データ駆動部に印加され前記データ信号の極性を反転させる反転信号を含み、
前記データ駆動部は、前記反転信号に基づいて、前記データ信号における電圧の極性を反転させることを特徴とする、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記複数の制御信号は、前記ゲート駆動部に印加される垂直同期開始信号を含み、
前記垂直同期開始信号は、前記第 1 ゲートオン電圧を出力するタイミングを指示する第 1 パルスと、前記第 2 ゲートオン電圧を出力するタイミングを指示する第 2 パルスとを含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 ゲートオン電圧は、前記画素に含まれる液晶キャパシタに印加される予備充電ゲートオン電圧であり、前記第 2 ゲートオン電圧は、前記第 1 ゲートオン電圧を印加した後に前記液晶キャパシタに印加される本充電ゲートオン電圧であることを特徴とする、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 11】

各ゲート信号内に複数の前記予備充電ゲートオン電圧をさらに含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記表示装置は液晶表示装置であることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記データ信号の電圧の極性は、偶数番目のフレーム毎に反対であり、奇数番目のフレーム毎に反対であることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の電圧の極性は、 n 個 ($n \geq 2$ 、整数) の連続するフレームでは同一であり、 m 個 ($m \geq 2$ 、整数) の連続するフレームでは反転しており、前記 n 個の連続するフレーム及び m 個の連続するフレームは交互に繰り返されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記 n は m と同一の値であることを特徴とする、請求項 14 に記載の表示装置。

10

【請求項 16】

第 1 ゲート線及び第 2 ゲート線を含む複数のゲート線及び複数のデータ線に接続された複数の画素を有する表示装置を駆動する方法であって、

データ信号を前記データ線に印加する段階と、

連続する 2 つのフレームにおいて前記データ信号の極性が互いに逆である場合、前記第 1 ゲート線にゲート信号の第 1 ゲートオン電圧及び第 2 ゲートオン電圧をそれぞれ印加し、前記第 1 ゲート線に接続された画素に前記データ信号を印加する段階と、

連続する 2 つのフレームにおいて、1 フレームに対するデータ信号の極性が直前フレームと同一である場合、前記第 1 ゲート線に前記第 2 ゲートオン電圧を印加し、前記第 1 ゲート線に接続された画素に前記データ信号を印加する段階と、

20

を含むことを特徴とする、表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記表示装置は、前記データ信号を前記画素の N 行 ($N \geq 1$ 、整数) 毎に反転させる N 行反転を行う装置であって、

前記第 1 ゲートオン電圧を印加してから水平同期信号の $2 \times N$ 周期の時間経過後に、前記第 2 ゲートオン電圧を印加することを特徴とする、請求項 16 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

隣接したデータ線に、互いに逆の極性を有するデータ信号を印加する段階を更に含む、請求項 17 に記載の表示装置の駆動方法。

30

【請求項 19】

前記表示装置は 1×1 ドット反転であることを特徴とする、請求項 18 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

前記表示装置は 2×1 ドット反転であることを特徴とする、請求項 18 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 21】

前記表示装置は 120 Hz のフレーム周波数を有することを特徴とする、請求項 16 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 22】

40

2 つの連続するフレームのデータ信号の極性が互いに異なる場合、前記第 2 ゲート線に第 1 ゲートオン電圧及び第 2 ゲートオン電圧を印加する段階と、

前記複数のゲート線に含まれる第 3 ゲート線に、前記第 1 ゲート線に第 2 ゲートオン電圧を印加するタイミングで、前記第 1 ゲート線に印加する第 2 ゲートオン電圧と同一の値を有する第 1 ゲートオン電圧及び第 2 ゲートオン電圧を印加する段階と、を更に含むことを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 23】

2 つの連続するフレームのデータ信号の極性が互いに異なる場合は、前記複数のゲート線に含まれる第 4 ゲート線に、前記第 1 ゲート線に第 2 ゲートオン電圧を印加するタイミングで、前記第 1 ゲート線に印加する第 2 ゲートオン電圧と同一の値を有する第 1 ゲート

50

オン電圧及び第2ゲートオン電圧を印加する段階を更に含む、ことを特徴とする、請求項16に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項24】

少なくとも1つの画素を含み、

少なくとも2つのフレームが連続するフレーム群内では、各フレームで前記画素に印加されるデータ信号の極性は同一であって、少なくとも2つの前記フレーム群が連続する場合、各フレーム群で前記画素に印加されるデータ信号の極性はその直前のフレーム群におけるデータ電圧の極性と逆であることを特徴とする表示装置。

【請求項25】

m番目(m-1, 整数)のフレームにおいて前記少なくとも1つの画素に印加されるデータ信号の極性が、m-1番目のフレームで印加されたデータ信号の極性と逆である場合、m番目のフレームにおいて前記表示装置の複数のゲート線のうち第1ゲート線に印加されるゲート信号は、前記画素に含まれる液晶キャパシタに印加される予備充電ゲートオン電圧及び本充電ゲートオン電圧を含むことを特徴とする、請求項24に記載の表示装置。 10

【請求項26】

n番目(n-1, 整数)のフレームにおいて、前記少なくとも1つの画素に印加されるデータ信号の極性がn-1番目のフレームで印加されたデータ信号の極性と同一である場合、n番目のフレームにおいて前記第1のゲート線に印加されるゲート信号は、前記本充電ゲートオン電圧のみを含むことを特徴とする、請求項25に記載の表示装置。

【請求項27】

m番目のフレームにおいて、前記第1ゲート線に印加されるゲート信号は、複数の予備充電ゲートオン電圧を含むことを特徴とする、請求項25に記載の表示装置。 20

【請求項28】

前記本充電ゲートオン電圧は、前記予備充電ゲートオン電圧が印加されてから水平同期信号が有する所定の水平周期経過後印加されることを特徴とする、請求項25に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその駆動方法に関する。 30

【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具備された二つの表示板と、その間に介在している誘電率異方性を有する液晶層とを含む。画素電極は、行列状に配列されており、薄膜トランジスタ(TFT)などのスイッチング素子に接続されており、1行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。共通電極は、表示板の全面にかけて形成されており、共通電圧の印加を受ける。画素電極、共通電極及びその間の液晶層は、回路的には液晶キャパシタをなしている。液晶キャパシタは、この液晶キャパシタに接続されたスイッチング素子と共に画素を構成している。

【0003】

上述したような液晶表示装置は、通常は約60Hzのフレーム周波数を有し、画素電極及び共通電極にデータ電圧及び共通電圧をそれぞれ印加して液晶層に電界を生成する。そして、液晶表示装置は、この電界の強度を調節して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く印加されると発生する劣化及びフリッカー現象などを防ぐために、フレーム毎、行毎、または画素毎に、共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、データ電圧の極性を反転させる場合、液晶分子の応答速度が遅いため、液晶 50

キャパシタが目標電圧に充電されるまでの時間が長くかかり、画面がぼやけてしまう現象が発生する。この問題を解決するために、短時間の間にブラック画面を挿入するインパルス駆動方式が開発された。

インパルス駆動方式には、一定の周期でバックライトランプを消灯し画面全体をブラック状態にする方法と、実質的に表示に係わる正常データ電圧の他に一定の周期でブラックデータ電圧を画素に印加する方法とがある。

【 0 0 0 5 】

しかし、このような方法においても、液晶の応答速度は依然として遅く、更にバックライトランプの反応速度も遅いため、画面の残像やフリッカーなどが生じ、画質が低下してしまう。更に、画面中間にブラック画面を挿入する場合、液晶表示装置全体の輝度が低下してしまう。特に、ブラックデータ電圧を印加する方式の場合、正常データ電圧の印加時間が減少し、液晶キャパシタが目標電圧に到達できない問題がある。

10

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、表示装置の画質を改善することを目的とする。特に、本発明は、液晶キャパシタの充電時間を補償することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決するために、発明 1 は、複数の画素と、ゲート駆動部と、データ駆動部と、信号制御部とを含む表示装置を提供する。データ駆動部は、画素にゲート信号を印加する。データ駆動部は、前記画素にデータ信号を印加する。信号制御部は、前記ゲート駆動部及び前記データ駆動部を制御する複数の制御信号を前記ゲート駆動部及び前記データ駆動部に出力する。そして、表示装置は、前記複数の画素のうち、少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の電圧の極性が少なくとも 2 フレーム毎に反転される。

20

【 0 0 0 8 】

この表示装置によると、連続する 2 フレームの間に同一極性のデータ電圧が印加される場合では、直前フレームと反対極性を有するフレームでは液晶の充電時間が減少するが、その次のフレームでは同一極性のデータ電圧が印加される。そのため、データ電圧が目標電圧に到達するまでの時間が減り、減少した液晶キャパシタの充電時間を補償することができる。従って、不足した充電時間による画質悪化が低減される。

【 0 0 0 9 】

30

発明 2 は、前記発明 1 において、120 Hz のフレーム周波数を有する表示装置を提供する。

約 120 Hz のフレーム周波数を有する場合の液晶の充電時間は、約 60 Hz のフレーム周波数の場合の半分に減る。そこで、2 フレーム期間の間は同一極性のデータ電圧を印加することにより、約 120 Hz のフレーム周波数のように高い周波数であっても、液晶キャパシタは充電する期間が 2 フレームとなるため、データ電圧は目標の電圧に到達できる。即ち、減少した液晶キャパシタの充電時間が補償される。従って、液晶の充電時間の不足による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。

【 0 0 1 0 】

発明 3 は、前記発明 2 において、前記ゲート信号は、ゲートオフ電圧と第 1 ゲートオン電圧と第 2 ゲートオン電圧とを含み、前記ゲート駆動部は、前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の極性が直前フレームの極性と反転するフレーム内では、前記第 1 ゲートオン電圧を出力してから所定時間を経て前記第 2 ゲートオン電圧を出力する表示装置を提供する。

40

【 0 0 1 1 】

発明 4 は、前記発明 3 において、1 × 1 ドット反転である表示装置を提供する。

発明 5 は、前記発明 4 において、所定時間が水平同期信号の 2 周期 (2 H) である表示装置を提供する。

発明 6 は、前記発明 3 において、2 × 1 ドット反転である表示装置を提供する。

発明 7 は、前記発明 6 において、所定時間が水平同期信号の 4 周期 (4 H) である表示

50

装置を提供する。

【0012】

発明8は、前記発明3において、前記複数の制御信号は、前記データ駆動部に印加され前記データ信号の極性を反転させる反転信号を含み、前記データ駆動部は、前記反転信号に基づいて、前記データ信号における電圧の極性を反転させる表示装置を提供する。

発明9は、前記発明3において、前記複数の制御信号は、前記ゲート駆動部に印加される垂直同期開始信号を含み、前記垂直同期開始信号は、前記第1ゲートオン電圧を出力するタイミングを指示する第1パルスと、前記第2ゲートオン電圧を出力するタイミングを指示する第2パルスとを含む表示装置を提供する。

【0013】

発明10は、前記発明3において、前記第1ゲートオン電圧は、前記画素に含まれる液晶キャパシタに印加される予備充電ゲートオン電圧であり、前記第2ゲートオン電圧は、前記第1ゲートオン電圧を印加した後に前記液晶キャパシタに印加される本充電ゲートオン電圧である表示装置を提供する。

発明11は、前記発明10において、各ゲート信号内に複数の予備充電ゲートオン電圧をさらに含む表示装置を提供する。

【0014】

発明12は、前記発明1～9のいずれかにおいて、液晶表示装置である液晶表示装置を提供する。

発明13は、前記発明1において、前記データ信号の電圧の極性は、偶数番目のフレーム毎に反対であり、奇数番目のフレーム毎に反対である表示装置を提供する。

発明14は、前記発明1において、前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の電圧の極性は、 n 個($n \geq 2$ 、整数)の連続するフレームでは同一であり、 m 個($m \geq 2$ 、整数)の連続するフレームでは反転しており、前記 n 個の連続するフレーム及び m 個の連続するフレームは交互に繰り返されている表示装置を提供する。

【0015】

発明15は、前記発明14において、前記 n が m と同一の値である表示装置を提供する。

また、前記課題を解決するために、発明16は、第1ゲート線及び第2ゲート線を含む複数のゲート線と複数のデータ線に接続された複数の画素を有する表示装置を駆動する方法を提供する。この表示装置の駆動方法は、以下の段階を含む。

データ信号を前記データ線に印加する段階

連続する2つのフレームにおいて前記データ信号の極性が互いに逆である場合、前記第1ゲート線にゲート信号の第1ゲートオン電圧及び第2ゲートオン電圧をそれぞれ印加し、前記第1ゲート線に接続された画素に前記データ信号を印加する段階

連続する2つのフレームにおいて、1フレームに対するデータ信号の極性が直前フレームと同一である場合、前記第1ゲート線に前記第2ゲートオン電圧を印加し、前記第1ゲート線に接続された画素に前記データ信号を印加する段階。

【0016】

この方法によると、印加されるデータ電圧の極性が反転することにより液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償する。従って、充電時間の不足による画質悪化が低減される。また、フレーム周波数を約120Hzに増加させて表示装置を駆動しても、不足した液晶の充電時間による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。

【0017】

発明17は、前記発明16における表示装置は、前記データ信号を前記画素の N 行($N \geq 1$ 、整数)毎に反転させる N 行反転を行う装置であって、前記第1ゲートオン電圧を印加してから水平同期信号の $2 \times N$ 周期の時間経過後に、前記第2ゲートオン電圧を印加する表示装置の駆動方法を提供する。

発明18は、前記発明17において、隣接したデータ線に、互いに逆の極性を有するデ

10

20

30

40

50

ータ信号を印加する段階を更に含む表示装置の駆動方法を提供する。

【0018】

発明19は、前記発明18において、前記表示装置は1×1ドット反転である表示装置の駆動方法を提供する。

発明20は、前記発明18において、前記表示装置は2×1ドット反転である表示装置の駆動方法を提供する。

発明21は、前記発明16において、前記表示装置は120Hzのフレーム周波数を有する表示装置の駆動方法を提供する。

【0019】

発明22は、前記発明16において、更に以下の段階を含む表示装置の駆動方法を提供する。 10

2つの連続するフレームのデータ信号の極性が互いに異なる場合、前記第2ゲート線に第1ゲートオン電圧及び第2ゲートオン電圧を印加する段階

前記複数のゲート線に含まれる第3ゲート線に、前記第1ゲート線に第2ゲートオン電圧を印加するタイミングで、前記第1ゲート線に印加する第2ゲートオン電圧と同一の値を有する第1ゲートオン電圧及び第2ゲートオン電圧を印加する段階。

【0020】

このような充電、即ち予備的な充電を行うことで、印加されるデータ電圧の極性が反転することにより液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償する。 20

発明23は、前記発明16において、2つの連続するフレームのデータ信号の極性が互いに異なる場合は、前記複数のゲート線に含まれる第4ゲート線に、前記第1ゲート線に第2ゲートオン電圧を印加するタイミングで、前記第1ゲート線に印加する第2ゲートオン電圧と同一の値を有する第1ゲートオン電圧及び第2ゲートオン電圧を印加する段階をさらに含む表示装置の駆動方法を提供する。

【0021】

このような充電、即ち予備的な充電を行うことで、印加されるデータ電圧の極性が反転することによって液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償することができる。

また、前記課題を解決するために、発明24は、少なくとも一つの画素を含み、少なくとも2つのフレームが連続するフレーム群内では、各フレームで前記画素に印加されるデータ信号の極性は同一であって、少なくとも2つの前記フレーム群が連続する場合、各フレーム群で前記画素に印加されるデータ信号の極性はその直前にフレーム群におけるデータ電圧の極性と逆である表示装置を提供する。 30

【0022】

これにより、フレーム周波数を約120Hzに増加させて表示装置を駆動しても、不足した液晶の充電時間による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。また、データ電圧の極性が直前フレームの極性と反転するフレームにおいて、該当画素に正常なデータ電圧が印加される前に予備充電を実施しており、不足した充電時間による画質悪化が低減される。 40

【0023】

発明25は、前記発明24において、m番目(m-1、整数)のフレームにおいて前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の極性が、m-1番目のフレームで印加されたデータ信号の極性と逆である場合、m番目のフレームにおいて前記表示装置の複数のゲート線のうち第1ゲート線に印加されるゲート信号は、前記画素に含まれる液晶キャパシタに印加される予備充電ゲートオン電圧及び本充電ゲートオン電圧を含む液晶表示装置を提供する。

【0024】

発明26は、前記発明25において、n番目(n-1、整数)のフレームにおいて、前記少なくとも一つの画素に印加されるデータ信号の極性が、n-1番目のフレームで印加 50

されたデータ信号の極性と同一である場合、 n 番目のフレームにおいて前記第1のゲート線に印加されるゲート信号は、本充電ゲートオン電圧のみを含む表示装置を提供する。

発明27は、前記発明25において、 m 番目のフレームにおいて、前記第1ゲート線に印加されるゲート信号は、複数の予備充電ゲートオン電圧を含む表示装置を提供する。

【0025】

発明28は、前記発明25において、前記本充電ゲートオン電圧は、前記予備充電ゲートオン電圧が印加されてから水平同期信号が有する所定の水平周期経過後に印加される表示装置を提供する。

【発明の効果】

【0026】

本発明によると、フレーム周波数を約120Hzに増加させて表示装置を駆動しても、不足した液晶の充電時間による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。また、データ電圧の極性が直前フレームの極性と反転するフレームにおいて、該当画素に正常なデータ電圧が印加される前に予備充電を実施しており、不足した充電時間による画質悪化が低減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下より、添付した図面を参照して、本発明の実施例に対して、本発明が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することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

図面は、各種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な図面符号を付けている。層、膜、領域、基板及び板などの部分が、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、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0028】

以下、本発明の表示装置に対する一実施例である液晶表示装置及びその駆動方法について、図面を参考にして詳細に説明する。

<液晶表示装置の構造>

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ある。図2は、本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【0029】

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300と、液晶表示板組立体300に接続されたゲート駆動部400及びデータ駆動部500と、データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800と、これらを制御する信号制御部600とを含む。

液晶表示板組立体300は、等価回路的には、複数の表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)と、これに連結しており行列状に配列された複数の画素と、を含む。構造的には、液晶表示板組立体300は、下部表示板100と、上部表示板200と、その間の液晶層3とを含む。

【0030】

表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)は、ゲート信号(走査信号とも言う)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)とを含む。ゲート線(G_1-G_n)は互いにほぼ並行に行方向にのびており、データ線(D_1-D_m)は互いにほぼ並行に列方向にのびている。

各画素は、表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)に接続されたスイッチング素子(Q)と、これに接続された液晶キャパシタ(C_{LC})及びストレージキャパシタ(C_{ST})とを含む。ストレージキャパシタ(C_{ST})は必要に応じて省略することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

薄膜トランジスタ等から形成されているスイッチング素子（ Q ）は、下部表示板 100 に備えられている。スイッチング素子（ Q ）は三端子素子であって、制御端子、入力端子及び出力端子を有している。スイッチング素子（ Q ）の制御端子及び入力端子は、それぞれゲート線（ G_1-G_n ）及びデータ線（ D_1-D_m ）に接続されており、出力端子は、液晶キャパシタ（ C_{LC} ）及びストレージキャパシタ（ C_{ST} ）に接続されている。

【0032】

液晶キャパシタ（ C_{LC} ）は、下部表示板 100 の画素電極 190 と上部表示板 200 の共通電極 270 とを二つの端子とし、二つの電極 190、270 間の液晶層 3 は誘電体として機能する。画素電極 190 はスイッチング素子（ Q ）に接続され、共通電極 270 は、上部表示板 200 の全面に形成され共通電圧（ V_{com} ）の印加を受ける。また、図 2 とは異なって、共通電極 270 が下部表示板 100 に配設されることもある。その際、二つの電極 190、270 のうちの少なくとも一つは線状または棒状に形成される。

10

【0033】

液晶キャパシタ（ C_{LC} ）の補助的な役割を担うストレージキャパシタ（ C_{ST} ）は、下部表示板 100 に配設された別個の信号線（図示せず）と画素電極 190 とが絶縁体を介在して重畳して形成される。別個の信号線には、共通電圧（ V_{com} ）などの定められた電圧が印加される。また、ストレージキャパシタ（ C_{ST} ）は、画素電極 190 が絶縁体を媒介にして、すぐ上の前段ゲート線と重畳して形成されることもある。

【0034】

一方、色表示を実現するためには、各画素が三原色のうちの一つを固有に表示したり（空間分割）、各画素が時間によって交互に三原色を表示して（時間分割）、これら三原色の空間的及び時間的な合成によって所望の色が認識されるようにする。図 2 は、空間分割の一例であって、各画素が画素電極 190 に対応する領域に赤色、緑色、または青色のカラーフィルタ 230 を備える様子を示している。図 2 とは異なって、カラーフィルタ 230 は、下部表示板 100 の画素電極 190 の上または下に形成することもできる。

20

【0035】

液晶表示板組立体 300 の二つの表示板 100、200 のうちの少なくとも一つの外側面には、光を偏光する偏光子（図示せず）が付着されている。

階調電圧生成部 800 は、画素の透過率に関連する二組の複数階調電圧を生成する。二組のうちの一組は共通電圧（ V_{com} ）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。

30

【0036】

ゲート駆動部 400 は、液晶表示板組立体 300 のゲート線（ G_1-G_n ）に接続されており、ゲート駆動部 400 外部からのゲートオン電圧（ V_{on} ）及びゲートオフ電圧（ V_{off} ）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。ゲート駆動部 400 は、一つの集積回路で形成されていてもよい。

データ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 のデータ線（ D_1-D_m ）に接続され、階調電圧生成部 800 が生成した階調電圧を選択してデータ信号として画素に印加する。データ駆動部 500 は、複数の集積回路で形成されていてもよい。

【0037】

複数のゲート駆動部 400 の集積回路またはデータ駆動部 500 の集積回路は、チップ形態で T C P（tape carrier package）（図示せず）に実装され、その T C P を液晶表示板組立体 300 に取り付けることができる。また、T C P を用いずに、これらの集積回路をガラス基板上に直接取り付ける（C O G 実装方式）こともできる。また、これら集積回路チップと同じ機能をする回路を画素の薄膜トランジスタと共に液晶表示板組立体 300 に直接配設することもできる。

40

【0038】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 などの動作を制御する。

< 液晶表示装置の表示動作 >

50

以下より、上述したような液晶表示装置の表示動作に対して詳細に説明する。

信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御機（図示せず）から入力映像信号（R、G、B）及びその表示を制御する入力制御信号を提供される。入力制御信号としては、例えば垂直同期信号（Vsync）、水平同期信号（Hsync）、メインクロック（MCLK）及びデータネーブル信号（DE）等が挙げられる。信号制御部 600 は、入力映像信号（R、G、B）及び入力制御信号に基づいて、映像信号（R、G、B）を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合わせて適切に処理し、ゲート制御信号（CONT1）及びデータ制御信号（CONT2）などを生成する。そして、信号制御部 600 は、信号生成後、ゲート制御信号（CONT1）をゲート駆動部 400 に出力し、データ制御信号（CONT2）及び処理した映像信号（DAT）をデータ駆動部 500 に出力する。

10

【0039】

ゲート制御信号（CONT1）は、ゲートオン電圧（Von）の出力開始を指示する垂直同期開始信号（STV）及びゲートオン電圧（Von）の出力タイミング及び出力電圧を制御する少なくとも一つのクロック信号などを含む。

データ制御信号（CONT2）は、映像データ（DAT）の伝送開始を指示する水平同期開始信号（STH）、データ線（D₁-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（Vcom）に対するデータ信号の電圧の極性（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”と言う）を反転させる反転信号（RVS）及びデータクロック信号（HCLK）などを含む。

【0040】

20

データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号（CONT2）に基づいて一つの行の画素に対する映像データを順次に受信してシフトさせ、階調電圧生成部 800 が生成した複数の階調電圧のうち、各映像データ（DAT）に対応する階調電圧を選択する。これにより、データ駆動部 500 は、映像データ（DAT）を該当するデータ電圧に変換して該当するデータ線（D₁-D_m）に印加する。

【0041】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号（CONT1）に基づいてゲートオン電圧（Von）をゲート線（G₁-G_n）に印加して、該ゲート線（G₁-G_n）に接続されたスイッチング素子（Q）をオンさせる。これにより、データ線（D₁-D_m）に印加されたデータ電圧は、オンしているスイッチング素子（Q）を通じて該当する画素に印加される。

30

【0042】

画素電極 190 に印加された電圧（以下、画素電極電圧と称する）と共通電圧（Vcom）との差は、液晶キャパシタ（CLC）の充電電圧、つまり画素電圧として示される。液晶分子は、画素電圧の大きさに応じてその配列が変化する。これにより、液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。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示される。

【0043】

1 水平周期（または 1 H）（水平同期信号（Hsync）の一周期）が経過すると、データ駆動部 500 及びゲート駆動部 400 は、次行の画素に対して同じ動作を繰り返す。このような方法で、1 フレーム期間の間に全てのゲート線（G₁-G_n）に対して順次にゲートオン電圧（Von）を印加して全ての画素にデータ電圧を印加する。

40

データ駆動部 500 に印加される反転信号（RVS）は、所定のフレーム単位で各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前のデータ電圧の極性と逆になるようにその状態を制御される（フレーム反転）。反転信号（RVS）の特性に応じて、1 フレーム期間内に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ったり（行反転、ドット反転）、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ことがある（列反転、ドット反転）。

【0044】

このような液晶表示装置の表示動作は、約 120 Hz のフレーム周波数を基準として行

50

われる。

< フレーム周波数 120 Hz での液晶の充電時間を増加させる駆動方法 >

以下より、フレーム周波数を約 60 Hz から 2 倍の約 120 Hz に高くした場合の、液晶の充電時間を増加させる駆動方法について、図 3 乃至図 5 を参照して説明する。

【0045】

図 3 は、本発明の一実施例による液晶表示装置が 1 ドット反転 (1 × 1 ドット反転) である場合における、フレーム毎に変化する極性状態を示した図である。図 4 A 及び図 4 B は、本発明の他の実施例に係る液晶表示装置が 2 ドット反転 (2 × 1 ドット反転) である場合における、フレーム毎に変化する極性状態を示した図である。

図 3 乃至図 4 B に示すように、ゲート線 ($G_1 - G_n$) に連結された画素電極 190 に印加されるデータ電圧の極性は、2 フレームの間に同一極性を維持した後、反転する。即ち、2 フレーム単位でデータ電圧の極性は反転し、該当するデータ線を通じて該当画素に印加される。即ち、2 フレーム反転である。

【0046】

約 120 Hz のフレーム周波数を有する場合の液晶の充電時間は、約 60 Hz のフレーム周波数の場合の半分に減る。そこで、2 フレーム期間の間は同一極性のデータ電圧を印加することにより、約 120 Hz のフレーム周波数のように高い周波数であっても、液晶キャパシタは充電する期間が 2 フレームとなるため、データ電圧は目標の電圧に到達できる。即ち、減少した液晶キャパシタの充電時間が補償される。

【0047】

具体的には、フレームが変わる度にデータ電圧の極性を反転させる場合では、1 フレーム毎にデータ電圧は反対極性の目標電圧に到達しなければならないため、データ電圧が目標電圧に到達するまでの時間がかかってしまう。しかしながら、2 フレーム反転のように、連続する 2 フレームの間に同一極性のデータ電圧が印加される場合では、直前フレームと反対極性を有するフレームでは液晶の充電時間が減少するが、その次のフレームでは同一極性のデータ電圧が印加される。そのため、データ電圧が目標電圧に到達するまでの時間が減り、減少した液晶キャパシタの充電時間を補償することができる。

【0048】

このように、2 フレーム反転によって液晶キャパシタの充電時間を補償する方法を用いても、ゲートオン電圧 (V_{on}) の遅延等により十分な充電時間が確保されない場合がある。本実施形態では、これを補償するために、画素に該当する正常なデータ電圧が印加される前に予備充電を行う。

< 予備充電 >

次に、図 5 及び図 6 を用いて予備充電について説明する。まず、図 5 を参照して本発明の一実施例に係る液晶表示装置の画素の予備充電動作について説明する。

【0049】

図 5 は、本発明の一実施例による液晶表示装置が、1 ドット反転であるときに用いられる様々な信号の波形図である。図 5 の波形図には、垂直同期信号 (V_{sync})、垂直同期開始信号 (STV) 及びゲート信号 ($g_1, g_2, \dots, g_n$) が示されている。

図 5 で、直前フレームと反対の極性を有するフレームにおいて、ゲート線 ($G_1 - G_n$) に出力されるゲートオン電圧 (V_{on}) は、一つの予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) と一つの本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) とを含む。

【0050】

本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) は、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) が出力された後に、定められた水平周期で出力される。例えば 1 × 1 ドット反転の場合、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) は、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) の立ち上がりから水平同期信号 (H_{sync}) の 2 周期 (2 H) 経過後や、定められたゲート線数、例えば二つのゲート線分ほど差を置いて出力される。ここで、水平同期信号 (H_{sync}) の 1 周期 (1 H) は、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) 及び本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) の High 期間の幅に相当する。尚、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) と本充電

10

20

30

40

50

ゲートオン電圧 (V_{on2}) の出力間隔は、画素電極電圧の変化などを考慮して調節することができる。

【0051】

この時、垂直同期開始信号 (STV) は、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) を出力するための予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) と、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) を出力するための本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) とを含む。直前の予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) 及び後続の本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) の生成間隔は、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) 及び本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) の出力間隔と同じである。即ち、予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) の出力及び本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) の出力タイミングに同期して、予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) 及び本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力される。

10

【0052】

一方、直前フレームと同一の極性を有するフレームでは、ゲート線 ($G_1 - G_n$) に出力されるゲートオン電圧 (V_{on}) は、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) のみを含む。この時、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力されるタイミングは、直前フレームで本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力されるタイミングと同じである。即ち、垂直同期開始信号 (STV) は、該フレーム内では、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) を出力するための本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) のみを含む。本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) が出力されるタイミングで、本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力される。

20

【0053】

次に、上述したゲートオン電圧及び垂直同期開始信号が上述したようなタイミングで出力される液晶表示装置の予備充電の動作について、より詳細に説明する。

まず、垂直同期信号 ($Vsync$) によって第1のフレームが開始されると、信号制御部600は、予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) を有する垂直同期開始信号 (STV) を生成し、ゲート駆動部400に印加する。

【0054】

垂直同期開始信号 (STV) のパルス ($P1$) が印加されたゲート駆動部400は、第1のゲート線 (G_1) から順次に予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) を出力する。

予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) によりスイッチング素子 (Q) がオンすると、第1のゲート線 (G_1) から順次にスイッチング素子 (Q) を通じてゲート線に接続された画素電極190は、該当するデータ線 ($D_1 - D_m$) を経てデータ電圧の印加を受ける。これにより、該当画素が予備充電される。

30

【0055】

予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) の立ち上がりから水平同期信号 ($Hsync$) の2周期 ($2H$) が経過すると、信号制御部600は、本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) を有する垂直同期開始信号 (STV) を生成する。

この正常ゲートオン電圧用パルス ($P2$) により、ゲート駆動部400は、第1のゲート線 (G_1) から順次に本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) を出力する。これにより、第1のゲート線 (G_1) に対応する画素電極190から順次に、データ電圧が印加される。

40

【0056】

このように、水平同期信号 ($Hsync$) の2周期 ($2H$) の間隔で予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) 及び本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力されることによって、第1のゲート線 (G_1) に本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力されると同時に、第3のゲート線 (G_3) には予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) が出力される。その結果、第3のゲート線 (G_3) に接続された画素電極190には、第1のゲート線 (G_1) に接続されている画素電極190に印加されるデータ電圧が同時に印加される。

【0057】

即ち、第1のゲート線 (G_1) 及び第2のゲート線 (G_2) に接続された画素電極190は、信号制御部600の内部メモリ (図示せず) などに記憶されている既に定められた値

50

のデータ電圧をデータ駆動部 500 から受けて、予備充電される。しかしながら、第 3 のゲート線 (G_3) 以降に接続された画素電極 190 は、水平同期信号 ($Hsync$) の 2 周期 ($2H$) 以前のゲート線、即ち 2 つ前のゲート線に接続されている画素電極 190 に印加されたデータ電圧で予備充電される。

【0058】

次に、垂直同期信号 ($Vsync$) によって第 2 のフレームが開始されると、信号制御部 600 は、本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) を有する垂直同期開始信号 (STV) を生成し、ゲート駆動部 400 に印加する。既に説明したように、本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) の出力タイミングは、第 1 のフレームで本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) が出力されたタイミングと同じである。

10

【0059】

垂直同期開始信号 (STV) のパルス ($P2$) が印加されたゲート駆動部 400 は、第 1 のゲート線 (G_1) から順次に本充電ゲートオン電圧 ($Von2$) を出力する。これにより、第 1 のゲート線 (G_1) から順次にゲート線に接続された画素電極 190 には、該当するデータ電圧が順次に印加される。

このように、第 2 のフレームにおいて該当するデータ電圧が全ての画素電極 190 に順次に印加された後、垂直同期信号 ($Vsync$) により第 3 のフレームが開始される。すると、第 1 のフレームにおける駆動方法と同様な方法で、各ゲート線 ($G_1 - G_n$) に接続された画素電極 190 の予備充電動作及び本充電動作が行われる。

【0060】

20

このように、データ電圧が直前フレームと反転の極性を有するフレームの場合には、全てのゲート線 ($G_1 - G_n$) に接続された画素電極 190 は、本データ充電以外に予備充電が実施される。このような予備充電を行うことで、印加されるデータ電圧の極性が反転することにより液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償する。

< 予備充電の動作 >

次に、図 6 を参照して、本発明の他の実施例による液晶表示装置における画素の予備充電の動作について説明する。

【0061】

図 6 は、本発明の他の実施例による液晶表示装置が 2 ドット反転 (2×1) であるときに用いられる多様な信号の波形図である。図 6 では、図 5 と同様に、垂直同期信号 ($Vsync$)、垂直同期開始信号 (STV) 及びゲート信号 ($g_1, g_2, \dots, g_n$) を示している。

30

図 6 のゲートオン電圧 (Von) は、図 5 のように、データ電圧の極性が直前フレームに対して反転するフレームにおいて、一つの予備充電ゲートオン電圧 ($Von1$) と一つの本充電ゲートオン電圧 ($Von2$) とを含む。更に、このフレーム内では、垂直同期開始信号 (STV) もまた、一つの予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) と一つの本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) とを含む。直前フレームと同一極性のデータ電圧が印加されるフレームでは、ゲートオン電圧 (Von) は本充電ゲートオン電圧 ($Von2$) のみを含む。このフレーム内では、垂直同期開始信号 (STV) もまた、一つの本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) のみを含む。ところが、同一極性のデータ電圧で該当画素電極 190 を予備充電させるために、予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) と本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) との出力タイミングが異なる。これらのパルス $P1$ 、 $P2$ に基づいて、予備充電ゲートオン電圧 ($Von1$) と本充電ゲートオン電圧 ($Von2$) との出力タイミングも異なる。

40

【0062】

既に説明したように、液晶表示装置が 2×1 ドット反転駆動されるので、予備充電用に予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) が出力された後、予備充電ゲートオン電圧用パルス ($P1$) の立ち上がりから水平同期信号 ($Hsync$) の 4 周期 ($4H$) や、4 本のゲート線分ほど差を置いて本充電ゲートオン電圧用パルス ($P2$) が出力される。これらのパルス $P1$ 、 $P2$ の出力間隔に関しても、画素電極電圧の変化などに応じて調節するこ

50

とができる。この場合、ゲートオン電圧 (V_{on1} 、 V_{on2}) の出力タイミングは、垂直同期開始信号 (STV) のパルス $P1$ 、 $P2$ に基づいているため、これらの予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) と本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) との出力間隔も、垂直同期開始信号 (STV) のパルス $P1$ 、 $P2$ の出力間隔と同一である。

【0063】

このように、水平同期信号 ($Hsync$) の4周期 ($4H$) の間隔で予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) と本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) とが出力されることによって、第1のゲート線 (G_1) に本充電ゲートオン電圧 (V_{on2}) が出力されるとき、第5のゲート線 (G_5) には予備充電ゲートオン電圧 (V_{on1}) が出力される。その結果、第5のゲート線 (G_5) に接続された画素電極190には、第1のゲート線 (G_1) に接続された画素電極190に印加されるデータ電圧が同時に印加される。

10

【0064】

即ち、第1のゲート線 (G_1) から第4のゲート線 (G_4) に接続された画素電極190には、信号制御部600の内部メモリ (図示せず) などに記憶されている既に定められた値のデータ電圧がデータ駆動部500から伝達されて予備充電される。しかしながら、第5のゲート線 (G_5) 以降に接続された画素電極190は、水平同期信号 ($Hsync$) の4周期 ($4H$) 以前のゲート線、即ち4本のゲート線以前のゲート線に接続された画素電極190に印加されるデータ電圧で予備充電される。

【0065】

このように、データ電圧の極性が直前フレームから変化するフレームの場合、全てのゲート線 (G_1 - G_n) に接続された画素電極190は、本充電以外に予備充電が行われる。このような予備充電を行うことで、印加されるデータ電圧の極性が反転することによって液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償することができる。

20

< フレーム周波数120Hzの利点 >

次に、図7、図8を参照して、液晶表示装置のフレーム周波数を約60Hzから約120Hzに早めた場合の利点について説明する。

【0066】

図7は、フレーム周波数が120Hzである場合の時間による輝度の変化量を示したグラフである。図8は、フレーム周波数が60Hzである場合の時間による輝度の変化量を示したグラフである。

30

図7によると、1フレームの時間は図8の場合と比べて約1/2程度に減少している。従って図7に係る液晶表示装置の輝度 (b) が目標輝度 (a) に到達する時間は、図8の液晶の輝度 (d) が目標輝度 (c) に到達する時間よりも短縮されている。ここで、図7の目標輝度 (a) と図8の目標輝度 (c) とは同一である。

【0067】

即ち、図7及び図8に示されるように、目標輝度にするためにデータ電圧が該当画素電極に印加される場合、液晶表示装置の輝度の変化率は、時間が経過するほど減少している。

フレーム周波数が増加するほど1フレームの維持時間が減少するため、図8では、時間が経過することによって目標輝度 (c) への輝度変化率が減少し、液晶表示装置の輝度 (d) が目標輝度 (c) に到達するためにかかる時間は、図7の場合よりも長くなる。また、図8では、フレーム毎の維持時間が短くなるので、フレーム反転の際にもフリッカー現象が減少する。

40

【0068】

本発明の実施例では、奇数番目フレームに対して予備充電及び本充電が実施され、偶数番目フレームに対しては本充電のみが実施されるが、これに制限されない。逆に、奇数番目フレームに対して本充電のみが実施され、偶数番目フレームに対して予備充電及び本充電が実施されても良い。

また、本発明の実施例では、液晶表示装置の極性が1×1反転、または2×1反転であり、2フレーム反転のケースについて説明したが、この他にドット反転やフレーム反転に

50

も適用できる。例えば、 N 行反転または $N \times M$ 反転であるとき、直前フレームとデータ電圧の極性が反転するフレームにおいては、本充電ゲートオン電圧が出力された後、予備充電ゲートオン電圧が出力されるゲート線は、 $2N+1$ 番目のゲート線となる（ここで、 N と M は1、2、3...）。

【0069】

また、本発明の実施例で、予備充電ゲートオン電圧の個数が一つであるケースについて説明したが、これに限定されない。複数個の予備充電ゲートオン電圧が出力されてもよい。この時、予備充電ゲートオン電圧及び本充電ゲートオン電圧が出力される際に、該当画素電極190に印加されるデータ電圧の極性は互いに同一であることが要求される。よって、複数の予備充電ゲートオン電圧間の間隔は、偶数個の水平周期分或いはゲート線分ほどの差がある。

10

【0070】

また、本発明では、データ電圧の極性が少なくとも2フレーム毎に反転することを特徴としているが、特に、データ電圧の極性は偶数番目のフレーム毎に反対であり、奇数番目のフレーム毎に反対であってもよい。これは即ち、2フレーム毎に反転する場合を示す。更に言い換えると、本発明は、所定フレーム毎に反転していればよく、その一つの例として所定フレームは“2”であることができる。

【0071】

上述した本発明によって、フレーム周波数を約120Hzに増加させて表示装置を駆動しても、液晶キャパシタは充電する期間が2フレームとなるため、データ電圧は目標の電圧に到達できる。即ち、減少した液晶キャパシタの充電時間が補償される。従って、液晶の充電時間の不足による画質低下が低減され、さらにフリッカーなどの現象が減少する。

20

また、上述した発明では、データ電圧の極性が直前フレームの極性と反転するフレームにおいて、本充電の前に予備充電を行う。これにより、印加されるデータ電圧の極性が反転することで液晶キャパシタが目標電圧に至るまでの時間が遅延されることを補償する。従って、充電時間の不足による画質悪化が低減される。

【0072】

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、特許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による様々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。

30

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の一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一つの画素に対する等価回路図。

【図3】本発明の一実施例による液晶表示装置が1ドット反転であるとき、フレーム毎に変化する極性状態を示したものである。

【図4A】本発明の他の実施例による液晶表示装置が2ドット反転であるとき、フレーム毎に変化する極性状態を示したものである。

【図4B】本発明の他の実施例による液晶表示装置が2ドット反転であるとき、フレーム毎に変化する極性状態を示したものである。

40

【図5】図3に示される液晶表示装置で用いられる様々な信号の波形図である。

【図6】図4A及び図4Bに示される液晶表示装置で用いられる様々な信号の波形図である。

【図7】フレーム周波数が120Hzである場合の時間による輝度の変化量を示したグラフである。

【図8】フレーム周波数が60Hzである場合の時間による輝度の変化量を示したグラフである。

【符号の説明】

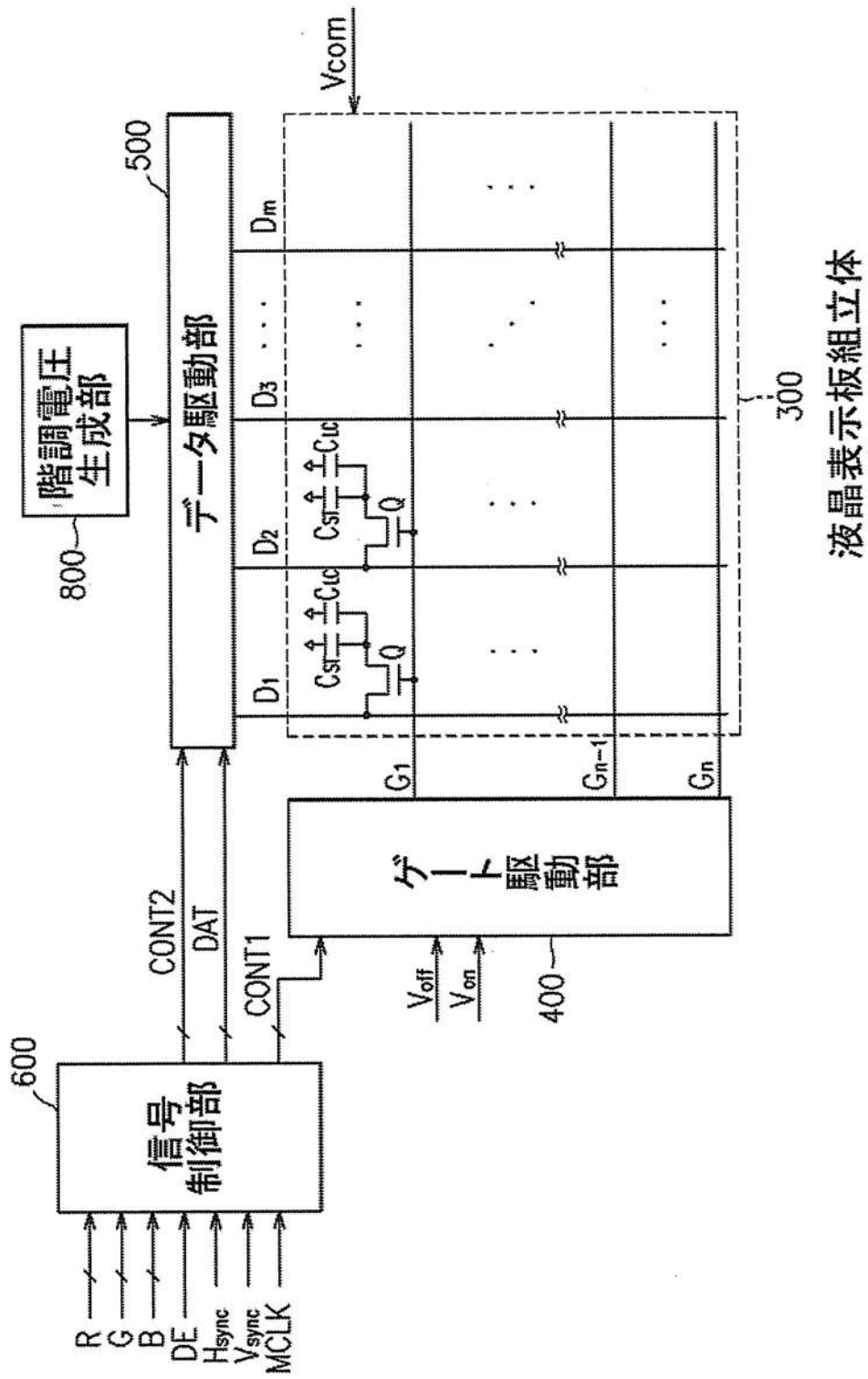
【0074】

100、200 表示板

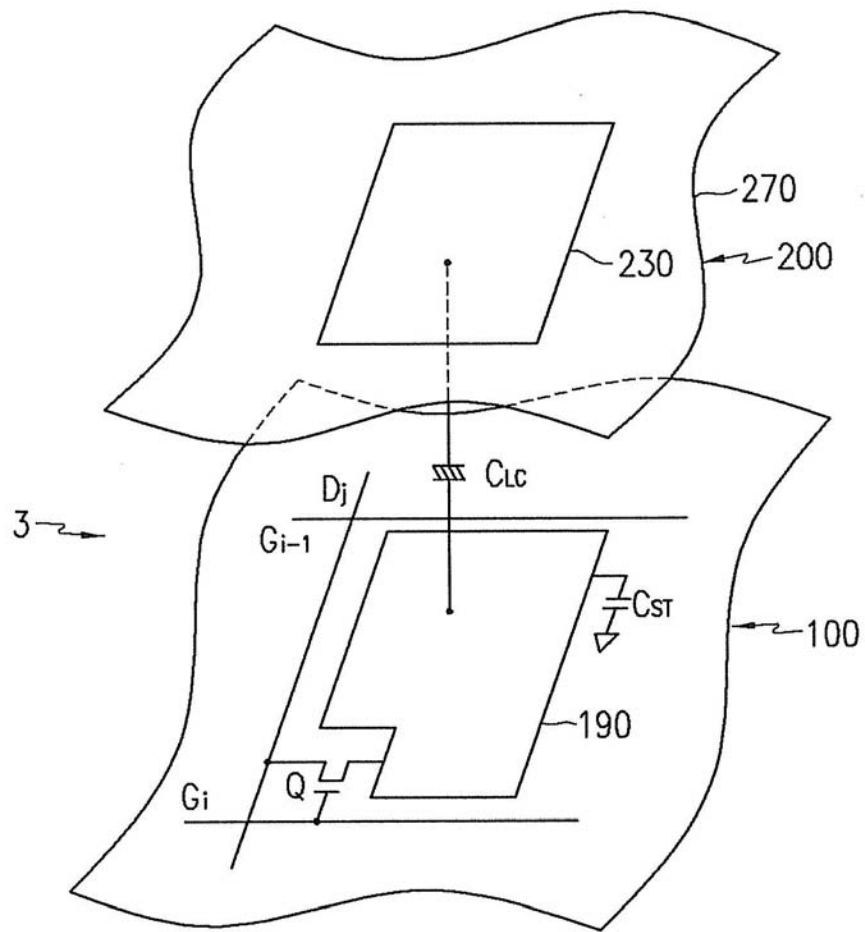
50

1 9 0 画素電極
2 3 0 カラーフィルタ
2 7 0 共通電極
3 0 0 液晶表示板組立体
4 0 0 ゲート駆動部
5 0 0 データ駆動部
6 0 0 信号制御部
8 0 0 階調電圧生成部
 $G_1 - G_n$ ゲート線
 $D_1 - D_m$ データ線
 $g_1、g_2、…、g_n$ ゲート信号
 V_{on1} 予備充電ゲートオン電圧
 V_{on2} 正常ゲートオン電圧
P 1 予備充電ゲートオン電圧用パルス
P 2 正常ゲートオン電圧用パルス

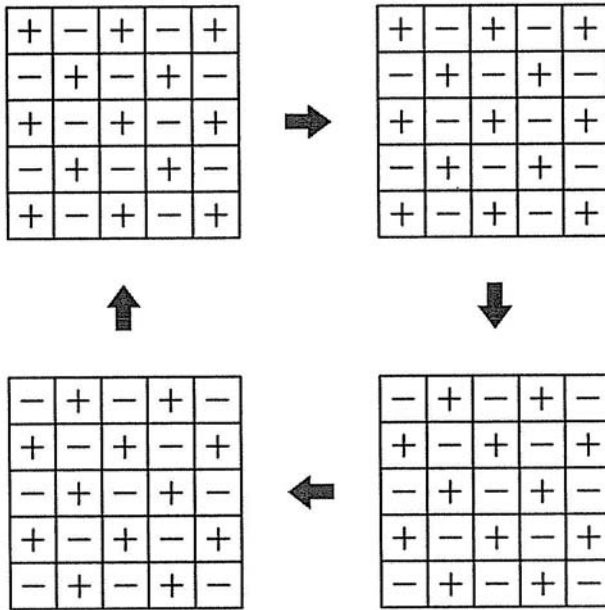
【図 1】



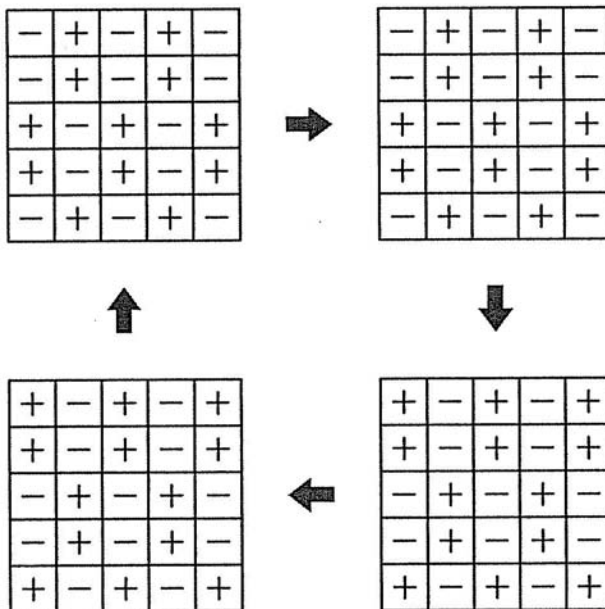
【 図 2 】



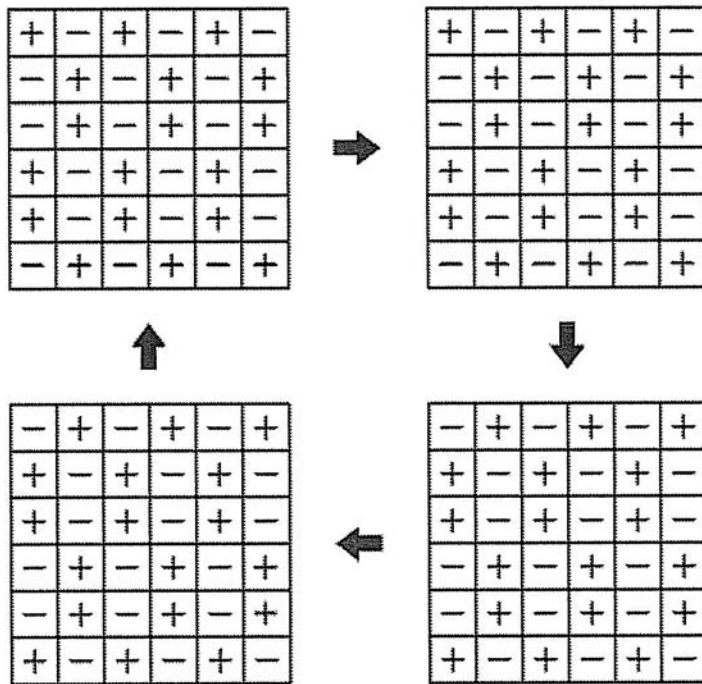
【 図 3 】



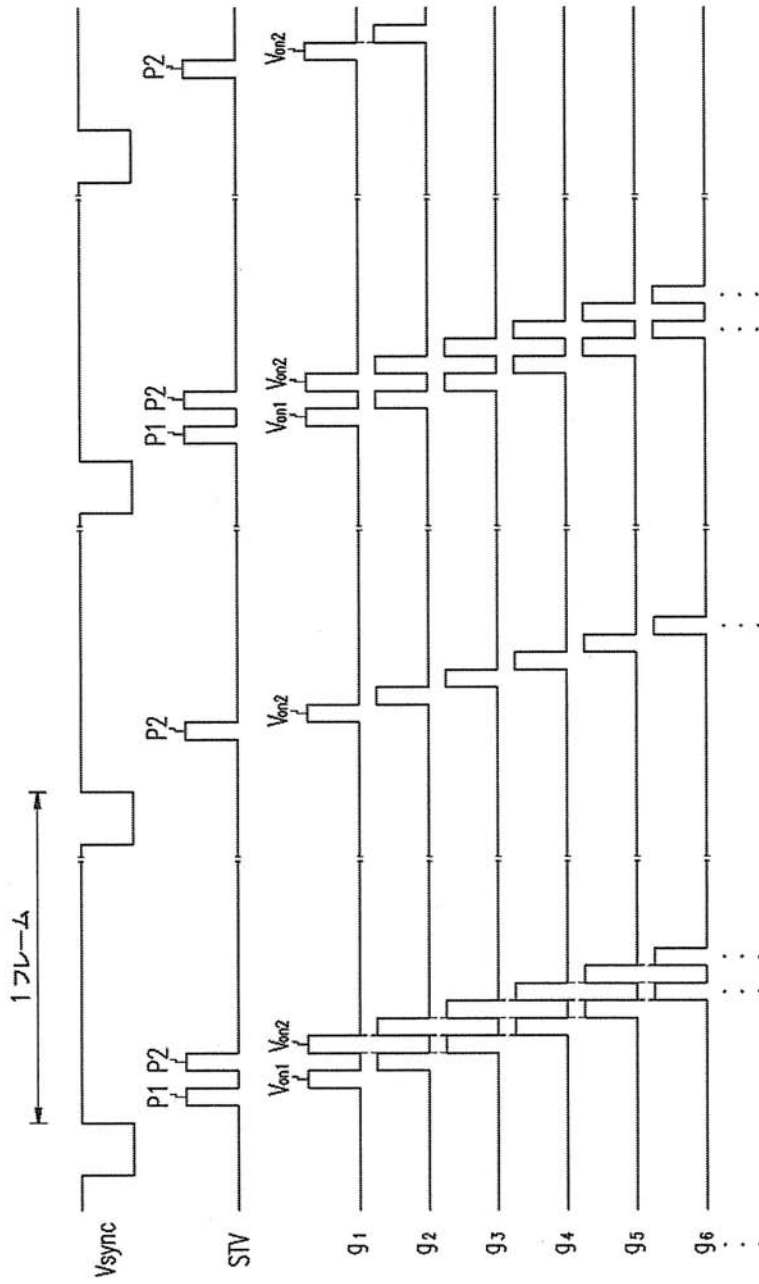
【 図 4 A 】



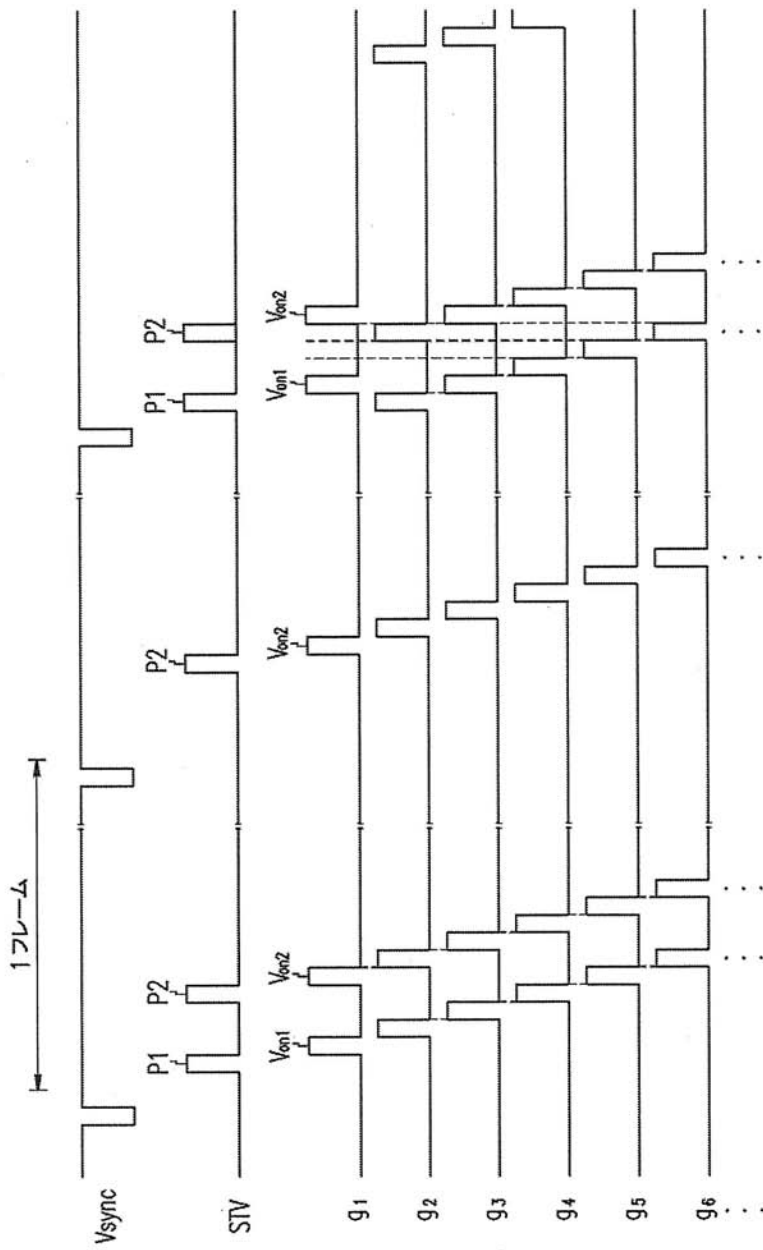
【 図 4 B 】



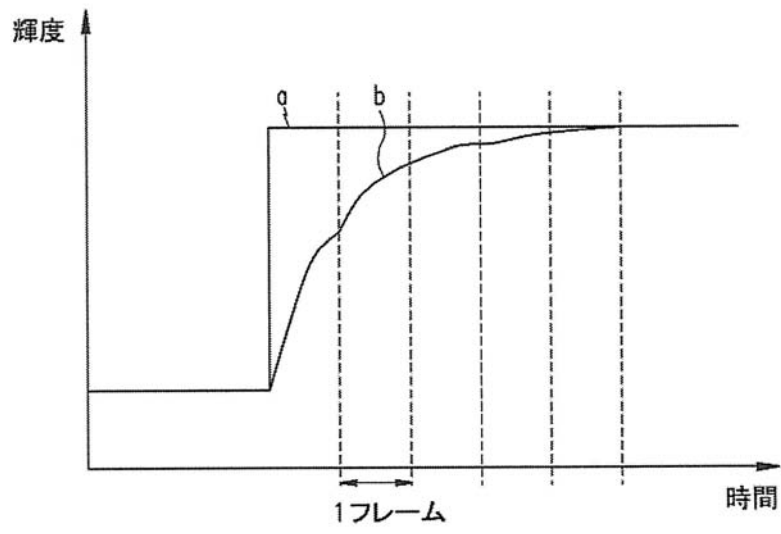
【図 5】



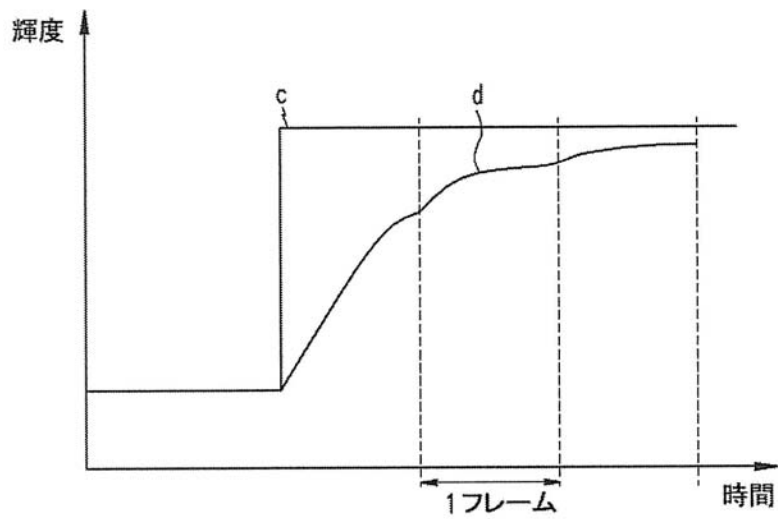
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20 6 2 2 D	
	G 0 9 G 3/20 6 2 1 F	
	G 0 9 G 3/20 6 1 1 E	

(72)発明者 鄭 昊 勇

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘4洞三星1次アパート5棟912号

(72)発明者 朴 哲 佑

大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘2洞韓国1次アパート102棟601号

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA33 NA34 NB01 NC16 NC34 ND10 ND12 ND34
 5C006 AC22 AC26 AC27 AC28 AF42 AF43 AF44 AF59 AF71 BB16
 BC03 FA14 FA16 FA18 FA23
 5C080 AA10 BB05 DD06 DD08 EE29 FF11 JJ02 JJ04 JJ06

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2006171742A	公开(公告)日	2006-06-29
申请号	JP2005357179	申请日	2005-12-12
[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		
[标]发明人	郑昊勇 朴哲佑		
发明人	郑昊勇 朴哲佑		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3406 G09G2310/0251 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.A G09G3/20.622.D G09G3/20.621.F G09G3/20.611.E		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NB01 2H093/NC16 2H093/NC34 2H093/ND10 2H093/ND12 2H093/ND34 5C006/AC22 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/AF59 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/FA14 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZC13 2H193/ZC14 2H193/ZC15 2H193/ZC20		
优先权	1020040105021 2004-12-13 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善显示设备的图像质量并补偿液晶电容器的充电时间。解决方案：显示装置包括多个像素，栅极驱动器，数据驱动器和信号控制部分。栅极驱动器将栅极信号施加到像素，并且数据驱动器将数据信号施加到像素；信号控制器将用于控制栅极驱动器和数据驱动器的多个控制信号输出到栅极驱动器和数据驱动器。施加到至少一个像素的数据信号的电压的极性在多个像素中至少每两帧改变。即使显示装置的驱动频率从60Hz升高到120Hz，数据电压也可以达到目标电压，因为包括在像素中的液晶电容器在两帧的时段内被充电。因此，减少了由于液晶充电时间不足导致的图像质量下降，并且减少了闪烁等。

