

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4502576号  
(P4502576)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 505
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611E
	G09G 3/20 612E
	G09G 3/20 624C
請求項の数 12 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2002-342023 (P2002-342023)  
 (22) 出願日 平成14年11月26日 (2002.11.26)  
 (65) 公開番号 特開2003-223156 (P2003-223156A)  
 (43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)  
 審査請求日 平成17年6月14日 (2005.6.14)  
 (31) 優先権主張番号 2001-073913  
 (32) 優先日 平成13年11月26日 (2001.11.26)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 2002-015364  
 (32) 優先日 平成14年3月21日 (2002.3.21)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(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 442-742  
 (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】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のゲート線と、前記複数のゲート線に絶縁されて交差する複数のデータ線と、前記ゲート線に連結されるゲート電極及び前記データ線に連結されるソース電極を有する複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレーン電極に連結される画素電極と、前記画素電極に対向している共通電極を含み、前記ゲート駆動部から離れる順に少なくとも第1領域、第3領域及び第2領域に分割される液晶パネルと、

前記ゲート線に前記薄膜トランジスタをオン/オフさせるためのゲート電圧を印加するためのゲート駆動部と、

前記データ線に画像信号を示すデータ電圧を印加するためのデータ駆動部と、

前記第1領域に対応する共通電極には第1共通電圧を印加し、前記第2領域に対応する共通電極には第2共通電圧を印加し、前記第3領域に対応する共通電極に少なくとも一つの第3共通電圧を印加する共通電圧発生部とを含み、

前記共通電圧発生部は、

外部電圧を分圧する第1抵抗列と、

前記第1抵抗列の出力電圧に充電され、前記充電電圧が第2共通電圧として出力されて液晶パネル上の前記第2領域に対応する共通電極として供給される第1キャパシターと、

前記第1キャパシターから出力される第2共通電圧を増幅して出力し、その出力電圧が第1共通電圧として出力されて液晶パネル上の前記第1領域に対応する共通電極に供給される増幅器とを含み、

前記第 1 共通電圧と第 2 共通電圧が前記液晶パネル上の内部抵抗によって分圧された後、前記増幅器の反転入力端子にフィードバックされるとともに第 3 共通電圧として利用される、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 乃至第 3 共通電圧は次の関係を満足する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

第 1 共通電圧<第 3 共通電圧<第 2 共通電圧

【請求項 3】

前記第 2 領域は液晶パネル上で前記ゲート駆動部から最も遠く離れた領域である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 3 共通電圧は前記第 1 共通電圧と第 2 共通電圧の算術平均に相当する電圧である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記共通電圧発生部は、

前記第 1 抵抗列によって分圧された電圧によって動作し、前記第 1 キャパシタと接続され、前記第 1 抵抗列の出力電圧の前記前記第 1 キャパシタへの出力を媒介するトランジスタと、

前記トランジスタから出力される電圧を低下させるダイオード列と、

前記ダイオード列の両端にかかる電圧を分圧する第 2 抵抗列と、をさらに含み、

前記増幅器は、前記第 2 抵抗列によって分圧され非反転入力端子に入力される前記第 2 共通電圧を増幅して前記第 1 共通電圧として出力する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

複数のゲート線と、前記複数のゲート線に絶縁されて交差する複数のデータ線と、前記ゲート線に連結されるゲート電極及び前記データ線に連結されるソース電極を有する複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレーン電極に連結される画素電極と、前記画素電極に対向している共通電極を含み、前記ゲート駆動部から離れる順に少なくとも第 1 領域、第 3 領域及び第 2 領域に分割される液晶パネルと、

前記ゲート線に前記薄膜トランジスタをオン/オフさせるためのゲート電圧を印加するためのゲート駆動部と、

前記データ線に画像信号を示すデータ電圧を印加するためのデータ駆動部と、

前記第 1 領域に対応する共通電極には第 1 共通電圧を印加し、前記第 2 領域に対応する共通電極には第 2 共通電圧を印加し、前記第 3 領域に対応する共通電極に少なくとも一つの第 3 共通電圧を印加する共通電圧発生部とを含み、

前記共通電圧発生部は、

非反転入力端子に入力される第 1 電圧を増幅して出力し、その出力電圧を前記第 1 共通電圧として出力して液晶パネル上の前記第 1 領域に対応する共通電極の位置に供給する第 1 増幅器と、

非反転入力端子に入力される第 2 電圧を増幅して出力し、その出力電圧を前記第 2 共通電圧として出力して液晶パネル上の前記第 2 領域に対応する共通電極の位置に供給する第 2 増幅器とを含み、

前記第 1 共通電圧と第 2 共通電圧が前記液晶パネル上の内部抵抗によって分圧された後、前記第 1 増幅器の反転入力端子にフィードバックされるとともに第 3 共通電圧として利用される液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 増幅器の出力電圧が前記第 2 増幅器の反転入力端子にフィードバックされている、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記共通電圧発生部は、

前記第 1 増幅器の出力端子と前記第 2 増幅器の非反転入力端子の間に設置されて、第 1 増幅器の出力電圧を前記第 2 増幅器の非反転入力端子に伝達するキャパシタと、

前記第2増幅器の非反転入力端子に連結された抵抗とをさらに含み、  
前記抵抗及びキャパシタの時定数は1H周期以上である、請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記共通電圧発生部は、  
前記第2増幅器の反転入力端子に連結された第1調節抵抗と、  
前記第2増幅器の反転入力端子と出力端子の間に連結された第2調節抵抗をさらに含み、

前記第1増幅器の出力電圧である第1共通電圧と第2増幅器の出力電圧である第2共通電圧は次の関係を満足する、請求項8に記載の液晶表示装置。

$$\text{第2共通電圧} = \text{第1共通電圧} \times (1 + \text{第2調節抵抗} / \text{第1調節抵抗})$$

【請求項10】

前記請求項1又は6の液晶表示装置の駆動方法において、前記データ線に印加される画像信号による階調電圧を供給する段階と、及び前記ゲート線でゲート電圧を供給して前記階調電圧が画素に印加されるようにする段階と、前記第1領域に対応する共通電極には第1共通電圧を印加し、前記第2領域に対応する共通電極には第2共通電圧を印加し、前記第3領域に対応する共通電極に少なくとも一つ以上の第3共通電圧を印加する段階と、を含む液晶表示装置の駆動方法。

【請求項11】

前記第1乃至第3共通電圧は次の関係を満足する、請求項10に記載の液晶表示装置の駆動方法。

$$\text{第1共通電圧} < \text{第3共通電圧} < \text{第2共通電圧}$$

【請求項12】

前記第3共通電圧は前記第1共通電圧と第2共通電圧の算術平均に相当する電圧である、請求項10に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に関し、さらに詳しくは液晶パネル上の位置によって変化するキックバック電圧を補償してフリッカーを減らすための液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

代表的な平板表示装置として最近広く用いられる液晶表示装置は一般に互いに対向する二枚の基板と、その間の液晶層を含む。基板の内側面に具備された二種類の電極に電圧を印加すれば二つの電極の電位差によって液晶層に電場が生成され、この電場の強さによって液晶分子の配列が変わる。液晶分子の配列変化は液晶層を通過する光の偏光程度を変化させ、これは基板の外側面に具備された偏光子によって光の透過率変化として現れる。したがって、二つの電極の電位差を調節して電場の強さを変えることにより液晶表示装置を通過する光の透過率を調節することができる。

【0003】

液晶表示装置を機能的に見れば、行列形態に配列された複数の画素と、前記画素に信号を伝達する複数の信号線（例：走査信号を伝達するゲート線と画像信号を伝達するデータ線）を含むが、各画素は画素電極と共通電極及び両者の間の液晶層からなる液晶蓄電器と画素電極に連結されたスイッチング素子（例：薄膜トランジスタ（TFT））を含む。スイッチング素子はまた、ゲート線及びデータ線に連結されてゲート信号がゲートオン電圧である時、導通してデータ線からの画像信号を液晶蓄電器に伝達し、ゲート信号がゲートオフ電圧である時には不通になって画像信号を伝達しない。

【0004】

しかし、液晶層に一側方向の電場を継続して印加すれば、液晶層の電氣的、物理的な特性

10

20

30

40

50

が悪くなるので、電場の方向を頻繁に変える必要がある。電場の方向を変えるためには一つの電極（例えば共通電極）の電圧に対する他の電極（この場合、画素電極）の電圧の極性を反転させねばならない。つまり適当な同期信号に合わせて、画素電極の電圧を共通電極電圧より高めたり、低くめたりする。

【0005】

しかし、このような極性変化は画面がちらつくフリッカー（flicker）現象を起こし好ましくない。フリッカー現象は、スイッチング素子の特性により発生するキックバック（kickback）電圧によるもので、共通電極に印加される共通電圧がキックバック電圧の値だけ低くなるために生じる現象である。

【0006】

さらに、キックバック電圧は液晶パネル上の位置によって変わるが、特に行方向、つまり、図1の横方向であるゲート線方向に大きい差異が現れる。これはゲート線上でのゲート信号が伝播する際にひびく現象が生じ、キックバック電圧の大きさを決定するゲートオン電圧とゲートオフ電圧の差がゲート線に沿って変化するためである。より詳細に説明すれば、データ信号が最初に印加されるゲート線上の位置、つまり図1の左端ではキックバック電圧が最も大きく、ゲート線に沿って進行するほど電圧降下が大きくなるためにキックバック電圧が減る。

【0007】

これを解決するために提示された方法のうちの一つはゲート信号の遅延を考慮して共通電圧を位置によって異なるようにすることである

【0008】

例えば、共通電極板において、液晶パネル横方向の両端に対応する位置に互いに異なる電圧を供給して、ゲート線に沿って変化するキックバック電圧を補償することである。

【0009】

このような方法はゲート信号の遅延によってキックバック電圧の減少が線形的に発生するとの仮定下で実現されたものである。しかし、実際のキックバック電圧は非線形的に発生するために、従来の方法を利用して共通電圧を供給する場合にはキックバック電圧補償が効果的に行われず、フリッカーをチューニングするのに限界がある。

【0010】

また、従来共通電圧差をあたえる方法は共通電圧調整のために一つの位置に可変抵抗をおくしかないが、可変抵抗調整による共通電圧変更時に維持されなければならない左右間共通電極電位差が影響を受けるようになる。

【0011】

その結果、フリッカー調整が難しくなる問題点が発生する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、このような従来問題点を解決するためのものであって、液晶表示装置において、液晶パネル上で非線形的に変化するキックバック電圧を補償してフリッカーを減少させることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

発明1では、複数のゲート線と、前記複数のゲート線に絶縁されて交差する複数のデータ線と、前記ゲート線に連結されるゲート電極及び前記データ線に連結されるソース電極を有する複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレーン電極に連結される画素電極と、前記画素電極に対向している共通電極を含み、前記ゲート駆動部から離れる順に少なくとも第1領域、第3領域及び第2領域に分割される液晶パネルと、前記ゲート線に前記薄膜トランジスタをオン/オフさせるためのゲート電圧を印加するためのゲート駆動部と、前記データ線に画像信号を示すデータ電圧を印加するためのデータ駆動部と、前記第1領域に対応する共通電極には第1共通電圧を印加し、前記第2領域に対応する共通電極には第2共通電圧を印加し、前記第3領域に対応する共通電極に少なくとも一つ以

10

20

30

40

50

上の第3共通電圧を印加する共通電圧発生部とを含む。

前記共通電圧発生部は、外部電圧を分圧する第1抵抗列と、前記第1抵抗列の出力電圧に充電され、前記充電電圧が第2共通電圧として出力されて液晶パネル上の前記第2領域に対応する共通電極として供給される第1キャパシターと、前記第1キャパシターから出力される第2共通電圧を増幅して出力し、その出力電圧が第1共通電圧として出力されて液晶パネル上の前記第1領域に対応する共通電極に供給される増幅器とを含み、前記第1共通電圧と第2共通電圧が前記液晶パネル上の内部抵抗によって分圧された後、前記増幅器の反転入力端子にフィードバックされるとともに第3共通電圧として利用される。

【0014】

発明2では、第1乃至第3共通電圧は第1共通電圧<第3共通電圧<第2共通電圧の関係を満足し、発明3では、第2領域は液晶パネル上で前記ゲート駆動部から最も遠く離れた領域であるのが好ましい。発明4では、前記第3共通電圧は前記第1共通電圧と第2共通電圧の算術平均に相当する電圧でありうる。

10

【0015】

発明5では、前記共通電圧発生部は、前記第1抵抗列によって分圧された電圧によって動作し、前記第1キャパシタと接続され、前記第1抵抗列の出力電圧の前記前記第1キャパシターへの出力を媒介するトランジスタと、前記トランジスタから出力される電圧を降下させるダイオード列と、前記ダイオード列の両端にかかる電圧を分圧する第2抵抗列と、をさらに含み、前記増幅器は、前記第2抵抗列によって分圧され非反転入力端子に入力される前記第2共通電圧を増幅して前記第1共通電圧として出力する。

20

【0016】

発明6では、複数のゲート線と、前記複数のゲート線に絶縁されて交差する複数のデータ線と、前記ゲート線に連結されるゲート電極及び前記データ線に連結されるソース電極を有する複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極に連結される画素電極と、前記画素電極に対向している共通電極を含み、前記ゲート駆動部から離れる順に少なくとも第1領域、第3領域及び第2領域に分割される液晶パネルと、前記ゲート線に前記薄膜トランジスタをオン/オフさせるためのゲート電圧を印加するためのゲート駆動部と、前記データ線に画像信号を示すデータ電圧を印加するためのデータ駆動部と、前記第1領域に対応する共通電極には第1共通電圧を印加し、前記第2領域に対応する共通電極には第2共通電圧を印加し、前記第3領域に対応する共通電極に少なくとも一つ以上の第3共通電圧を印加する共通電圧発生部とを含み、前記共通電圧発生部は、非反転入力端子に入力される第1電圧を増幅して出力し、前記出力電圧を前記第1共通電圧として出力して液晶パネル上の第1領域に対応する共通電極の位置に供給する第1増幅器と、非反転入力端子に入力される第2電圧を増幅して出力し、前記出力電圧を前記第2共通電圧として出力して液晶パネル上の第2領域に対応する共通電極の位置に供給する第2増幅器とを含むことができ、この場合に前記第1共通電圧と第2共通電圧が液晶パネル上の内部抵抗によって分圧された後、前記第1増幅器の反転入力端子にフィードバックされるとともに第3共通電圧として利用される。

30

【0017】

発明7では、共通電圧発生部で、前記第1増幅器の出力電圧が前記第2増幅器の反転入力端子にフィードバックされて、前記第2増幅器が第1増幅器の出力が低下する部分を補償することができる。

40

【0018】

発明8では、前記共通電圧発生部は、前記第1増幅器の出力端子と前記第2増幅器の非反転入力端子の間に設置されて、第1増幅器の出力電圧を前記第2増幅器の非反転入力端子に伝達するキャパシターと、前記第2増幅器の非反転入力端子に連結された抵抗をさらに含むことができ、ここで抵抗及びキャパシターの時定数は1H周期以上であるのが好ましい。

【0019】

発明9では、前記共通電圧発生部は、前記第2増幅器の反転入力端子に連結された第1

50

調節抵抗と、前記反転入力端子と出力端子の間に連結された第2調節抵抗をさらに含むことができ、この時、前記第1増幅器の出力電圧である第1共通電圧と第2増幅器の出力電圧である第2共通電圧は  $\text{第2共通電圧} = \text{第1共通電圧} \times (1 + \text{第2調節抵抗} / \text{第1調節抵抗})$  の関係を満足する。

【0020】

発明10による液晶表示装置の駆動方法は、発明1又は6の液晶表示装置の駆動方法であって、前記データ線に印加される画像信号による階調電圧を供給する段階と、前記ゲート線にゲート電圧を供給して前記階調電圧が画素に印加されるようにする段階とを含み、液晶パネル上で前記ゲート駆動部に最も近接した第1領域と、前記第1領域よりはゲート駆動部から離れた第2領域とに位置的に対応する共通電極の位置に第1及び第2共通電圧が各々印加され、前記第1領域と第2領域のうちの少なくとも一つ以上の領域に対応する共通電極の位置に少なくとも一つ以上の第3共通電圧が印加される。

10

【0021】

発明11は、第1乃至第3共通電圧は第1共通電圧<第3共通電圧<第2共通電圧の関係を満足するのが好ましく、発明12は、前記第3共通電圧は前記第1共通電圧と第2共通電圧の算術平均に相当する電圧でありうる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0023】

図1は本発明の実施例による液晶表示装置を概略的に示した図面であり、図2は図1の110部分の等価回路図である。

20

【0024】

図1を参照すれば、本発明の実施例による液晶表示装置は液晶パネル組立体100とゲート駆動部200及びデータ駆動部300を含む。

【0025】

図1及び図2に示したように、液晶パネル組立体100は互いに絶縁されており、各々横及び縦方向にのびている複数のゲート線(G)と複数のデータ線(D)を含む。液晶パネル組立体100はまた、ゲート線(G)とデータ線(D)に連結されており、行列形態に配列された複数の画素を含む。各画素はゲート線に連結された制御端子(ゲート電極)とデータ線に連結された入力端子(ソース電極)を有する薄膜トランジスタなどのスイッチング素子(Q)と、スイッチング素子の出力端子(ドレイン電極)に一つの端子が連結された液晶蓄電器( $C_{LC}$ )と、維持蓄電器( $C_{ST}$ )を含む。液晶蓄電器( $C_{LC}$ )は、薄膜トランジスタと共通電圧( $V_{com}$ )との間に連結され、維持蓄電器( $C_{ST}$ )は、薄膜トランジスタと連結されている。

30

【0026】

本発明の実施例によれば、液晶蓄電器( $C_{LC}$ )を構造的に見る時、液晶パネル組立体100を構成する一つの表示板(図示せず)に具備された画素電極(図示せず)が入力端子となり、他の表示板(図示せず)に具備された共通電極(図示せず)が出力端子になって、二枚の表示板の間の液晶層が液晶蓄電器( $C_{LC}$ )内の誘電体の役割を果たす。画素電極は画素別の一つずつ分離されている反面、共通電極は表示板の全面にかけて形成されて各画素が共有する。しかし、共通電極が画素電極と同一な表示板に形成された場合にも本発明を適用することができる。

40

【0027】

図1に示したように、ゲート駆動部200はゲート線(G)の一端と連結されている複数の、例えば、二つのゲート駆動部IC(integrated circuit)210、220からなる。各ゲート駆動部IC210、220はシフトレジスタ(図示せず)、レベルシフタ(図示せず)、バッファ(図示せず)などを具備している。

【0028】

再び、図1を参照すれば、データ駆動部300はデータ線(D)の一端と連結されている

50

複数の、例えば4つのデータ駆動部IC310、320、330、340からなる。

【0029】

本発明の実施例によれば、共通電圧の大きさが液晶パネル組立体100上の位置、特に横方向での位置によって変わる。図1にはその例として大きさが異なる共通電圧を5カ所(x1-x5)で印加するようにしており、印加位置はデータ駆動部IC310~350の間とパネル組立体100の左右端部である。共通電圧の大きさはゲート駆動部200に近接した部分から順次に同一であるか大きくなり、図1に示した本実施例の場合、

$V_{com}(x1) < V_{com}(x2) < V_{com}(x3) < V_{com}(x4) < V_{com}(x5)$

になる。本実施例と異なって、ゲート駆動部200がパネル組立体100の右側に位置すればその関係は、

$V_{com}(x5) < V_{com}(x4) < V_{com}(x3) < V_{com}(x2) < V_{com}(x1)$ になる。

【0030】

図3には本発明の実施例による液晶表示装置のキックバック電圧 $[V_k(x)]$ とこれによる理想的な共通電圧 $[V_{ideal\ com}(x)]$ 及び実際共通電圧 $[V_{com}(x)]$ が示されている。

【0031】

図3に示したように、本実施例と同様な液晶表示装置でのキックバック電圧 $[V_k(x)]$ はゲート線(G)の抵抗と寄生容量によるRC時定数によって $V_{k2}$ と $V_{k1}$ の間で指数関数的に(またはログ関数的に)減少するために、これを補完するためには共通電圧( $V_{com}$ )を $V_{com1}$ と $V_{com2}$ の間で指数関数的に(またはログ関数的に)増加するようにすることが理想的である。しかし、現実的にそのような電圧を印加するのが難しいために、本発明ではいくつかの共通電圧印加地点での共通電圧大きさだけをその地点での理想的な共通電圧大きさに合わせる。そうすると、共通電圧印加地点間の実際共通電圧は線形的に上昇または降下して理想的な共通電圧とは少し差があるが、共通電圧の印加地点が多くなるほど液晶組立体100での実際共通電圧は理想的な共通電圧に近づく。しかし、共通電圧印加地点の数はデータ駆動部ICの数に1を足した数より小さいようにすることが実際の実現のためには好ましい。このようにすると、データ駆動部IC間に共通電極を印加する回路を設けることができ、回路構成が容易である。

【0032】

一方、本発明を比較的容易に実現するためには三つの地点にだけ大きさが異なる共通電圧を印加することができ、図4にこのような場合の液晶表示装置のキックバック電圧 $[V_k(x)]$ と、これによる理想的な共通電圧 $[V_{ideal\ com}(x)]$ 及び実際共通電圧 $[V_{com}(x)]$ が示されている。

【0033】

キックバック電圧 $[V_k(x)]$ とそれによる理想的な共通電圧 $[V_{ideal\ com}(x)]$ は図3に示すようにログ関数的に増加するために、ゲート信号が印加される地点に近いほど変化が激しい。したがって、図4に示したように、ゲート信号の印加地点(x1)及び終了点(x5)と印加地点に最も近い地点(x2)を選択して互いに異なる共通電圧を印加すれば、理想的な共通電圧 $[V_{ideal\ com}(x)]$ に最も近接する。この場合には共通電圧の大きさを三つだけにすればいいので、比較的簡単な回路で実現することができる。

【0034】

本発明の実施例では互いに異なる大きさの共通電圧を供給する回路をより簡単に実現するために、ゲート信号の印加地点(x1)及び終了点(x5)に各々互いに異なる大きさの共通電圧( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ )を供給し、印加地点と終了点の間の任意地点を選択して $(V_{com1}+V_{com2})/2$ の大きさを有する共通電圧が供給されるようにする。

【0035】

図5にこのような概念に基づいて共通電圧を生成する本発明の第1実施例による液晶表示装置の共通電圧発生回路400が示されており、液晶パネル組立体100を共通電圧と関

10

20

30

40

50

連した等価回路で表現した。

【0036】

添付した図5に示されているように、本発明の第1実施例による共通電圧発生回路400は、印加される外部電圧(AVDD)に連結され、直列接続された三つの抵抗(R3、RV R、R4)を含む抵抗列、可変抵抗(RVR)と抵抗(R3)の間の接点にベース端子が連結されて、コレクタ端子が外部電圧(AVDD)に連結されたトランジスタ(Q1)、トランジスタ(Q1)のエミッタ端子にアノード側が連結される直列接続された三つのダイオード(D1、D2、D3)を含むレベルシフト用ダイオード列、一側がダイオード列のカソード端子に連結されて他側が接地された抵抗(R2)、ダイオード列の両端間に直列接続された抵抗対(R1、R6)、R1とR6の接続点に非反転入力端子が連結された増幅器(A1)、増幅器(A1)の反転入力端子(-)に一側が連結された抵抗(R<sub>F1</sub>)、Q1のエミッタと接地点の間に連結されたキャパシター(C1)を含む。ここで、増幅器(A1)の出力端子、抵抗(R<sub>F1</sub>)の他側端子及びC1の非接地端子は各々液晶パネル組立体100の接続パッド(x1、x2、x5)に連結される。

10

【0037】

このような構造からなる本発明の第1実施例による共通電圧発生回路400からV'com(x1)、V'com(x2)及びV'com(x5)の電圧が出力されて液晶パネル組立体100の三つの地点(x1、x2、x5)に各々供給され、V'com(x2)の電圧は大略的に(V'com(x1)+V'com(x5))/2に相当する大きさを有する。

20

【0038】

図5で、液晶パネル組立体100内のR(x1)、R(x2)、R(x5)は各々共通電圧発生回路400から共通電圧印加地点(x1、x2、x5)までの経路上の等価抵抗であり、R(x25)とR(x12)は各々印加地点(x2)と印加地点(x5)の間の共通電極等価抵抗と、印加地点(x1)と印加地点(x2)の間の共通電極等価抵抗である。

【0039】

このような構造からなる本発明の第1実施例による共通電圧発生回路400の動作を具体的に見てみると、外部から印加される電圧(AVDD)が抵抗列(R3、RV R、R4)によって分圧され、抵抗(R3)と可変抵抗(RVR)の接続点にかかる分圧電圧がトランジスタ(Q1)のしきい電圧以上になればトランジスタ(Q1)がターンオンされる。

30

【0040】

トランジスタ(Q1)がターンオンして外部電圧(AVDD)に対応する電流がダイオード列(D1~D3)と抵抗対(R1、R6)に各々流れ、また、キャパシター(C1)に印加されて充電が始まる。

【0041】

トランジスタ(Q1)のターンオンによってダイオード列(D1、D2、D3)の両端に電位差が形成され、このような電位差は抵抗対(R1、R6)によって分圧されて増幅器(A1)の非反転入力端子(+)に供給される。増幅器(A1)は非反転入力端子(+)に印加される電圧を増幅して、液晶パネル組立体100の印加地点(x1)に供給するための共通電圧(V'com(x1))として出力する。

40

【0042】

一方、キャパシター(C1)に充電された電圧は液晶パネル組立体100の終着点(x5)に供給するための共通電圧(V'com(x5))として出力される。

【0043】

このように共通電圧発生回路400から生成された共通電圧(V'com(x1)、V'com(x5))は経路上の抵抗(R(x1)、R(x5))によって減少して液晶パネル組立体100の該当地点(x1)、(x5)に各々印加される。

【0044】

したがって、液晶パネル組立体100のゲート信号が最初に入力される地点(x1)に対

50

応する共通電極に第1基準電圧 ( $V_{com1}$ ) が供給され、ゲート信号が最後に入力される地点 ( $x5$ ) に対応する共通電極に第2基準電圧 ( $V_{com2}$ ) が供給される。

【0045】

また、第1基準電圧 ( $V_{com1}$ ) と第2基準電圧 ( $V_{com2}$ ) は液晶パネル組立体100の印加地点 ( $x1$ ) と印加地点 ( $x2$ ) の間の内部抵抗 ( $R(x12)$ ) と、印加地点 ( $x2$ ) と印加地点 ( $x5$ ) の間の内部抵抗 ( $R(x25)$ ) によって分圧されて共通電圧発生回路400の増幅器 ( $A1$ ) の反転入力端子 (-) にフィードバックされることにより、印加地点 ( $x2$ ) に対応する共通電極に ( $V_{com1} + V_{com2}$ ) / 2 に相当する共通電圧が供給される。

【0046】

ここで、 $V_{com2} - (V_{com1} + V_{com2}) / 2$  で表される電位差はダイオード列 ( $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ ) によって形成された電位差を  $R1$  と  $R6$  の分割抵抗比で分圧することによって決定される。そして、入力側の可変抵抗 ( $RVR$ ) 値を調節して第1及び第2共通電圧 ( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ ) を変化させることができる。

【0047】

図6に可変抵抗 ( $RVR$ ) の値を変化させた時の共通電圧 ( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ 、 $V_{com}$ ) 変化量が示されている。図6で、縦軸は可変抵抗 ( $RVR$ ) の値によってトランジスタ ( $Q1$ ) に入力される電圧を示し、横軸は共通電圧を示す。

【0048】

図6から、入力側に設置された可変抵抗 ( $RVR$ ) 値を変化させてトランジスタ ( $Q1$ ) に入力される電圧が変化すれば、この電圧に比例して増幅器 ( $A1$ )、キャパシター ( $C1$ ) の出力電圧が増加し、結果的に液晶パネル組立体100の任意の地点 ( $x1$ 、 $x2$ 、 $x5$ ) に印加される共通電圧 ( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ 、 $V_{com}$ ) が増加することが分かる。また、トランジスタ ( $Q1$ ) に入力される電圧が変わっても、第1共通電圧と第2共通電圧間の電圧差 ( $V_{com2} - V_{com1}$ ) は一定のレベルを維持することが確認できる。

【0049】

このような結果によって、液晶パネル上の共通電極の所定の位置からの電圧をフィードバックすることによって、当該位置で液晶パネルの左右の共通電圧の平均電圧 ( $V_{com}$ ) を発生させることができ、また、平均電圧 ( $V_{com}$ ) を調整する時、液晶パネル両端間の電位差 ( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ ) を一定に維持することができる。

【0050】

また、上記の実施例とは異なって、液晶パネル組立体100の左右、例えば液晶パネルの最左側 ( $x1$ ) と最右側 ( $x5$ ) の位置に第1共通電圧 ( $V_{com1}$ ) と第2共通電圧 ( $V_{com2}$ ) を各々印加し、 $x2$ 、 $x3$ 、 $x4$  位置のうちいずれか一つの位置を選択して ( $V_{com1} + V_{com2}$ ) / 2 電圧を生成して印加することもできる。

【0051】

一方、二つの地点 (例えば  $x1$ 、 $x5$ ) の間の経路上の抵抗は基板面積が非常に大きいと仮定した時、基板のシート抵抗 (sheet resistance) は同一であるので、任意の二つの地点の間での経路上の抵抗はほとんど同様になる。したがって、このような共通電極基板上の抵抗特性を利用して図1に示した液晶パネルの  $x2$ 、 $x3$ 、 $x4$  のうちのいずれの位置でも ( $V_{com1} + V_{com2}$ ) / 2 を発生させることができる。

【0052】

このような本発明の実施例によれば、任意のゲート線の増加によって直線的に増加する従来の共通電圧の分布に比べて、フリッカーの観点から一層理想的な  $V_{com}(x)$  電圧分布に近接した電圧分布を得ることができるので、フリッカー特性を改善することができる。

【0053】

また、回路的には共通電圧間の電位差を一定に維持することができ、生産的な側面からは異なる共通電圧を可変抵抗で調整するため、電位差調整が容易であるので調整時間が短縮

10

20

30

40

50

し、さらに生産性向上と共に表示品質が良好な液晶表示装置を得ることができる。

【0054】

一方、上記の第1実施例とは異なって、二つの増幅器を使用して第1共通電圧 ( $V_{com1}$ ) と第2共通電圧 ( $V_{com2}$ )、そして  $(V_{com1} + V_{com2}) / 2$  に該当する第3共通電圧 ( $V_{com3}$ ) を生成することもできる。

【0055】

図7に本発明の第2実施例による共通電圧発生回路の構造が示されている。

【0056】

添付した図7に示されているように、本発明の第2実施例による共通電圧発生回路400は、外部から印加される電圧 ( $AVDD$ ) によって駆動し、非反転入力端子 (+) に各々共通電圧生成のために外部から印加される電圧 ( $V_{cm1}$ 、 $V_{cm2}$ ) が供給される第1増幅器 ( $op1$ ) 及び第2増幅器 ( $op2$ ) を含む。液晶パネル組立体100は第1実施例と同様に基準電圧と関連した等価回路で示されており、単にデータ線と共通電極の間の寄生容量 ( $CDC$ )、データ線上の経路抵抗 ( $RD$ ) がさらに示されている。

10

【0057】

図7で、第1増幅器 ( $op1$ ) の出力電圧が液晶パネル組立体100の印加地点 ( $x1$ ) に印加され、第2増幅器 ( $op2$ ) の出力電圧が終了点 ( $x5$ ) に印加される。そして、第2増幅器 ( $op2$ ) の出力端子は反転入力端子 (-) に連結され、第2増幅器 ( $op2$ ) から出力される電圧が反転入力端子 (-) にフィードバックされるようになっている。また、上記第1実施例のように  $(V_{com1} + V_{com2}) / 2$  に該当する  $V_{com}$  を平均共通電圧 ( $V_{com}$ ) として第1増幅器 ( $op1$ ) の反転入力端子にフィードバックされるようになっている。

20

【0058】

したがって、本発明の第2実施例でも外部から印加される電圧 ( $V_{cm1}$ 、 $V_{cm2}$ ) が各々第1及び第2増幅器 ( $op1$ 、 $op2$ ) によって増幅されて経路上抵抗 ( $R_{x1}$ 、 $R_{x5}$ ) を通じて第1及び第2共通電圧 ( $V_{com1}$ 、 $V_{com2}$ ) として液晶パネル組立体100の印加地点 ( $x1$ 、 $x5$ ) に各々供給される。そして、印加地点 ( $x1$ ) と印加地点 ( $x2$ ) の間の内部抵抗 ( $R_{(x12)}$ ) と、印加地点 ( $x2$ ) と印加地点 ( $x5$ ) の間の内部抵抗 ( $R_{(x25)}$ ) によって  $(V_{com1} + V_{com2}) / 2$  に該当する平均共通電圧が第1増幅器 ( $op1$ ) の反転入力端子 (-) にフィードバックされながら、液晶パネル組立体100の任意の地点 ( $x2$ ) に平均共通電圧、つまり、第3共通電圧が印加される。

30

【0059】

このような本発明の第2実施例によれば、二つの増幅器を使用して第1共通電圧 ( $V_{com1}$ ) と第2共通電圧 ( $V_{com2}$ )、そして  $(V_{com1} + V_{com2}) / 2$  に該当する第3共通電圧 ( $V_{com3}$ ) を容易に生成することができる。

【0060】

また、共通電極とデータ線の間には寄生容量 ( $CDC$ ) によってDC状態を維持しなければならない共通電圧 ( $V_{com}$ ) がデータ線に印加されるデータ電圧 ( $data$ ) にカップリングされても、上述したように共通電圧が第1増幅器にフィードバックされることによって、共通電圧とデータ電圧間の結合容量効果が減少する。

40

又、第2増幅器の出力を反転入力端子にフィードバックすることで、第2増幅器は負帰還回路となり安定した動作が可能となる。

【0061】

しかし、データ電圧の振幅が大きくなる場合には、共通電圧がDC状態を維持することができず変化する。これは増幅器の出力電圧が周期別に対称的でないためである。

【0062】

図8に増幅器の出力電圧の特性が示されており、図9に図8の特性によって1H周期別に変化する共通電圧波形が示されている。

【0063】

50

添付した図 8 のように、増幅器から出力される電圧が 1 H 周期別に対称的な値を有しないために、共通電圧が DC 状態を維持せずデータ電圧にカップリングされて 1 H 周期別に異なる値を有する。つまり、データ電圧の振幅が大きな部分で共通電圧を安定化させるために、より大きな増幅器の出力が要求されるが、増幅器の出力が対称的ではないために該部分での出力が落ちることにより、図 9 のように共通電圧が変わる。

【 0 0 6 4 】

本発明の第 3 実施例では一つの増幅器の不足した駆動能力を他の増幅器で補完するようにして、共通電圧の変化を防止する。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 に本発明の第 3 実施例による共通電圧発生回路の構造が示されている。

10

【 0 0 6 6 】

図 1 0 に示されているように、本発明の第 3 実施例による共通電圧発生回路は、構造動作共に、第 2 実施例と同様であり、単に第 1 増幅器 ( o p 1 ) の出力が第 2 増幅器 ( o p 2 ) の非反転入力端子 (+) にフィードバックされるようになっているのが異なる。

【 0 0 6 7 】

具体的に、第 1 増幅器 ( o p 1 ) の出力端子と第 2 増幅器 ( o p 2 ) の非反転入力端子の間にキャパシター ( C F ) が設置されており、第 2 増幅器 ( o p 2 ) の非反転入力端子 (+) に抵抗 ( R S ) がキャパシター ( C F ) と直列に連結されている。ここで、抵抗 R S とキャパシタ C F の時定数は 1 H 周期以上である。したがって、第 1 増幅器 ( o p 1 ) から出力される電圧が液晶パネル組立体 1 0 0 に供給されると同時に、キャパシター ( C F ) と抵抗 ( R S ) により分割されて、外部から印加される電圧 ( V c m 2 ) と合成されて第 2 増幅器 ( o p 2 ) に入力され増幅される。その結果、第 1 増幅器 ( o p 1 ) の出力と外部電圧 ( V c m 2 ) が合成された電圧が第 1 共通電圧 ( V c o m 1 ) に出力されて第 1 増幅器 ( o p 1 ) の出力を補完することによって、第 1 共通電圧 ( V c o m 1 ) と第 2 共通電圧 ( V c o m 2 ) の平均値である共通電圧 ( V c o m ) 値がデータ電圧により影響を受けない。

20

【 0 0 6 8 】

図 1 1 に第 3 実施例によって共通電圧安定化のために第 1 及び第 2 増幅器の出力を分散した時の増幅器出力電圧波形が示されており、図 1 2 にその結果による共通電圧波形が示されている。

30

【 0 0 6 9 】

図 1 1 から分かるように、第 3 実施例によれば共通電圧を安定化させるのに必要な増幅器の出力が第 1 増幅器と第 2 増幅器に分散されて第 1 増幅器の誤動作現象が除去される。その結果、図 1 2 でのようにデータ電圧の振幅が大きな部分でも共通電圧が変化せず DC 状態を維持する。

【 0 0 7 0 】

これ以外にも第 1 増幅器と第 2 増幅器の出力比を調節して、より安定した共通電圧が生成されるようにすることができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 に本発明の第 4 実施例による共通電圧発生回路の構造が示されている。

40

【 0 0 7 2 】

添付した図 1 3 に示されているように、本発明の第 4 実施例による共通電圧発生回路 4 0 0 は構造動作共に上記の第 3 実施例と同様であり、単に第 2 増幅器 ( o p 2 ) の出力フィードバック経路 ( 出力端子と反転入力端子の間 ) で抵抗分圧 ( R 2 2 、 R 1 1 ) されていることが異なる。

【 0 0 7 3 】

上記実施例とは異なって、第 2 増幅器 ( o p 1 ) の反転入力端子 ( - ) に出力電圧がフィードバックされながら外部電圧 ( V c m 2 ) が共に入力されることにより、第 2 増幅器 ( o p 2 ) の出力値がフィードバック経路に形成された抵抗 ( R 2 2 ) と反転入力端子 ( - ) の入力経路に形成された抵抗 ( R 1 1 ) 比によって異なるようになる。

50

## 【0074】

具体的に、第1増幅器(op1)の出力電圧(Vcom1)と第2増幅器(op2)の出力電圧(Vcom2)の間に  $V_{com2} = V_{com1} \times (1 + R_{22}/R_{11})$  の関係が成立される。ここで、Vcom2とVcom1は、各々Vcom2またはVcom1の交流成分を示す。

## 【0075】

図14に本発明の第4実施例による第1及び第2増幅器の出力電圧波形が示されている。図14は  $R_{11} = R_{22}$  である場合の出力電圧波形であって、第1増幅器の出力電圧振幅に比べて第2増幅器の出力電圧振幅が2倍になることが分かる。

## 【0076】

これは増幅器のバイアス(bias)状態によって共通電圧を安定化させる第1増幅器の出力配分をR1、R2の抵抗比として調節できることを示す。特に、共通電圧が電源電圧の1/2より低い場合、第1増幅器の低い出力電圧が問題になることがあるので、R1とR2の抵抗比を調節して第2増幅器の出力がより高く出力されるようにして第1増幅器の低い出力電圧を補償することができる。

## 【0077】

上記第3及び第4実施例によれば、データ電圧の振幅が大きく変わっても共通電圧を安定化させることができる。

## 【0078】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば液晶パネルに連係されるデータ駆動部の数に連動して、共通電極を分割的に駆動させ、互いに異なるレベルの複数の調整された共通電圧を印加することにより、液晶パネルの左右間に発生するキックバック電圧を補償してフリッカの発生を低減させることができる。

## 【0079】

また、本発明によれば、ゲート駆動部に最も近接する液晶パネルの一定の領域と最も遠隔する液晶パネルの一定の領域に互いに異なるレベルの共通電圧を印加し、その中間領域のうちの一つを選択して前記互いに異なるレベルの共通電圧の平均電圧を印加し、液晶パネルの左右間に発生するキックバック電圧を補償してフリッカの発生を低減すると共に異なる共通電圧の数を減らすことができる。

## 【0080】

また、本発明によれば、データ電圧の振幅に対しても共通電圧を安定化させることができるので、クロストーク及びフリッカー特性をより改善させることができる。

## 【0081】

前記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、当該技術分野の熟練した当業者は上記特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更できることが理解できるであろう。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による液晶表示装置の構造図である。

【図2】図1に示された110部分の等価回路図である。

【図3】本発明の実施例による液晶表示装置のキックバック電圧とこれによる理想的な共通電圧及び実際共通電圧との関係を示した図面である。

【図4】本発明の実施例で液晶パネル上の三つの地点に共通電圧を可変して印加する場合、キックバック電圧とこれによる理想的な共通電圧及び実際共通電圧との関係を示した図面である。

【図5】本発明の第1実施例による共通電圧発生回路の構造図である。

【図6】図5で可変抵抗の値による共通電圧変化を示したグラフである。

【図7】本発明の第2実施例による共通電圧発生回路の構造図である。

【図8】図7に示された増幅器の出力特性を示した波形図である。

【図9】本発明の第2実施例による共通電圧特性を示した波形図である。

10

20

30

40

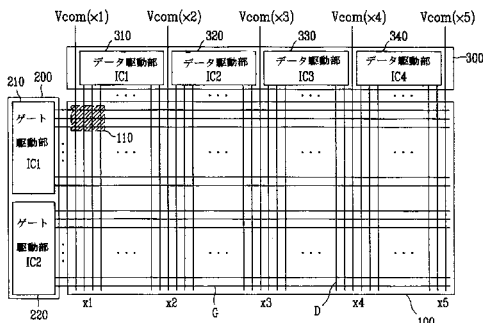
50

- 【図10】本発明の第3実施例による共通電圧発生回路の構造図である。
- 【図11】図10に示された増幅器の出力特性を示した波形図である。
- 【図12】本発明の第3実施例による共通電圧特性を示した波形図である。
- 【図13】本発明の第4実施例による共通電圧発生回路の構造図である。
- 【図14】図13に示された増幅器の出力特性を示した波形図である。

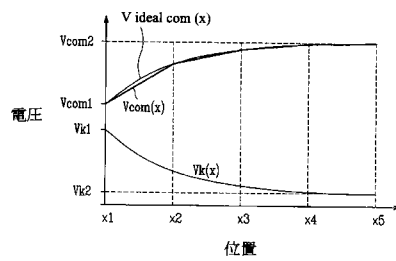
【符号の説明】

- 100 液晶パネル組立体
- 200 ゲート駆動部
- 300 データ駆動部
- 400 共通電圧発生回路

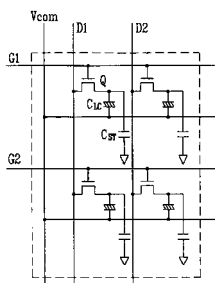
【図1】



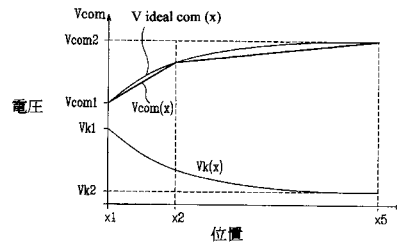
【図3】



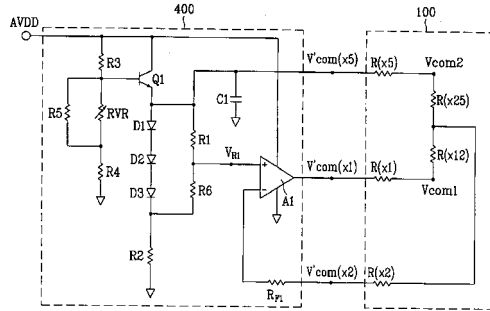
【図2】



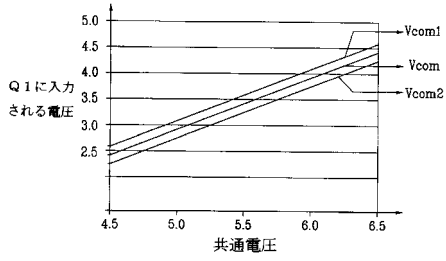
【図4】



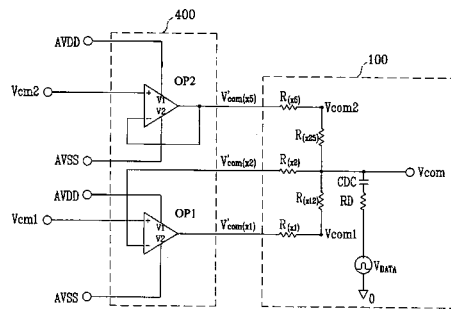
【図5】



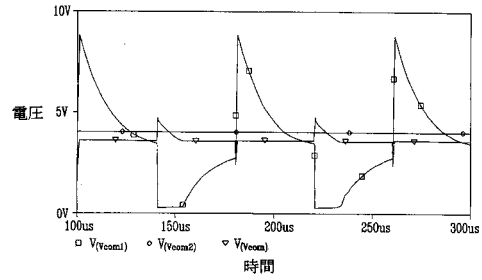
【図6】



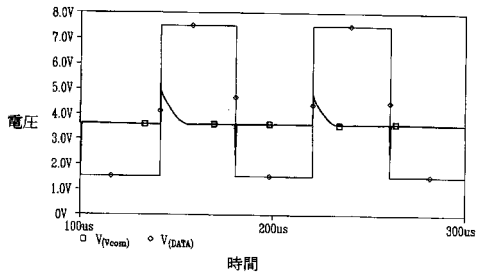
【図7】



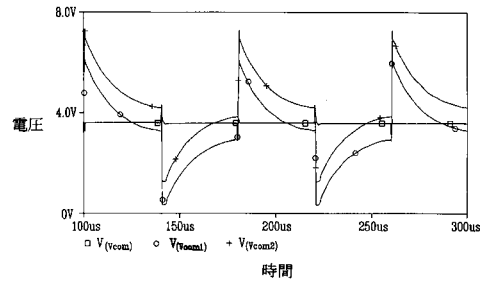
【図8】



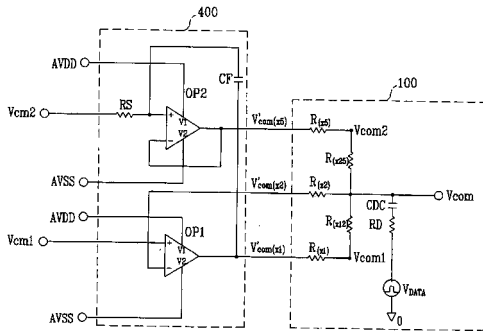
【図9】



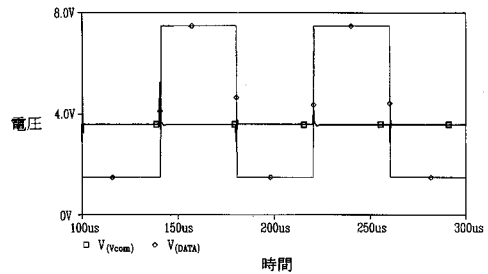
【図11】



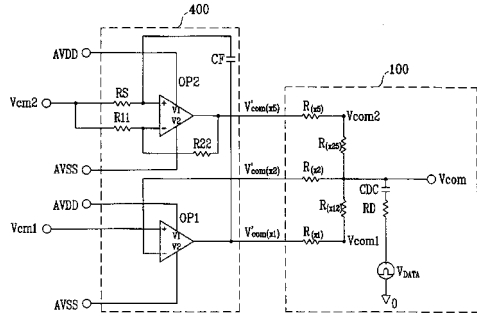
【図10】



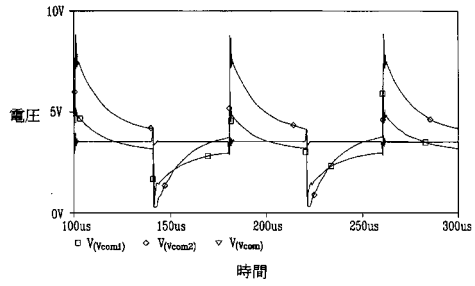
【図12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 2 4 D

(72)発明者 文 勝 煥  
大韓民国ソウル市瑞草区蠶院洞70番地新般浦4次アパート210棟404号

審査官 福村 拓

(56)参考文献 特開昭63-175890(JP,A)  
特開2001-318391(JP,A)  
特開平05-107555(JP,A)  
特開平09-218388(JP,A)  
特開平11-133379(JP,A)  
特開2000-147460(JP,A)  
特開平06-180564(JP,A)  
特開2000-310768(JP,A)  
特開2001-033758(JP,A)  
特開昭61-144697(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4502576B2</a>	公开(公告)日	2010-07-14
申请号	JP2002342023	申请日	2002-11-26
[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	文勝煥		
发明人	文勝煥		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/3614 G09G2320/0219 G09G2320/0223 G09G2320/0247		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G09G3/20.611.E G09G3/20.612.E G09G3/20.624.C G09G3/20.624.D		
F-TERM分类号	2H093/NA31 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC21 2H093/NC22 2H093/ND10 2H093/NE03 2H093/NE10 2H193/ZA04 2H193/ZA09 2H193/ZB07 2H193/ZF59 2H193/ZH46 2H193/ZP03 2H193/ZP20 5C006/AC25 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BC02 5C006/BF25 5C006/BF37 5C006/BF43 5C006/FA23 5C006/FA25 5C006/FA37 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD10 5C080/DD22 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04		
审查员(译)	福村 拓		
优先权	1020010073913 2001-11-26 KR 1020020015364 2002-03-21 KR		
其他公开文献	JP2003223156A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：通过补偿在液晶面板上非线性变化的反冲电压来减少液晶显示装置的闪烁。  
 解决方案：液晶显示装置具有液晶面板100，该液晶面板100包括多条栅极线，数据线，薄膜晶体管，像素电极和公共电极，栅极驱动部分200，其将栅极电压施加到栅极线打开/关闭薄膜晶体管和栅极驱动部分300，数据驱动部分300将指示图像信号的数据电压施加到数据线。从近部分连续变大的公共电压被施加到部分200的最近区域(x1)到液晶面板100上的最远区域(x5)。通过根据位置提供相互不同的公共电压。液晶面板，反冲电压产生的闪烁减少。

【图4】

