

(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2006-195152

(P2006-195152A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(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 611E	
	G09G 3/20 612T	
審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-6289 (P2005-6289)
 (22) 出願日 平成17年1月13日 (2005.1.13)

(71) 出願人 302062931
 NECエレクトロニクス株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 家入 健
 (72) 発明者 降旗 弘史
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NECエレクトロニクス株式会社内
 (72) 発明者 能勢 崇
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NECエレクトロニクス株式会社内
 Fターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA53 NC18 NC34
 NC49 NC59 ND10 ND35

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶駆動装置、液晶表示装置及び液晶駆動方法

(57) 【要約】

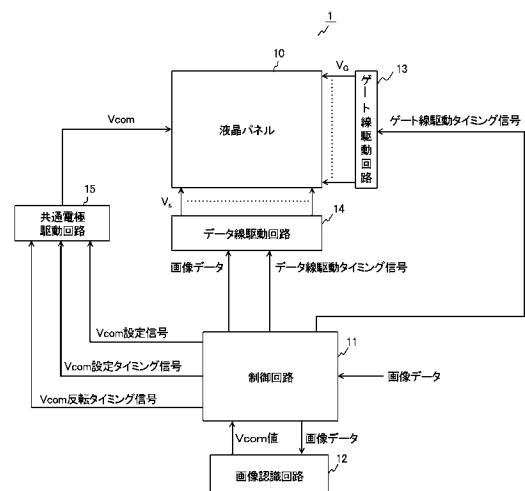
【課題】

液晶表示パネルの表示画像に生じるちらつきを低減することが可能な液晶駆動装置、液晶表示装置及び液晶駆動方法を提供する。

【解決手段】

本発明にかかる液晶表示装置1は、アクティブマトリクス型の液晶パネル10を有する液晶表示装置であって、入力された画像データに基づいて液晶パネル10の共通電極114に印加する共通電圧Vcomの設定値を決定し、液晶パネル10の走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、共通電圧Vcomを当該設定値に変更するタイミングを決定するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動装置であって、
入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、

前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する液晶駆動装置。

【請求項 2】

前記液晶表示パネルが備える液晶画素を極性反転駆動する際に生じる液晶印加電圧の直流成分を打ち消すように、前記共通電極電圧値を決定する請求項 1 に記載の液晶駆動装置。 10

【請求項 3】

前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを、前記液晶表示パネルに画像表示を行わないブランキング期間となるように決定する請求項 2 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 4】

入力された画像データに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更する周期を決定する請求項 2 又は 3 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 5】

前記共通電極を極性反転駆動する際の極性反転タイミングに同期するように、前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する請求項 2 又は 3 に記載の液晶駆動装置。 20

【請求項 6】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動装置であって、
前記液晶表示パネルが備える走査線を駆動する走査線駆動回路と、
前記液晶表示パネルが備える信号線を駆動する信号線駆動回路と、
前記液晶表示パネルが備える共通電極を駆動する共通電極駆動回路と、
前記液晶表示パネルに表示する画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定する画像認識回路と、

前記ゲート線駆動回路及び前記走査線駆動回路に対して駆動タイミングを指示するとともに、前記共通電極駆動回路に対して前記画像認識回路が決定した共通電極電圧値及び前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを指示する制御回路とを備える液晶駆動装置。 30

【請求項 7】

前記画像認識回路は、前記液晶表示パネルが備える液晶画素を極性反転駆動する際に生じる液晶印加電圧の直流成分を打ち消すように、前記共通電極電圧の値を決定する請求項 6 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 8】

前記制御回路は、前記液晶表示パネルに画像表示を行わないブランキング期間に前記共通電極電圧値が前記共通電極に印加されるように、前記共通電極駆動回路に対して、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを指示する請求項 7 に記載の液晶駆動装置。 40

【請求項 9】

前記制御回路は、入力された画像データに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更する周期を決定する請求項 7 又は 8 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 10】

前記制御回路は、前記共通電極を極性反転駆動する際の極性反転タイミングに同期するように、前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する請求項 7 又は 8 に記載の液晶駆動装置。

【請求項 11】

前記画像認識回路は、1フレーム期間の画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定する請求項7又は8に記載の液晶駆動装置。

【請求項12】

前記画像認識回路は、1フレーム期間より小さい期間の画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定する請求項7又は8に記載の液晶駆動装置。

【請求項13】

前記画像認識回路は、1水平走査期間の画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定する請求項7又は8に記載の液晶駆動装置。

【請求項14】

前記画像認識回路は、予め設定された画像データの階調の優先度、及び画像データの階調に応じて予め設定された共通電極電圧の候補値とを有しており、

所定の期間中に受信した前記画像データの階調のうち、前記優先度が最も高い階調に対応する前記共通電極電圧の候補値を、前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値とする請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶駆動装置。

【請求項15】

前記画像データのRGB別に階調の優先度を予め設定し、前記共通電極電圧値を決定する請求項14に記載の液晶駆動装置。

【請求項16】

前記画像認識回路は、画像データの階調に応じて予め設定された共通電極電圧の候補値を有しており、

所定の期間中に受信した前記画像データの階調のうち、最も出現頻度が多い階調に対応する前記共通電極電圧の候補値を、前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値とする請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶駆動装置。

【請求項17】

前記画像認識回路は、予め画像の階調分布の種類に応じて設定された共通電極電圧の候補値を有しており、

所定の期間中に受信した前記画像データが有する階調分布に対応する前記共通電極電圧の候補値を前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値とする請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶駆動装置。

【請求項18】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、

入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、

前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する液晶表示装置。

【請求項19】

前記液晶表示パネルが備える液晶画素を極性反転駆動する際に生じる液晶印加電圧の直流成分を打ち消すように、前記共通電極電圧値を決定する請求項18に記載の液晶表示装置。

【請求項20】

前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを、前記液晶表示パネルに画像表示を行わないブランキング期間となるように決定する請求項19に記載の液晶表示装置。

【請求項21】

入力された画像データに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更する周期を決定する請求項19又は20に記載の液晶表示装置。

【請求項22】

前記共通電極を極性反転駆動する際の極性反転タイミングに同期するように、前記共通

10

20

30

40

50

電極電圧値に変更するタイミングを決定する請求項 19 又は 20 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動方法であって、
入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、

前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する液晶駆動方法。

【請求項 24】

前記液晶表示パネルが備える液晶画素を極性反転駆動する際に生じる液晶印加電圧の直流成分を打ち消すように、前記共通電極電圧値を決定する請求項 23 に記載の液晶駆動方法。 10

【請求項 25】

前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを、前記液晶表示パネルに画像表示を行わないブランキング期間となるように決定する請求項 24 に記載の液晶駆動方法。

【請求項 26】

入力された画像データに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更する周期を決定する請求項 24 又は 25 に記載の液晶駆動方法。

【請求項 27】

前記共通電極を極性反転駆動する際の極性反転タイミングに同期するように、前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定する請求項 24 又は 25 に記載の液晶駆動方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス型液晶パネルを駆動する液晶駆動装置、液晶表示し装置及び駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

TFT 液晶パネル等のアクティブマトリクス型液晶パネルは、格子上に配列されたゲート線（走査線）とデータ線（信号線）の交差点に TFT 等のスイッチング素子、液晶容量 C_{LC} 及び補助容量 C_S を備えている。以下、TFT 液晶パネルを例にとって説明する。図 13 は、TFT 液晶パネルの等価回路を示すものである。 30

【0003】

TFT 110 のゲート電極 G はゲート線 111 に、ソース電極 S はデータ線 112 に、ドレイン電極 D は液晶容量 C_{LC} の画素電極及び補助容量 C_S に接続されている。液晶容量 C_{LC} は、画素電極 113 と共通電極 114 とに挟まれた液晶が備える容量である。補助容量 C_S は、ゲートオフ後も液晶に印加される電圧を保持するための容量である。なお、図 13 では、補助容量 C_S を画素電極 113 と共通電極 114 の間に設ける場合を示しているが、 C_S の一端を共通電極ではなく隣接するゲート線に接続して構成する場合もある。 40

【0004】

液晶を駆動する際の電圧波形図を図 14 に示す。図 14 は、フレーム周期で液晶印加電圧 V_{LC} の極性を反転する場合（フレーム反転駆動）において、1 つの液晶画素に対する液晶印加電圧 V_{LC} 等がフレーム毎に変化する様子を示すものである。ここで、ゲート電圧 V_G は TFT 110 のゲート電極 G に印加される電圧、ソース電圧 V_S はソース電極 S に印加される電圧、共通電極電圧（コモン電圧） V_{com} は共通電極 114 に印加される電圧である。また、 V_{LC} は液晶容量 C_{LC} に印加される電圧であって画素電極 113 と共通電極 114 の電位差に相当するものである（以下、液晶印加電圧と呼ぶ）。液晶に直流電圧が継続的に印加されると焼き付きが生じて液晶素子の劣化の原因となるため、液晶 50

パネルを駆動する際には、ソース電圧 V_S の極性を周期的に反転することによって、液晶印加電圧 V_{LC} の極性を周期的に反転させる。なお、このような反転駆動を行うと、ソース電圧 V_S の振幅が、片極性で駆動する場合に比べて2倍になる。このため、図14に示すように、ソース電圧 V_S の振幅が片極性駆動の場合と同等になるよう、ソース電圧 V_S の反転タイミングに合わせてコモン電圧 V_{com} を反転するコモン反転駆動が行われることもある。

【0005】

液晶印加電圧 V_{LC} は、ゲートオフ時（ゲート電圧 V_G の電位が"Low"レベルに変化する時）のソース電圧 V_S とコモン電圧 V_{com} の差によって定まるものであるが、厳密にはこれらの差に一致しない。ゲート・ドレイン間寄生容量 C_{GD} の影響によって、液晶容量 C_{LC} に保持された電荷がゲートオフ後に寄生容量 C_{GD} に再配置されることにより、液晶印加電圧 V_{LC} の電圧レベルが変化するためである。具体的には、図14に示すように液晶印加電圧 V_{LC} に対して ΔV_1 又は ΔV_2 の電圧シフト ΔV が生じる。

10

【0006】

ここで、電圧シフト ΔV は、以下に示す(1)式によって表すことができる。

$$\Delta V = \Delta V_G \times (C_{GD} / (C_{GD} + C_{LC} + C_S)) \quad \cdots (1)$$

ΔV_G は、ゲートオン時とゲートオフ時でのゲート電圧 V_G の変化量である。(1)式から明らかなように、電圧シフト ΔV の大きさは液晶容量 C_{LC} の大きさに依存する。一方、液晶容量 C_{LC} の大きさはソース電圧 V_S の値によって変化するため、電圧シフト ΔV の大きさもソース電圧 V_S に依存して変化することになる。

20

【0007】

これを図14について見ると、第1フレーム及び第2フレームは、同一階調の画像を表示しているために、極性反転されていることを除いてソース電圧 V_S が一定であり、 ΔV の大きさも一定(ΔV_1)である。しかしながら、第3フレーム及び第4フレームでは表示画像の階調変化によってソース電圧 V_S が第2フレームの値から変化し、これに伴って、電圧シフトの大きさが ΔV_1 から ΔV_2 に変化する。

【0008】

この電圧シフト ΔV の影響によって、図14の波形図に示すように、同一階調の画像を表示している場合であっても、 V_{LC} の正極性側（第1フレーム）での電圧振幅 V_{p1} と負極性側（第2フレーム）での電圧振幅 V_{n1} とに差異が生じる。また、第3フレームの電圧振幅 V_{p2} と第4フレームの電圧振幅 V_{n2} にも差異が生じる。このような液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異は、液晶表示画像のちらつき（フリッカ）の発生原因となるばかりでなく、液晶に直流電圧が印可されるために焼き付きを生じる原因になる。なお、このような電圧シフト ΔV の影響による液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異は、補助容量 C_S を画素電極113と隣接するゲート線の間に設けて構成した場合にも、同様に発生する。

30

【0009】

そこで、コモン電圧 V_{com} の調整によって、上述した液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異を解消する、言い換えれば液晶印加電圧 V_{LC} の直流成分を解消する技術が従来から提案されている。例えば、特許文献1には、液晶パネルに表示する映像信号の電圧に基づいてコモン電圧 V_{com} の直流電圧レベルを調整することにより、液晶印加電圧 V_{LC} の極性による電圧差を低減する液晶表示装置が開示されている。なお、ソース電圧 V_S の調整によって液晶印加電圧 V_{LC} の直流成分を解消する技術についても従来から提案されている（例えば特許文献2参照）。

40

【特許文献1】特開2000-267618号公報

【特許文献2】特開2003-114659号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上述したように、従来から、液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異を解消し、 V_{LC} の

50

直流成分を打ち消すために、コモン電圧 V_{com} の値の調整を行う液晶表示装置が知られている。しかしながら、従来の液晶表示装置では、液晶印加電圧 V_{LC} の直流成分を打ち消すために V_{com} 値の調整を行う際に、 V_{com} 値の調整タイミングを制御することができないという問題がある。

【0011】

例えば、特許文献1には、映像表示信号の1フレーム期間における平均電圧に対応するAPL (Average Picture Level) 信号を増幅し、共通電極を駆動する共通電極駆動アンプの出力に増幅後のAPL信号を重畳することによって、コモン電圧 V_{com} の中心電圧を調整する技術が開示されている。しかしながら、特許文献1に開示される構成では、 V_{com} の調整の際にLCDコントローラが生成する水平制御信号又は垂直制御信号の参照が行われていない。 10

【0012】

特許文献1に開示される構成において、入力された映像表示信号から抽出した垂直クロック信号V及び水平クロック信号Hで示されるタイミングと、実際に液晶表示を行う際の信号ドライバ及び走査ドライバの駆動タイミングは異なる。信号ドライバ及び走査ドライバは、それぞれLCDコントローラの出力する水平制御信号又は垂直制御信号に基づいて、

入力された画像データを出力する位置に移動する処理や、入力された画像データを液晶に印加する電圧に変換する処理などを行って、データ線又はゲート線を駆動するものであるからである。従って、 V_{com} の調整の際にLCDコントローラが生成する水平制御信号又は垂直制御信号の参照を行わない特許文献1に開示された技術では、データ線又はゲート線が駆動されるタイミングを考慮して V_{com} 値の調整タイミングを決定することができない。このため、特許文献1に開示された技術では、例えば、液晶パネルの表示領域内のデータ線及びゲート線が駆動されていないブランキング期間に限定して V_{com} の調整を行うよう制御することは困難であることから、液晶パネルに画像を表示している途中で V_{com} の値が変化する場合がある。 20

【0013】

このように、 V_{com} 値の調整を行うタイミングを制御せずに、液晶パネルに画像が表示されている期間（走査期間）に V_{com} 値の変更を実施すると、表示画像中での急激な輝度変化によるちらつきが生じて画質が劣化する原因となる。したがって、 V_{com} 値の調整はブランキング期間中に行うよう V_{com} 値の調整をおこなうタイミングを制御することが望ましい。 30

【0014】

さらに、特許文献1では、1フレーム期間における画像データの平均値に基づいて V_{com} の調整を行うこととしている。しかし、例えば図15に示すような画像の場合には、1フレーム期間、つまり1画面全体の画像データの平均値に基づく V_{com} 値の補正を行うと、表示画像のちらつきが増大する場合があるという問題がある。

【0015】

図15は液晶表示パネルの表示画像の例を示しており、画面の中間部分152は輝度の高い白色表示、画面の上部分151と下部分153が中間階調の表示となっているものである。図15の画面全体で平均をとると、白色の中間部分152の存在によって、画面全体での平均階調は、上部分151及び下部分153の中間階調より高い階調として識別される。この結果、平均階調に基づいてコモン電圧 V_{com} の調整を行うと、ちらつきの目立つ中間階調の上部分151及び下部分153において液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差がさらに増大し、中間階調でのちらつきが強調されるおそれがある。したがって、 V_{com} 値の調整は、1画面全体を単位とする1フレーム単位のみならず、1ライン（1水平走査期間）単位、あるいは、1画面を複数の領域に分割した分割領域ごと等、1フレームより小さい単位で V_{com} 値の調整を行うことがさらに望ましい。 40

【0016】

本発明は上記の問題を考慮してなされたものであり、本発明が解決しようとする課題は 50

、液晶表示パネルの表示画像に生じるちらつきを低減することである。より詳細な第1の課題は、液晶表示パネルの共通電極に対する印加電圧を液晶パネルに表示する画像に応じて変更する際に、印加電圧を変更するタイミングを制御することにより、表示画像に生じるちらつきを低減することである。さらに第2の課題は、液晶表示パネルの共通電極に対する印加電圧を1フレームより小さい単位で調整可能とすることにより、表示画像に生じるちらつきを低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明にかかる液晶駆動装置は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動装置であって、入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定するものである。

10

【0018】

一方、本発明にかかる液晶表示装置は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定するものである。

【0019】

20

さらに、本発明にかかる液晶駆動方法は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動方法であって、入力された画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定し、前記液晶表示パネルの走査線及び信号線のうち少なくとも一方を駆動するタイミングに基づいて、前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを決定するものである。

【0020】

このような構成あるいは駆動方法により、前記液晶表示パネルに画像を表示するタイミングを考慮しつつ共通電極電圧の変更を行うことができる。したがって、前記液晶パネルに画像表示を行わないタイミングを見計らって、共通電極電圧の設定値を変更することも可能である。これにより、表示画像中での急激な輝度変化によるちらつきの発生を低減することができる。

30

【0021】

また、本発明にかかる別の液晶駆動装置は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを駆動する液晶駆動装置であって、前記液晶表示パネルが備える走査線を駆動する走査線駆動回路と、前記液晶表示パネルが備える信号線を駆動する信号線駆動回路と、前記液晶表示パネルが備える共通電極を駆動する共通電極駆動回路と、前記液晶表示パネルに表示する画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定する画像認識回路と、前記ゲート線駆動回路及び前記走査線駆動回路に対して駆動タイミングを指示するとともに、前記共通電極駆動回路に対して前記画像認識回路が決定した共通電極電圧値及び前記共通電極に対する印加電圧を前記共通電極電圧値に変更するタイミングを指示する制御回路とを備えるものである。このような構成によっても、液晶表示パネルに画像を表示するタイミングを考慮しつつ共通電極電圧の設定値の変更を行うことができる。

40

【0022】

さらに、前記画像認識回路は、1フレーム期間より小さい期間の画像データに基づいて前記液晶表示パネルの共通電極に印加する共通電極電圧値を決定することが望ましい。前記共通電極に対する印加電圧を1フレームより小さい単位で調整可能であるため、表示画像に生じるちらつきをさらに低減することができる。

【発明の効果】

【0023】

50

本発明により、液晶表示パネルの表示画像に生じるちらつきを低減することが可能な液晶駆動装置、液晶表示装置及び液晶駆動方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

発明の実施の形態1.

本実施の形態にかかる液晶表示装置1の構成について、図1を用いて説明する。液晶パネル10は、スイッチ素子にTFTを用いたアクティブマトリクス型の液晶パネルであって、図13を用いて説明した従来の液晶パネルと同様の構成を有している。つまり、液晶表示パネル10には、複数のゲート線111及び複数のデータ線112が格子状に配置されており、これらのゲート線111とデータ線112との交差位置にはTFT110、画
素電極113、共通電極114、液晶容量 C_{LC} 、補助容量 C_S で構成される液晶画素を
備えている。液晶パネル10は、ゲート線駆動回路13、データ線駆動回路14及び共通
電極駆動回路15から供給されるゲート電圧 V_G 、ソース電圧 V_S 、コモン電圧 V_{com}
により駆動される。

【0025】

制御回路11は、ゲート線駆動回路13に対して、ゲート線111を駆動するタイミ
ングを指示するゲート線駆動タイミング信号を出力する。一方、データ線駆動回路14に対
しては、外部のCPU等から受信した画像データ、及び、画像データに応じた階調電圧に
よって複数のデータ線112を駆動するタイミングを指示するデータ線駆動タイミング信
号を出力する。また、共通電極駆動回路15に対しては、 V_{com} の極性反転周期を通知
する V_{com} 反転タイミング信号を出力する。 V_{com} 反転タイミング信号は、フレーム
反転駆動、ライン反転駆動、ドット反転駆動等の液晶印加電圧 V_{LC} の極性反転駆動方法
に対応した極性反転周期を通知する信号である。

【0026】

さらに制御回路11は、共通電極駆動回路15に対して、後述する画像認識回路12が
決定したコモン電圧の設定値(V_{com} 設定値)を指示する V_{com} 設定信号と、 V_{com}
 V_{com} 設定値に調整を行うタイミングを指示する V_{com} 設定タイミング信号を出力する。

【0027】

画像認識回路12は、制御回路11が外部から受信した画像データに基づいて V_{com}
設定値を決定する。ここで、 V_{com} 設定値とは、共通電極駆動回路15が供給するコモ
ン電圧 V_{com} の基準値を与えるものであり、例えば、極性反転駆動を行う V_{com} の中
心電圧(直流電圧レベル)を与えるものとすればよい。また、 V_{com} 設定値は、上述し
た電圧シフト ΔV に起因した液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異、つまり液晶印加電圧
 V_{LC} の直流成分を打ち消すように決定する。なお、 V_{com} 設定値を決定する詳細な手
順は後述する。

【0028】

ゲート線駆動回路13は、制御回路11から指示されるゲート線駆動タイミング信号に
従って、液晶パネル10が備える複数のゲート線111に順次ゲート電圧 V_G を供給する
。

【0029】

データ線駆動回路14は、制御回路11から画像データを受信し、制御回路11から支
持されるデータ線駆動タイミング信号に従って、受信した画像データに応じたソース電圧
 V_S を液晶パネル10が備える複数のデータ線に供給する。

【0030】

共通電極駆動回路15は、液晶パネル10の共通電極114に対してコモン電圧 V_{com}
を供給する。コモン反転駆動を行う場合の V_{com} の反転タイミングは、制御回路11
から V_{com} 反転タイミング信号によって指示される。なお、 V_{com} 反転タイミング信
号とは、フレーム反転駆動、ライン反転駆動、ドット反転駆動等の液晶印加電圧 V_{LC} の
極性反転駆動方法に対応した極性反転周期を通知する信号である。

【0031】

10

20

30

40

50

本実施の形態にかかる液晶表示装置 1 では、上述した制御回路 11 が、ゲート線駆動タイミング信号、データ線駆動タイミング信号、 V_{com} 反転タイミング信号及び V_{com} 設定タイミング信号を同調させて出力し、これらのタイミング信号を受信したゲート線駆動回路 13、データ線駆動回路 14 及び共通電極駆動回路 15 が指示されたタイミングに従って液晶パネル 10 に電圧を供給する。このように、制御回路 11 がゲート線及びデータ線を駆動して液晶パネル 10 に画像表示を行うタイミングと V_{com} 値の調整を行うタイミングを一括して制御することにより、液晶パネル 10 への画像表示タイミングを考慮しつつ V_{com} 設定値の調整を行うことが可能となる。したがって、液晶表示装置 1 は、ブランキング期間中に V_{com} 設定を行う等の V_{com} 値の調整タイミングの制御を行うことができる。

10

【0032】

次に、本実施の形態にかかる液晶表示装置 1 の駆動波形を、図 2 及び図 3 を用いて説明する。図 2 は、フレーム反転駆動が行われる場合に、フレーム単位で V_{com} 値の調整を行う液晶表示装置 1 の駆動波形を示している。なお、図中の V_c は極性反転駆動される共通電圧 V_{com} の中心電圧であり、 V_{com} 設定タイミングで示す波形は、 V_{com} 設定タイミング信号によって指示された共通電極駆動回路 15 が V_{com} 値の調整を行うタイミングを表している。図 2 に示す波形図において、第 1 フレームと第 2 フレームは、同一階調の画像を表示しているために、極性反転されていることを除いてソース電圧 V_s が一定であり、 ΔV の大きさも一定 (ΔV_1) である。第 1 フレームと第 2 フレームでは、正極性側 (第 1 フレーム) での電圧振幅 V_{p1} と負極性側 (第 2 フレーム) での電圧振幅 V_{n1} の差異が生じないように、 V_{com} 中心電圧 V_c が調整されている。

20

【0033】

一方、第 2 フレームと第 3 フレームの間でソース電圧 V_s が変化し、これにともない電圧シフト ΔV の大きさも ΔV_1 から ΔV_2 ($\Delta V_1 > \Delta V_2$) に変化する。このような場合には、第 2 フレームと第 3 フレームの間のブランキング期間に V_{com} 中心電圧 V_c を調整するように、制御回路 11 から共通電極駆動回路 15 に対して V_{com} 設定タイミング信号及び V_{com} 設定信号を送出する。共通電極駆動回路 15 は、 V_{com} 設定タイミング信号及び V_{com} 設定信号に応答して、第 2 フレームと第 3 フレームの間のブランキング期間に中心電圧 V_c の変更を行う。このような動作によって、電圧シフト ΔV の大きさが ΔV_1 から ΔV_2 に変化した第 3 フレーム及び第 4 フレームにおいても、正極性側 (第 3 フレーム) での電圧振幅 V_{p2} と負極性側 (第 3 フレーム) での電圧振幅 V_{n2} の差異を生じさせることなく駆動することができる。これにより、電圧シフト ΔV の大きさが変化した場合でも、液晶印加電圧 V_{LC} に生じる極性差が低減される。

30

【0034】

また、図 3 は、ライン反転駆動が行われる場合に、ライン (水平走査期間) 単位で V_{com} 値の調整を行う場合における液晶表示装置 1 の駆動波形を示している。図中の V_{G1} 乃至 V_{G3} は、連続する 3 ライン (第 1 ライン乃至第 3 ライン) に対するゲート電圧を表しており、 V_{LC1} 乃至 V_{LC3} は、第 1 ライン乃至第 3 ラインの液晶画素に対する液晶印加電圧を表している。第 1 ラインと第 2 ラインの液晶画素は、同一階調の画像を表示しており、極性反転されていることを除いて、ソース電圧 V_s と共通電極電圧 V_{com} の差が同一である。第 1 ラインと第 2 ラインでは、正極性側 (第 1 ライン) での電圧振幅 V_{p1} と負極性側 (第 2 ライン) での電圧振幅 V_{n1} の差異が生じないように、 V_{com} 中心電圧 V_c が調整されている。

40

【0035】

一方、第 2 ラインと第 3 ラインの間で階調が変化し、ソース電圧 V_s が変化する。これにともない電圧シフト ΔV の大きさも ΔV_1 から ΔV_2 ($\Delta V_1 > \Delta V_2$) に変化する。このような場合には、上述したフレーム反転駆動の場合と同様に、第 2 ラインと第 3 ラインの間の水平ブランキング期間に V_{com} 中心電圧 V_c を調整するように、制御回路 11 から共通電極駆動回路 15 に対して V_{com} 設定タイミング信号及び V_{com} 設定信号を送出する。このような動作によって、電圧シフト ΔV の大きさが ΔV_1 から ΔV_2 に変化

50

した第3ラインにおいても、液晶印加電圧 V_{LC} に生じる極性差を低減することができる。

【0036】

続いて、制御回路11及び画像認識回路12において行われる V_{com} 設定値の決定処理について、図4乃至図9を用いて説明する。図4は、 V_{com} 設定値を決定し、当該設定値により液晶パネル10が備える共通電極114を駆動するまでの全体処理を示すフローチャートである。まずステップS401の V_{com} 値の初期設定では、画像認識回路12において画像データの階調に応じた V_{com} 設定値を予め設定する。この初期設定は、 V_{com} 設定値である V_{com} 中心電圧（直流電圧レベル）を、画像データの階調に対応付けて定めるものである。上述した電圧シフト ΔV の大きさは、画像データの階調に依存して変化するため、各階調の画像データを表示する際に発生する液晶印加電圧 V_{LC} の極性による電圧振幅の差異が解消するように V_{com} の中心電圧（直流電圧レベル）を決定すればよい。

10

【0037】

次に、ステップS402では、画像認識回路12が、入力された画像データに基づいて V_{com} 設定値を決定し、決定した V_{com} 設定値を制御回路11に出力する。なお、 V_{com} 設定値を決定する具体的な方法については後述する。

【0038】

ステップS403では、制御回路11が、画像認識回路12から入力された V_{com} 設定値と、当該 V_{com} 設定値への調整を行うべきタイミング（ V_{com} 設定タイミング信号）とを、共通電極駆動回路15に指示する。共通電極駆動回路15に対する指示は、上述した V_{com} 設定信号及び V_{com} 設定タイミング信号を出力することによって行う。最後にステップS404では、共通電極駆動回路15が制御回路11から指示された V_{com} 設定タイミング及び V_{com} 設定値に従って V_{com} 中心電圧の変更を行い、共通電極113に変更後のコモン電圧 V_{com} を供給する。このような処理によって、コモン電圧 V_{com} の調整ができる。

20

【0039】

続いて、上述したステップS402で行う V_{com} 設定値の決定処理の詳細について、図5を用いて説明する。ステップS501では、画像認識回路12が、制御回路11に入力された画像データの階調を順次取得する。ステップS501は、所定の単位（1フレーム、1ライン等）の画像データの入力完了するまで繰り返し行う（ステップS502）。なお、画像認識回路12が画像データを取得する単位（取得期間）は、任意に定めることができる。典型的には、1フレーム単位又は1ライン単位で取得すればよいが、これらの組合せとしてもよいし、さらに、取得期間を入力画像が動画であるか静止画であるかによって変更可能としてもよい。

30

【0040】

ステップS503では、取得した画像データの階調に基づいて、画像認識回路12が、予め定められた決定手順に従って V_{com} 設定値を決定し、決定した V_{com} 設定値を制御回路11に出力する。ここで、ステップS503の処理手順の具体例を図6乃至図8を用いて説明する。なお、以下に示す具体例（実施例1乃至4）は一例であり、要するに、電圧シフト ΔV に起因して発生する液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差異が解消するように、画像データに基づいて V_{com} 設定値を定めればよく、その他の処理手順によって V_{com} 設定値を決定することとしても良い。

40

【0041】

（実施例1：図6）

まず始めに、予め画像データの階調による優先順位を設定しておく。例えば、液晶印加電圧 V_{LC} の極性間での差によるフリッカが目立つ階調の優先順位を高くし、目立たない階調の優先順位を低く設定すればよい。 V_{com} 設定値を決定する際は、画像認識回路12が取得した画像データに含まれる階調のうち最も優先順位の高い階調を求め（ステップS601）、ステップS401で初期設定を行った階調と V_{com} 設定値の対応関係を参

50

照して、最も優先順位の高い階調に対応するV c o m設定値を選択する（ステップS 6 0 2）。なお、階調の優先順位は全ての階調に対して順位付けを行ってもよいが、特にフリッカが目立つ階調のみ順位付けを行って、その他の階調には順位付けを行わずV c o m設定値も一定の値に初期設定することにしても良い。これにより、画像全体の平均値ではなく、優先順位の高い画像、つまり一番ちらつきの大きい画像に応じてコモン電圧V c o mを補正することができるため、常にフリッカが最も小さくなるように画像を表示する事ができる。

【0042】

（実施例2：図7）

V c o m設定値を決定する際は、画像認識回路12が取得した画像データに含まれる階調のうち最も入力が多い（出現頻度の大きい）階調を求め（ステップS 7 0 1）、ステップS 4 0 1で初期設定を行った階調とV c o m設定値の対応関係を参照して、最も出現頻度の高い階調に対応するV c o m設定値を選択する（ステップS 7 0 2）。これにより、最も出現頻度の高い階調、つまりいちばん目に付く階調に応じてコモン電圧V c o mを補正できるため、見た目においてちらつきの少ない画像を表示する事が出来る。

【0043】

（実施例3）

実施例2の変形として、さらに、R G B別でどの階調が多いかによってV c o m設定値を決定することも可能である。この場合は、入力データの出現頻度を加算する方法として、例えば、R G Bと輝度信号の対応関係を考慮した重み付け（ $0.299 \times R$ 、 $0.587 \times G$ 、 $0.114 \times B$ ）を行って加算するとよい。R G B毎に優先順位をつける理由は、R G B毎に輝度が異なるためである、輝度が高い階調にちらつきが生じると目立つため、本実施例では、輝度が高い階調のちらつきを抑える効果がある。

【0044】

（実施例4：図8）

まず始めに、ステップS 4 0 1での初期設定を、所定期間に入力された画像データが有する階調分布パターンに対するV c o m設定値を定めることにより行う。ここで、階調分布パターンとは、階調特性によって画像データを分類するものであり、例えば、図9に示すように、明るい画像（図9（a））、暗い画像（図9（b））、中間階調の画像（図9（c））、平均的な階調分布を持つ画像（図9（d））、コントラストの高い画像（図9（e））等に対応する階調分布を定め、これらの階調分布に対するV c o m設定値を定めておく。V c o m設定値を決定する際は、画像認識回路12が取得した画像データの階調分布が、予め定めた階調分布のいずれに対応するかを判定し（ステップS 8 0 1）、初期設定した階調分布とV c o m設定値の対応関係から、判定した階調分布に対応するV c o m設定値を選択する（ステップS 8 0 2）。画像特性とちらつきの関係には、画像全体が暗い場合は明るい階調のちらつきが目立ち、画像全体が明るい場合は中間階調のちらつきが目立つという性質がある。本実施例では画像データの階調特性に応じてコモン電圧V c o mを補正できるため、画像によってちらつきの目立つ階調に合わせてV c o mの補正を行うことができる。

【0045】

図5に戻って説明する。最後のステップS 5 0 4では、画像認識回路12が、V c o m設定値を制御回路11に出力する。このような一連の処理によって、画像データの階調に基づいてV c o m設定値を決定することができる。

【0046】

なお、本実施の形態にかかる液晶表示装置1では、制御回路11が指示するV c o m設定タイミングを変更することにより、コモン電圧V c o mの調整を行う周期を変更することとしてもよい。V c o m値の調整は、例えば、（1）ライン単位（水平走査期間ごと）、（2）フレーム単位（垂直走査期間ごと）、（3）ライン単位とフレーム単位の複合、（4）任意のエリア単位等で行うことができる。

【0047】

10

20

30

40

50

(1) ライン単位で V_{com} 値を調整する場合は、後述するフレーム単位での調整に比べて細かな調整が可能であるため、フリッカを低減する効果はフレーム単位で V_{com} 調整を行う場合より大きい。しかし、ライン間で V_{com} 調整値が変化すると、同じソース電圧 V_s を印加した場合の液晶印加電圧 V_{LC} が変化するため、同じ階調の画像データの表示にライン間でのバラツキが生じることがある。

【0048】

(2) フレーム単位で V_{com} 値を調整する場合は、ライン単位での調整に比べて調整回数が少ないため、フリッカを低減する効果は小さい。しかし、1画面内でのコモン電圧が一定となるため、上述した同一のソース電圧 V_s を印加する場合のバラツキは、ライン単位で調整する場合よりも少なくなる。

10

【0049】

(3) また、フレーム単位での V_{com} 調整とライン単位での V_{com} 調整を組み合わせ、ある画像はフレーム単位で調整し、次の画像はライン単位で調整するといった変則的な調整を行うこととしてもよい。液晶印加電圧及びコモン電圧の反転駆動方法として、フレーム反転とライン反転を交互に繰り返す複合的な反転駆動を行う場合に、コモン電圧の反転周期と同調して V_{com} 値の調整を行うことができる。

【0050】

(4) さらに、1画面内を任意のエリアに分割し、このエリア単位で V_{com} 値の調整を行うこともできる。例えば、1画面を水平方向に4つのエリアに分割することや、1画面の中央部分(第1エリア)とその他の部分(第2エリア)に分割することが可能であり、それぞれのエリアで V_{com} 調整を行うことができる。

20

【0051】

また、図1では、共通電極駆動回路15によるコモン電圧の調整タイミングを、 V_{com} 設定タイミング信号によって指示する例を示したが、ブランキング期間に V_{com} の極性反転が行われるように、 V_{com} 反転タイミング信号を出力することとすれば、制御回路11から共通電極駆動回路15に対する出力信号を V_{com} 設定信号と V_{com} 反転タイミング信号のみとしてもよい。このような構成であっても、共通電極駆動回路15が、 V_{com} 反転タイミング信号に従って V_{com} の極性反転を行うのと同時に、 V_{com} 値の調整を実施することにより、ブランキング期間中に V_{com} 値の調整を行うことができる。なお、 V_{com} 値の調整周期の変更についても、制御回路11が V_{com} 設定信号の出力周期を変更することによって行うことができる。

30

【0052】

発明の実施の形態2.

本実施の形態にかかる液晶表示装置2の構成を図10に示す。画像認識回路22は、画像認識回路12と同様に、受信した画像データに基づいて V_{com} 設定値を決定し、さらに、画像データに応じてコモン電圧 V_{com} の調整を行う調整周期を決定する。決定した V_{com} 調整周期は、 V_{com} 値とあわせて制御回路21に通知される。制御回路21は、画像認識回路22から受信した V_{com} 調整周期に従って、 V_{com} 設定タイミング信号を共通線駆動回路15に出力する。制御回路21のその他の動作は、発明の実施の形態1にかかる制御回路11と同様である。また、液晶表示装置2のその他の構成要素は発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置1と同様であるため、同一の記号を付して説明を省略する。

40

【0053】

液晶表示装置2の全体処理について、図11のフローチャートを用いて説明する。なお、図4を用いて説明した液晶表示装置1の全体処理と共通するステップには、図4と同一の記号を付して説明を省略することとする。ステップS1101では、画像データに応じた V_{com} 調整周期の初期設定を行う。例えば、動画入力時の調整周期と静止画入力時の調整周期を予め個別に設定しておく。ステップS1102では、画像認識回路22が、入力された画像データに基づいて V_{com} 設定値及び V_{com} 調整周期を決定し、決定した V_{com} 設定値及び V_{com} 調整周期を制御回路21に出力する。

50

【0054】

続いて、ステップS1102におけるVcom設定値及びVcom調整周期の決定処理の詳細について、図12を用いて説明する。なお、図5を用いて説明した画像認識回路12におけるVcom設定値の決定処理と共通するステップには、図5と同一の記号を付して説明を省略する。

【0055】

ステップS503においてVcom設定値を決定した後、ステップS1201では、入力画像データに基づいてVcom調整周期を決定する。この決定は、例えば、ステップS501乃至S503において取得した画像データの階調を、以前のフレームの画像データの階調と比較し、階調変化の有無により動画、静止画の別を認識することとし、認識した画像データに対応したVcom調整周期を、初期設定されたVcom調整周期から選択することとすればよい。続くステップS1202では、画像認識回路22が、Vcom設定値及びVcom調整周期を制御回路11に出力する。

10

【0056】

このような構成により、液晶表示装置2は、画像データ入力された画像データに応じてVcom値の調整周期を変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明にかかる液晶表示装置1の構成図である。

【図2】液晶表示装置1の駆動波形を示す図である。

20

【図3】液晶表示装置1の駆動波形を示す図である。

【図4】液晶表示装置1の全体動作を示すフローチャートである。

【図5】液晶表示装置1におけるVcom値の決定処理を示すフローチャートである。

【図6】Vcom値決定の具体例を示すフローチャートである。

【図7】Vcom値決定の具体例を示すフローチャートである。

【図8】Vcom値決定の具体例を示すフローチャートである。

【図9】Vcom値決定の具体例を示すフローチャートである。

【図10】本発明にかかる液晶表示装置2の構成図である。

【図11】液晶表示装置2の全体動作を示すフローチャートである。

【図12】液晶表示装置2におけるVcom値の決定処理を示すフローチャートである。

30

【図13】液晶パネルの等価回路を示す図である。

【図14】従来の液晶表示装置の駆動波形を示す図である。

【図15】本発明が解決しようとする課題を説明するための図である。

【符号の説明】

【0058】

1、2 液晶表示装置

10 液晶パネル

11、21 制御回路

12、22 画像認識回路

13 ゲート線駆動回路

14 データ線駆動回路

15 共通電極駆動回路

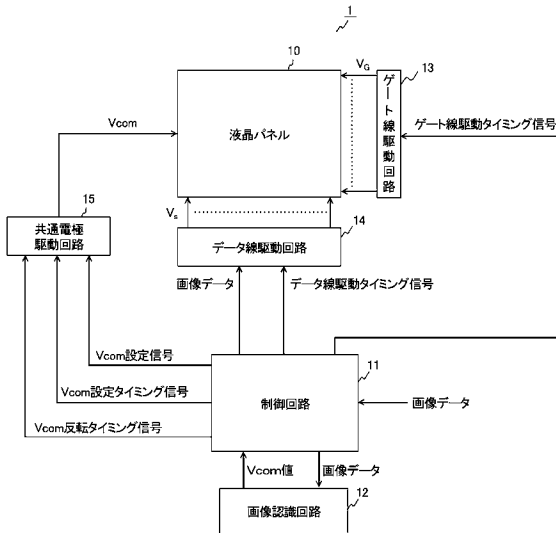
114 共通電極

Vcom 共通電極電圧（コモン電圧）

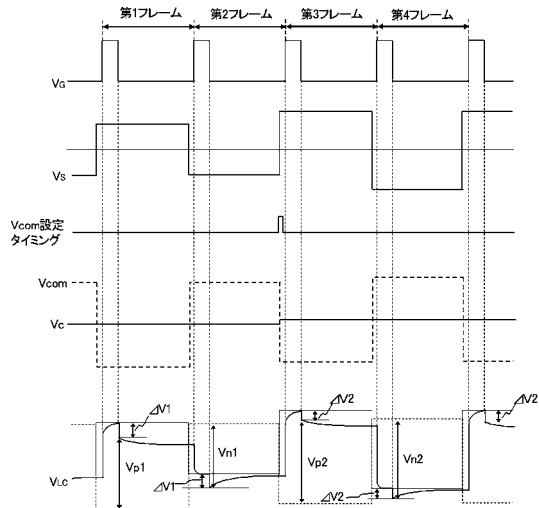
V_{LC} 液晶印加電圧

40

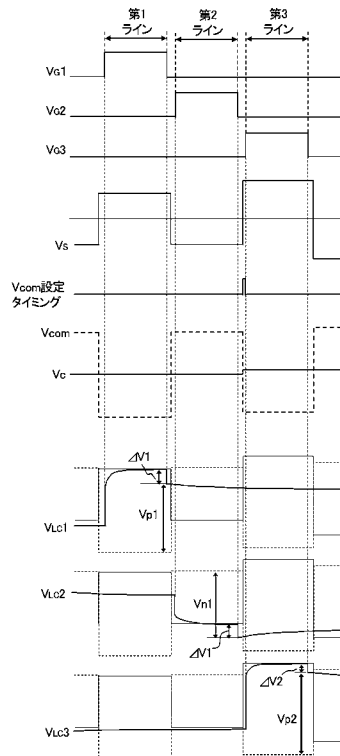
【図 1】



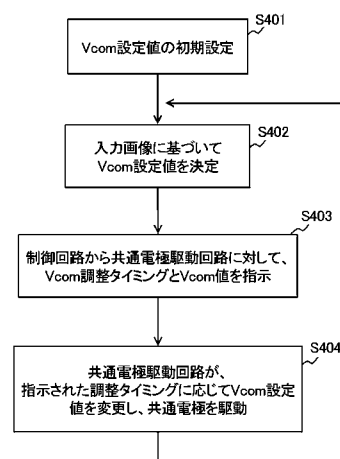
【図 2】



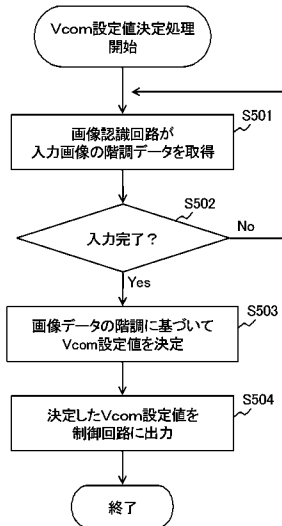
【図 3】



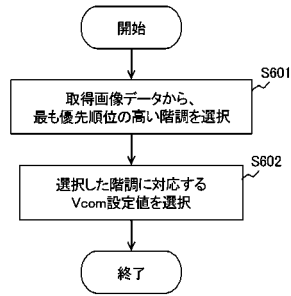
【図 4】



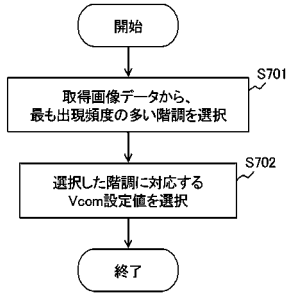
【図 5】



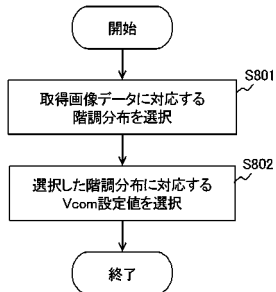
【図 6】



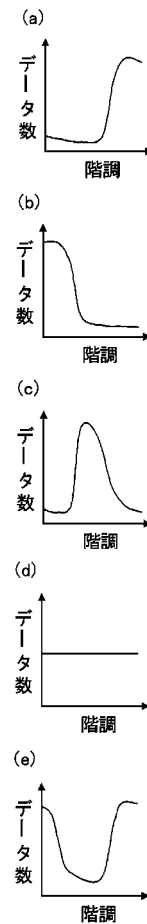
【図 7】



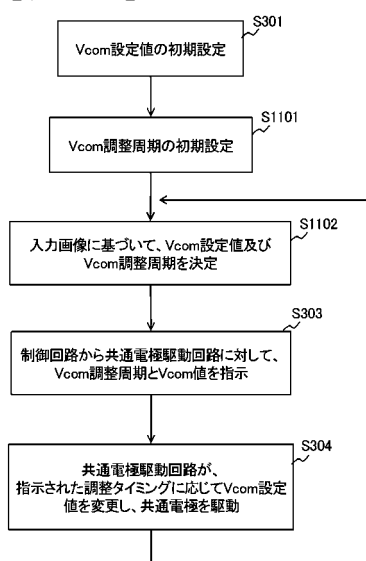
【図 8】



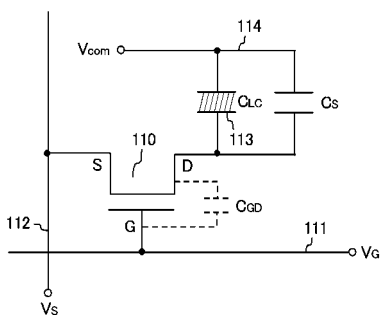
【図 9】



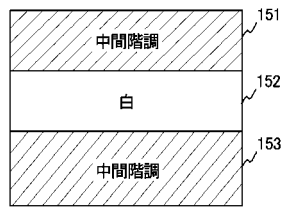
【图 1 1】



【図 13】



【図 15】



专利名称(译)	液晶驱动装置，液晶显示装置和液晶驱动方法		
公开(公告)号	JP2006195152A	公开(公告)日	2006-07-27
申请号	JP2005006289	申请日	2005-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	NEC电子公司		
[标]发明人	降旗弘史 能勢崇		
发明人	降旗 弘史 能勢 崇		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2320/0247 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G09G3/20.611.E G09G3/20.612.T G09G3/20.612.U G09G3/20.621.B G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/20.641.C G09G3/20.660.U G09G3/20.660.V		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA53 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC59 2H093/ND10 2H093/ND35 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC20 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD04 5C080/DD06 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZB08 2H193/ZB09 2H193/ZD23 2H193/ZF59 2H193/ZH23 2H193/ZH53		
其他公开文献	JP4813802B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 提供了一种能够减少在液晶显示面板上的显示图像中发生的闪烁的液晶驱动装置，液晶显示装置以及液晶驱动方法。[解决方案] 根据本发明的液晶显示装置1是具有有源矩阵型液晶面板10和基于输入图像数据施加到液晶面板10的公共电极114的公共电压Vcom的设定值的液晶显示装置。并且，基于驱动液晶面板10的扫描线和信号线中的至少一条的定时来确定将公共电压Vcom改变为设定值的定时。[选型图]图1

