

(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2010-197928

(P2010-197928A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(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 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611E	5C080
	G09G 3/20 621B	
	G09G 3/20 624D	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-45356 (P2009-45356)
 (22) 出願日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. EEPROM

(71) 出願人 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 佐野 寛
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 Fターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NC18 NC28 NC34
 NC50 NC54 ND10 ND56 NE05
 NE06

最終頁に続く

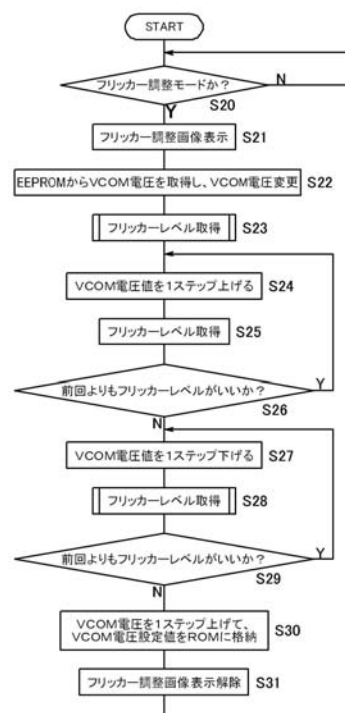
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】フリッカーが最小となるようにVCOM電圧を正確に、且つ、素早く自動的に調整できる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】フリッカー自動調整部はVCOM電圧をあらかじめ定められた電圧単位でフリッカーレベルが悪くなるまで現在の設定電圧からインクリメントあるいはデクリメントさせ、フリッカーレベルが悪くなると、再びフリッカーレベルが悪くなるまで逆方向にデクリメントあるいはインクリメントさせ、再びフリッカーレベルが悪くなると、前記VCOM電圧を1ステップインクリメントあるいはデクリメントさせたVCOM電圧を設定電圧とする。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層を挟持して対向配置された第 1 基板及び第 2 基板を有し、前記第 1 基板には、互いに絶縁された状態でマトリクス状に形成された複数のデータ線及びアドレス線と、前記データ線と前記アドレス線で区画される画素毎に形成され薄膜トランジスターによって電圧が制御される画素電極と、前記画素電極と対になって前記液晶層に電界を印加する共通電極とを有し、前記画素電極の電圧は前記共通電極の電圧に対して所定の周期で正極性と負極性に反転される液晶表示装置であって、

フリッカー調整用画像を出力するフリッカー調整用画像生成部と、

前記フリッカー調整用画像を所定の周期で正極性と負極性を反転して前記画素に出力する信号制御回路部と、

前記フリッカー調整用画像が出力された画素の輝度を計測する光センサーと、

前記光センサーの出力と前記信号制御回路部の周期に基づいてフリッカーレベルを取得するフリッカーレベル算出部と、

前記共通電極の設定電圧を記憶し前記フリッカーレベル算出部の出力に基づいて前記設定電圧を変更するフリッカー自動調整部と、

前記フリッカー自動調整部の制御に基づく共通電圧を共通電極に供給する VCOM 駆動部と、
を備え、

前記フリッカー自動調整部は前記共通電圧をあらかじめ定められた電圧単位でフリッカーレベルが悪化するまで現在の設定電圧からインクリメントあるいはデクリメントさせ、フリッカーレベルの悪化が検出されると、再びフリッカーレベルが悪化するまで逆方向にデクリメントあるいはインクリメントさせ、再度フリッカーレベルの悪化が検出されると、前記共通電圧を 1 ステップインクリメントあるいはデクリメントさせた共通電圧を設定電圧とすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記フリッカー調整用画像が出力された画素及び前記光センサーはアクティブエリア外に配設され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】

前記光センサーは前記第 1 基板に形成される TFT 光センサーからなり、前記フリッカー調整用画像を反射するミラーが前記第 2 基板のアクティブエリア外に形成されてい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】

前記フリッカー自動調整部は、VCOM 調整ボタンを備え、前記 VCOM 調整ボタンの操作に基づいて VCOM 調整の処理の周期を変更することができるようにな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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周期的に正極性と負極性を反転させる液晶表示装置、特に、フリッカーを低減させるために共通電極に印加される共通電圧（以下、「VCOM 電圧」という。）を調整する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は CRT（Cathode Ray Tube：陰極線管）と比較して軽量、薄型、低消費電力という特徴があるため、表示用として多くの電子機器に使用されている。液晶表示装置は、所定方向に整列した液晶分子の向きを電界により変えて、液晶層の光の透過量を変化させて画像を表示させるものである。この電界は画素電極と共通電極によって印加される。画素電極には、スイッチング素子としての薄膜トランジスター（TFT：Thin Film Transistor）がオン状態のときにデータ線の信号電圧が印加され、TFT がオフ状態にな

っても所定時間は補助容量によって電圧が保持されるようになっている。また、共通電極にはVCOM電圧が印加される。

【0003】

液晶層に直流電圧を印加し続けると液晶の寿命が短くなるため、一般的には画素電極と共通電極との間に印加する電圧として、一定の周期で画素電圧を正極性と負極性とに反転させる極性反転駆動方式、例えば、奇数フレームで画素電圧を正極性にし、偶数フレームで画素電圧を負極性とすることが行われている。TFTがオン状態である期間は、データ線の信号電圧が画素電極に直接印加されるとともに、補助容量にも印加される。その後TFT素子がオフ状態になったとき、画素電極に結合されているゲート電極とドレイン電極との間の寄生容量によって、データ線の信号電圧が正極性においては充電電圧が ΔV_1 だけシフトし、一方データ線の信号電圧が負極性においては、 ΔV_2 だけシフトする突き抜け電圧が発生する。

10

【0004】

このために、正極性と負極性では、データ線により画素電極に印加される信号電圧は非対称となり、輝度が異なってフリッカーを生じる。そこで、従来からVCOM電圧をデータ線の信号電圧の中心から負極性側にシフトさせている。このシフト量は、部品のばらつきや製造工程のばらつきにより一定とはならないために、液晶表示装置の製品ごとに異なっている。したがって、製造工程で製品毎にフリッカーが最小となるようにVCOM電圧の調整がなされている。

【0005】

20

このフリッカー低減のためのVCOM調整方法として、下記特許文献1には、液晶表示装置から出た光を光センサーで検出し、その出力波形を奇数フレームまたは偶数フレーム周期の垂直同期信号に同期させてオシロスコープで観測することによって調整する方法が開示されている。このVCOM調整方法は、先ず、液晶表示装置の共通電極に印加される共通電位を最適電位より高い方にずらしたときの波形および共通電位を最適電位より低い方にずらしたときの波形を予め求めておき、調整対象の液晶表示装置の観測波形の位相が予め求めた二つの波形の位相の間になるように、調整対象の液晶表示装置のVCOM電圧を調整するものである。

【0006】

また、下記特許文献2には、液晶表示装置内部のアクティブエリア外に受光素子と反射膜を有し、温度などのパラメータの影響による電気-光学特性を補正する際に、自動調整も手動調整も可能な液晶表示装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2001-202063号公報

【特許文献2】特開平05-80314号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

40

しかしながら、上記特許文献1に開示されているフリッカー低減のためのVCOM調整方法は、オシロスコープが必要で大掛かりであり、トリマあるいは電子ボリュームからなる調整機構がなく、しかも、フリッカー調整時の表示画像の表示は手動で行われるものである。そして、上記特許文献1には、手動によるフリッカー調整方法を自動化して正確で素早く調整を行うことができるようにすることは示されていない。また、上記特許文献2には、フリッカーが最小となるようにVCOM電圧を自動的に調整する具体的な方法が開示されておらず、しかも、VCOM電圧を自動的に調整する工程は液晶表示装置の本来の画像表示使用中にも行うことができるようにすることが望ましいが、特許文献2にはこの方法についても開示されていない。

【0009】

50

本発明は、このような従来技術の問題点を解決すべくなされたものであって、フリッカーが最小となるようにVCOM電圧を正確に、かつ、素早く行うことができ、更に、本来の画像表示使用中にも自動的にVCOM電圧調整を行うことができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持して対向配置された第1基板及び第2基板を有し、前記第1基板には、互いに絶縁された状態でマトリクス状に形成された複数のデータ線及びアドレス線と、前記データ線と前記アドレス線で区画される画素毎に形成され薄膜トランジスターによって電圧が制御される画素電極と、前記画素電極と対になって前記液晶層に電界を印加する共通電極とを有し、前記画素電極の電圧は前記共通電極の電圧に対して所定の周期で正極性と負極性に反転される液晶表示装置であって、フリッカー調整用画像を出力するフリッカー調整用画像生成部と、前記フリッカー調整用画像を所定の周期で正極性と負極性を反転して前記画素に出力する信号制御回路部と、前記フリッカー調整用画像が出力された画素の輝度を計測する光センサーと、前記光センサーの出力と前記信号制御回路部の周期に基いてフリッカーレベルを取得するフリッカーレベル算出部と、前記共通電極の設定電圧を記憶し前記フリッカーレベル算出部の出力に基づいて前記設定電圧を変更するフリッカー自動調整部と、前記フリッカー自動調整部の制御に基づく共通電圧を共通電極に供給するVCOM駆動部と、を備え、前記フリッカー自動調整部は前記共通電圧をあらかじめ定められた電圧単位でフリッカーレベルが悪化するまで現在の設定電圧からインクリメントあるいはデクリメントさせ、フリッカーレベルの悪化が検出されると、再びフリッカーレベルが悪化するまで逆方向にデクリメントあるいはインクリメントさせ、再度フリッカーレベルの悪化が検出されると、前記共通電圧を1ステップインクリメントあるいはデクリメントさせた共通電圧を設定電圧とすることを特徴とする

【0011】

本発明の液晶表示装置においては、フリッカー自動調整部によって、VCOM電圧をあらかじめ定められた電圧単位でフリッカーレベルが悪化するまで現在の設定電圧からインクリメントあるいはデクリメントさせ、フリッカーレベルの悪化が検出されると、再びフリッカーレベルが悪化するまで逆方向にデクリメントあるいはインクリメントさせ、再度フリッカーレベルの悪化が検出されると、VCOM電圧を1ステップインクリメントあるいはデクリメントさせたVCOM電圧を設定電圧とするようにしている。このように、本発明の液晶表示装置によれば、フリッカーレベルが悪化するまで正負の両方にVCOM電圧をステップ変化させることにより、フリッカーレベルの最良点に効率的にかつ正確に近づけさせることができる。また、本発明の液晶表示装置によれば、受光部を液晶表示装置内部に備えているので、例えばTFTが劣化することがあっても、工場出荷後にVCOM電圧を容易に自動的に再調整することができるようになる。

【0012】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記フリッカー調整用画像が出力された画素及び前記光センサーはアクティブエリア外に配設されることが好ましい。

【0013】

本発明の液晶表示装置によれば、フリッカー調整用画像が出力された画素及び光センサーがアクティブエリア外に配設されているため、これらの画素及び光センサーがアクティブエリアにおける通常の画像表示を妨げることがなくなる。また、本発明の液晶表示装置によれば、アクティブエリアにおける表示画像とは別にフリッカー調整用画像を備えているので、通常のアクティブエリアの画像表示を行いながらも、フリッカー調整用画像によってVCOM電圧の調整を行うことができるようになる。

【0014】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記光センサーは前記第1基板に形成されるTFT光センサーからなり、前記フリッカー調整用画像を反射するミラーが前記第2基板

のアクティブエリア外に形成されていることが好ましい。

【0015】

本発明の液晶表示装置によれば、液晶駆動用のTFTと光検出用のTFT光センサーを同一工程で形成することができ、安価な液晶表示装置を提供することができると共に、不透明なミラーがアクティブエリアにおける通常の画像表示を妨げることがなくなる。

【0016】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記フリッカー自動調整部は、VCOM調整ボタンを備え、前記VCOM調整ボタンの操作に基づいてVCOM調整の処理の周期を変更することができるようになされていることが好ましい。

【0017】

本発明の液晶表示装置によれば、使用者は、好みによってVCOM調整の処理の周期を短くして常に良好な画像表示ができるようにするか、或いは、VCOM調整の処理の周期を長くして省電力とするかの選択を任意に行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の概要を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の概要を示す平面図である。

【図3】図2のIII-III線の断面図である。

【図4】図4Aは正極性と負極性の反転状態を示す図であり、図4Bはライン反転駆動方式を示す図であり、図4Cはドット反転駆動方式を示す図である。

【図5】図1のフリッカーレベル算出部の動作を示すフローチャートである。

【図6】図1のフリッカー自動調整部の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、実施形態及び図面を参照にして本発明を実施するための形態を説明するが、以下に示す実施形態は、本発明をここに記載したものに限定することを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変更を行ったものにも均しく適用し得るものである。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【0020】

本実施形態の液晶表示装置10は、図1及び図2に示すように、液晶表示パネル11と、液晶表示パネル11にバンプ接着されたドライバーIC12と、コントロール基板13と、液晶表示装置10とコントロール基板13とを電気的に接続するフレキシブルプリント配線基板14と、液晶表示パネル11内に形成されたTFTからなる光センサー15を有している。

【0021】

ドライバーIC12は、図1に示すように、液晶表示パネル11のデータ線に信号電圧を印加して駆動するデータ線駆動部16と、液晶表示パネル11のアドレス線にゲート電圧を印加して駆動するアドレス線駆動部17を有している。

【0022】

また、コントロール基板13は、図1に示すように、フリッカー調整用画像生成部18、信号制御回路部19と、階調電源部20、電源部21、フリッカーレベル算出部22、フリッカー自動調整部23、VCOM調整ボタン24及びVCOM駆動部25を備えている。フリッカー調整用画像生成部18はフリッカー調整用画像を出力する回路を備えている。信号制御回路部19は外部から画像データや制御信号などを受信してフリッカー調整用画像を所定の周期で正極性と負極性とに反転して画素に出力する回路を備えている。階調電源部20は0階調～63階調に対応した電圧をデータ線駆動部16に供給する回路を備えている。電源部21はデータ線駆動部16とアドレス線駆動部17に対して動作に必

10

20

30

40

50

要な電圧を供給する回路を備えている。フリッカーレベル算出部 22 はフリッカー調整用画像が出力された画素の輝度を計測する光センサー 15 の出力と信号制御回路部 19 の周期に基づきフリッカーレベルを取得する回路を備えている。

【0023】

また、フリッカー自動調整部 23 は共通電極の設定電圧を記憶してフリッカーレベル算出部 22 の出力に基づいて設定電圧を変更する回路を備えている。VCOM調整ボタン 24 は VCOM調整周期の変更操作を手動で行うためのスイッチを駆動するためのものである。更に、VCOM駆動部 25 は、フリッカー自動調整部 23 の制御に基づく VCOM電圧を共通電極に供給し、VCOM調整ボタン 24 の操作に基づいて VCOM調整周期の変更を行う回路を備えている。なお、フリッカーレベル算出部 22 及びフリッカー自動調整部 23 は、それぞれの動作のプログラムを記憶した EEPROM、CPU 及び動作に必要な記憶回路（いずれも図示省略）を備えている。

【0024】

図 2 に示すように、液晶表示パネル 11 は、中央部に外部から入力される画像が表示されるアクティブエリア 26 を有している。アクティブエリア 26 の周辺部のアクティブエリア外 27 には、ドライバー IC 12 及びフレキシブルプリント配線基板 14 が取り付けられており、コントロール基板 13 はこのフレキシブルプリント配線基板 14 によってドライバー IC 12 に接続されている。また、コントロール基板 13 には VCOM調整ボタン 24 が配設されている。

【0025】

そして、アクティブエリア外 27 には、アクティブエリア 26 の下側に隣接してデータ線 36 をドライバー IC 12 へと引き回すソース配線 29、アクティブエリア 26 の左右側に隣接する周辺回路領域 28 にはアドレス線 37 をドライバー IC 12 へと引き回すゲート配線 30、共通電極 44 をドライバー IC 12 へと引き回すコモン配線 32 が形成されている。また、アクティブエリア 26 の上側のアクティブエリア外 27 には光センサー検出領域 34 が形成されている。アクティブエリア 26 及び光センサー検出領域 34 には、図 2 に示す Y 軸方向にデータ線 36 が、X 軸方向にアドレス線 37 が、それぞれ形成されている。また、データ線 36 とアドレス線 37 で区画される画素毎にスイッチング素子としての TFT が形成されている。そして、光センサー検出領域 34 の画素には略中央に TFT からなる光センサー 15 が形成されている。

【0026】

図 3 に示すように、液晶表示パネル 11 は、液晶層 LC がアレイ基板 AR とカラーフィルター基板 CF で挟持される構成となっている。アレイ基板 AR は透明な絶縁性を有するガラスや石英、プラスチック等からなる第 1 透明基板 38 を基体としている。第 1 透明基板 38 の上のアクティブエリア 26 の各画素部分には TFT 及び画素電極 39 が形成されている。また、アクティブエリア外 27 の光センサー検出領域 34 には、スイッチング素子としての TFT と画素電極 39 と TFT からなる光センサー 15 が形成されている。更に、カラーフィルター基板 CF は、透明な絶縁性を有するガラスや石英、プラスチック等からなる第 2 透明基板 41 を基体としている。この第 2 透明基板 41 には、アクティブエリア 26 の画素及びアクティブエリア外 27 の光センサー検出領域 34 にはブラックマトリクス 42 及びカラーフィルター層 43 が形成され、ブラックマトリクス 42 とカラーフィルター層 43 を覆うように ITO (Indium Thin Oxide) ないし IZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電性材料からなる共通電極 44 が形成されている。

【0027】

また、アレイ基板 AR の背面側には第 1 偏光板 45 が貼付され、カラーフィルター基板 CF の表示面側には第 2 偏光板 46 が貼付され、第 1 偏光板 45 の背面側にはバックライト装置 47 が配設されている。更に、この実施形態の液晶表示装置 10 では、第 2 偏光板 46 の表示面側にはミラー 48 が貼付されている。そして、第 1 透明基板 38 及び第 2 透明基板 41 の周辺部にはシール材 49 が塗布され、液晶が漏れないように封止されている。

。

10

20

30

40

50

【0028】

この液晶表示装置10は、スイッチング素子としてのTFTがオン状態になったとき、画素電極39にデータ線36に印加されている信号電圧が印加される。そして、画素電極39と共通電極44間に印加された電界によって液晶層LCの液晶分子の配向が変化し、バックライト装置47からの光が液晶層LCを透過する。光センサー検出領域34においては、液晶層LCを透過した光がミラー48によって反射され、光センサー15に照射される。これにより、光センサー15は輝度を測定することができる。

【0029】

フリッカー調整用画像生成部18から液晶層LCに印加される電圧波形は極性反転駆動方式であり、図4Aに示すように、1周期毎に正極性と負極性との間で反転する。また、フリッカー調整用画像生成部18から各画素に印加される電圧波形はライン反転駆動方式であり、図4Bに示すように、正極性の画素と負極性の画素との配置がゲートラインごとに異なっている。なお、正極性の画素と負極性の画素との配置は、図4Cに示すような市松模様のドット反転方式にしてもよい。ライン反転駆動方式は低い電圧で反転させることができるが、横に同じ極性の画素が並ぶためにフリッカーが出やすく、反転周期を下げることはできない。一方、ドット反転駆動方式は極性の異なる画素が横に並ぶためフリッカーに強く、反転周期を下げることはできるが、高い駆動電圧が必要となる。

【0030】

図5はフリッカーレベル算出部22の動作を示すフローチャートである。フリッカーレベル算出部22は信号制御回路部19から出力される信号により正極性の画像表示状態であるか否かを判断し（ステップS10）、正極性の画像表示状態であれば（ステップS10のY）そのときの輝度k1を光センサー15より読み取る（ステップS11）。そして、フリッカーレベル算出部22は信号制御回路部19から出力される信号により負極性の画像表示状態であるか否かを判断し（ステップS12）、負極性の画像表示状態であれば（ステップS12のY）そのときの輝度k2を光センサー15より読み取る（ステップS13）。そして、フリッカーレベルF（単位%）＝絶対値（正極性の輝度－負極性の輝度）÷（正極性の輝度と負極性の輝度の平均）×100、即ち、

$$F = \text{int} \left((k1 - k2) / (k1 + k2) / 2 \right) \times 100$$

を演算し、フリッカー自動調整部23に出力する。

【0031】

図6はフリッカー自動調整部23の動作を示すフローチャートである。あらかじめ、フリッカー自動調整部23のEEPROMにはVCOMの設定電圧が記憶されている。また、設定VCOM調整ボタン24の操作によって、フリッカー調整処理を自動的に常時行うか、自動的に設定された周期の間欠処理を行うか、手動で処理を行うかなどの設定が可能とされている。そこで、フリッカー自動調整部23は、VCOM調整ボタン24の操作に基づき、現在がフリッカー調整モードがONであるか否かを判断する（ステップS20）。

【0032】

フリッカー調整モードであると（ステップS20のY）、フリッカー自動調整部23は、フリッカー調整用画像生成部18にアクセスしてライン極性反転駆動方式のフリッカー調整画像をアクティブエリア外の光センサー検出領域の画素に表示（ステップS21）させると共に、VCOMの設定電圧をEEPROMから読み取り、これをVCOM駆動部25に出力する（ステップS22）。そして、フリッカーレベルを算出してフリッカーレベルを取得する（ステップS23）。

【0033】

次に、VCOM電圧を予め定めた1ステップ（数10mV）分上げさせる（ステップS24）。そして、1ステップ上げたときのフリッカーレベルを取得する（ステップS25）。ステップS25でのフリッカーレベルがステップS23でのフリッカーレベルよりも良いか否かを判断する（ステップS26）。ステップS25でのフリッカーレベルがステップS23でのフリッカーレベルよりも良ければ（ステップS26のY）、ステップS2

4に戻って1ステップのインクリメントを繰り返す。

【0034】

ステップS25でのフリッカーレベルがステップS23でのフリッカーレベルより良くなければ(ステップS26のN)、これ以上VCOM電圧が高い側にはフリッカーレベルを良くする電圧はないものとして、次は電圧が低い方を調べることにする。すなわち、VCOM電圧を1ステップデクリメントさせ(ステップS27)、フリッカーレベルを取得し(ステップS28)、前回よりもフリッカーレベルが良いか否かを調べる(ステップS29)。前回よりもフリッカーレベルが良くなければ(ステップS29のN)、ステップS27に戻って、1ステップのデクリメントを行う。前回よりもフリッカーレベルが良ければ、前回のVCOM電圧が最適として、この最適なVCOM電圧に戻すためにVCOM電圧を1ステップインクリメントしてEEPROMの設定電圧に書き込むことによりVCOMの電圧を設定する(ステップS30)。そして、フリッカー調整画像表示を解除し(ステップS31)、ステップS20に戻る。

【0035】

フリッカーレベルが最適となるVCOMの電圧は1箇所であり、VCOM電圧が一方からそこに近づくほどフリッカーレベルが良くなる。そのため、本発明では、フリッカー自動調整部23によって、VCOM電圧をあらかじめ定められた電圧単位でフリッカーレベルが悪くなるまで現在の設定電圧からインクリメントあるいはデクリメントさせ、フリッカーレベルが悪くなると、再びフリッカーレベルが悪くなるまで逆方向にデクリメントあるいはインクリメントさせ、再度フリッカーレベルが悪くなると、VCOM電圧を1ステップインクリメントあるいはデクリメントさせたVCOM電圧を設定電圧としている。これにより、本発明の液晶表示装置は、素早く、正確にVCOM調整を行うことができるようになる。

【0036】

また、本発明の液晶表示装置は、光センサー15を液晶表示装置内部に備えているので、例えば、工場出荷後にスイッチング素子としてのTFTが劣化しても、VCOMを容易に調整することができる。また、光センサー15がアクティブエリア外27に配設されているので、フリッカー調整用画像が出力される画素や光センサー15がアクティブエリア26の表示を妨げることがない。また、アクティブエリア26の表示画像とは別にフリッカー調整用画像を備えているので、アクティブエリア26の表示画像を行いながらも、フリッカー低減のためのVCOM電圧の調整を行うことができる。また、ミラー48がカラーフィルター基板CFのアクティブエリア外27に形成されているので、液晶駆動用のTFTとTFTからなる光センサー15を同一工程で形成することができ、安価な液晶表示装置を提供することができ、更に不透明なミラーがアクティブエリア26の表示画像を妨げることがない。また、VCOM調整ボタン24を備え、フリッカー自動調整部23はVCOM調整ボタン24の操作に基づいてVCOM調整の処理の周期を変更することができるので、使用者はVCOM調整の処理の周期を短くしてフリッカーを小さくするか、周期を長くして省電力にするかの選択を行うことができるようになる。

【0037】

また、本発明の液晶表示装置はコントロール基板13にフリッカー調整用画像生成部18、信号制御回路部19、階調電源20、電源部21、フリッカーレベル算出部22、フリッカー自動調整部23、及びVCOM駆動部25を備えるようにしているが、これに限らず、これらの機能をドライバーIC12に組み込むこともできる。

【符号の説明】

【0038】

10…液晶表示装置 11…液晶表示パネル 12…ドライバーIC 13…コントロール基板 14…フレキシブルプリント配線基板 15…光センサー 16…データ線駆動部 17…アドレス線駆動部 18…フリッカー調整用画像生成部 19…信号制御回路部 20…階調電源部 21…電源部 22…フリッカーレベル算出部 23…フリッカー自動調整部 24…VCOM調整ボタン 25…VCOM駆動部 26…アクティブ

10

20

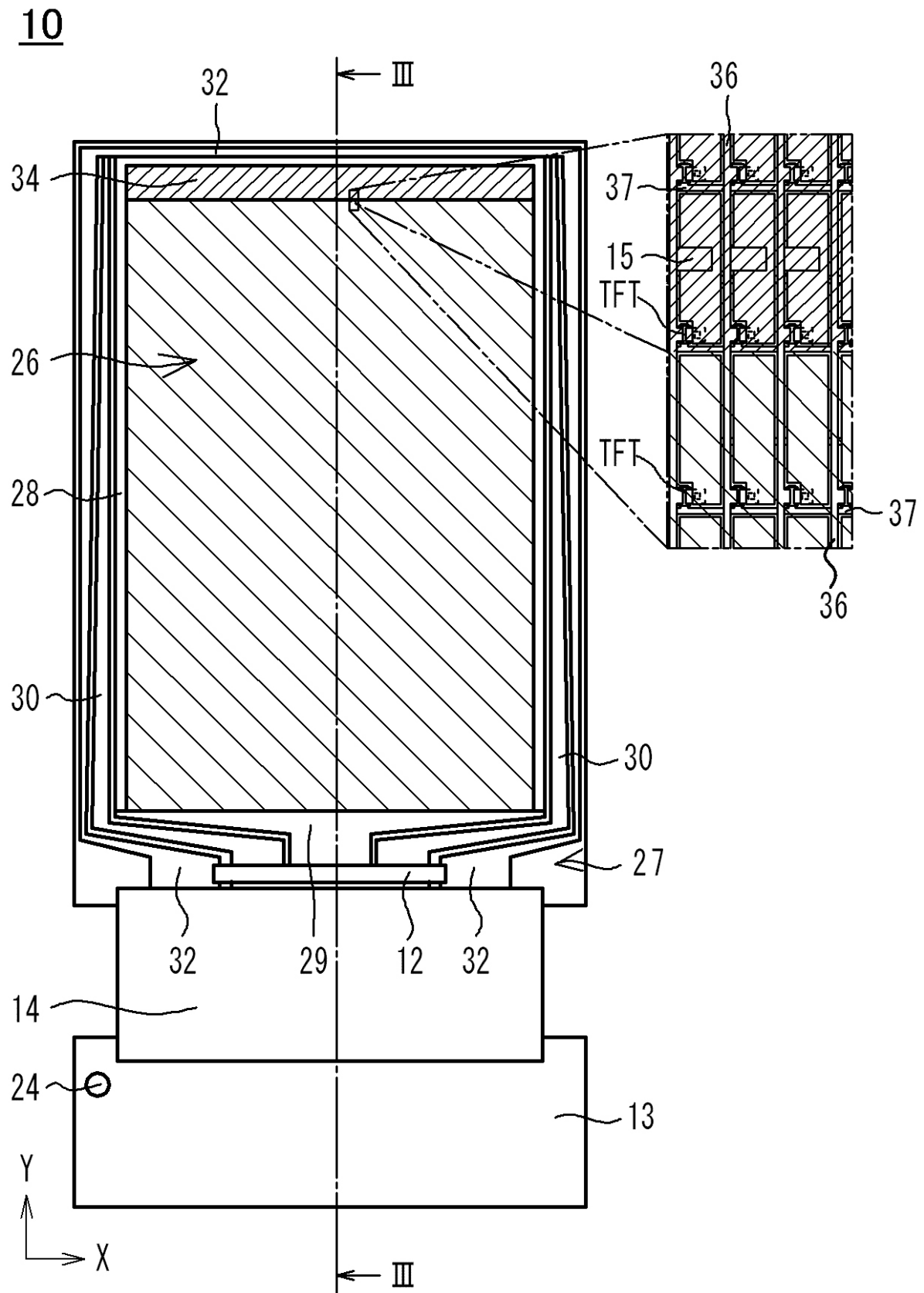
30

40

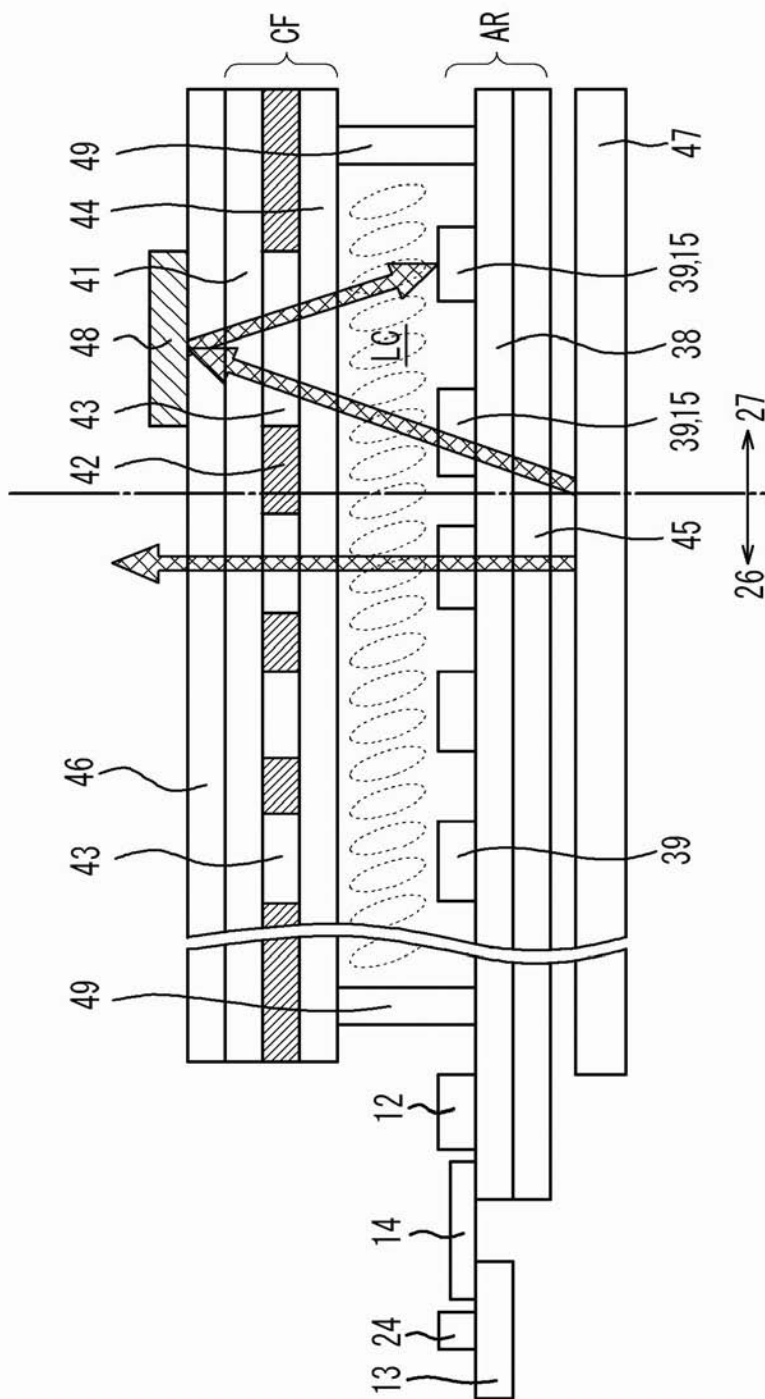
50

エリア 27…アクティブエリア外 28…周辺回路領域 29…ソース配線 30…ゲート配線 32…コモン配線 34…光センサー検出領域 36…データ線 37…アドレス線 38…第1透明基板 39…画素電極 41…第2透明基板 42…ブラックマトリクス 43…カラーフィルター層 44…共通電極 45、46…偏光板 47…バックライト装置 48…ミラー 49…シール材 A R…アレイ基板 C F…カラーフィルター基板

【図 2】



【図 3】



【図 4】

図4A

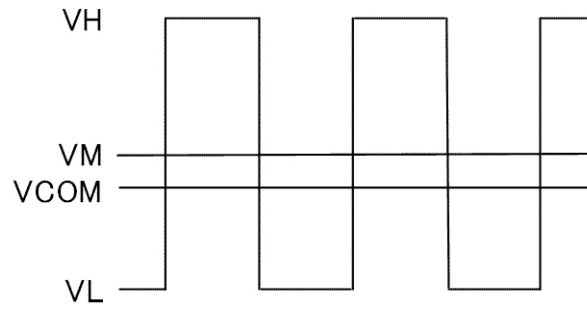


図4B

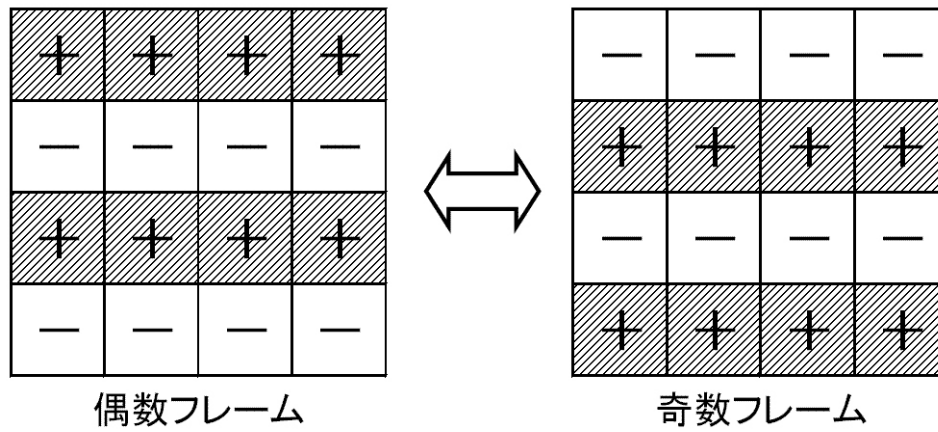
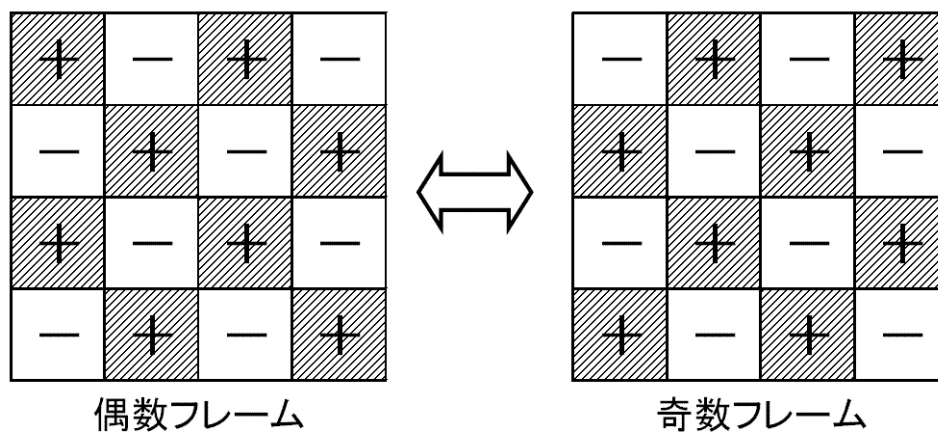
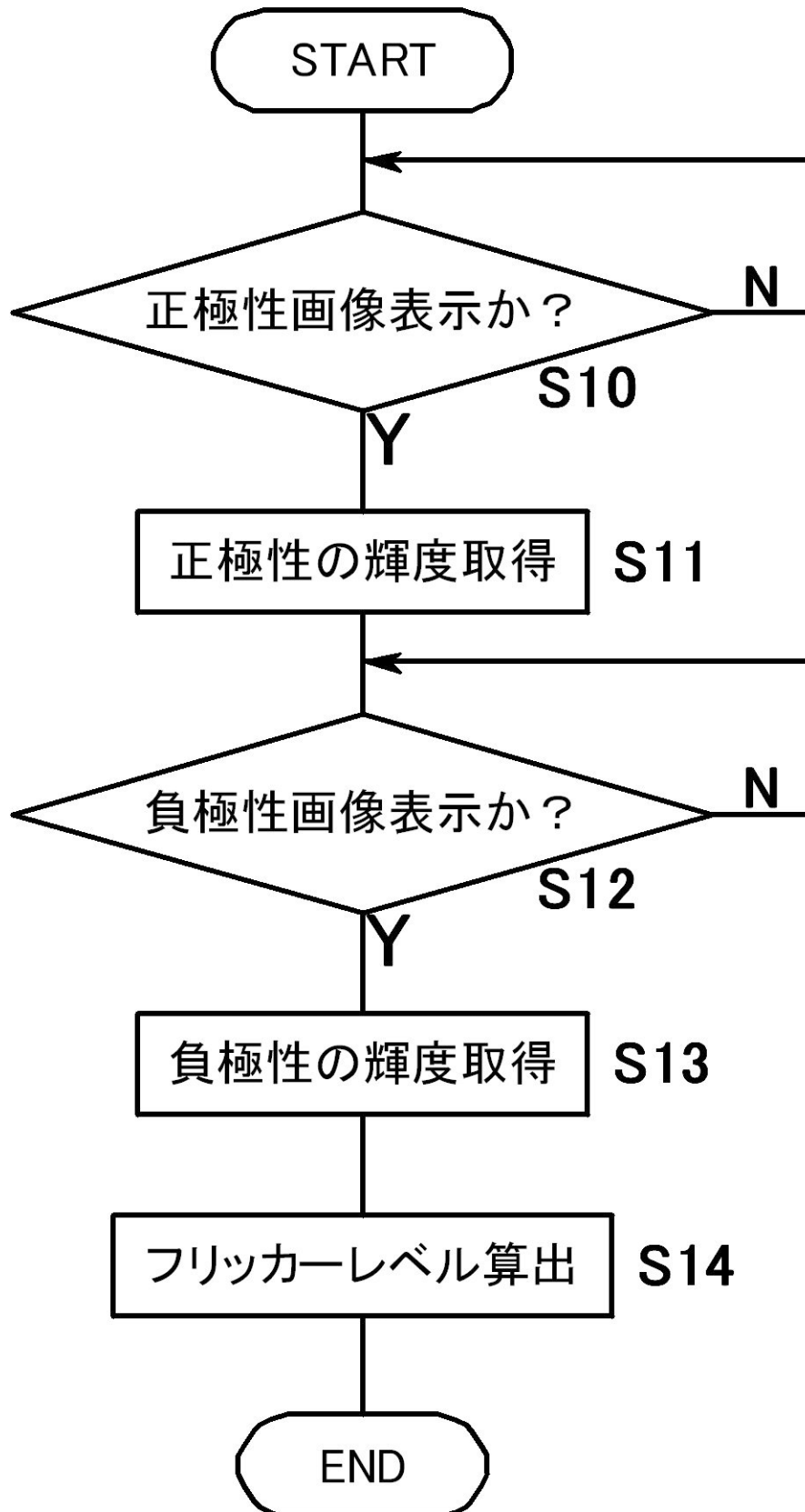


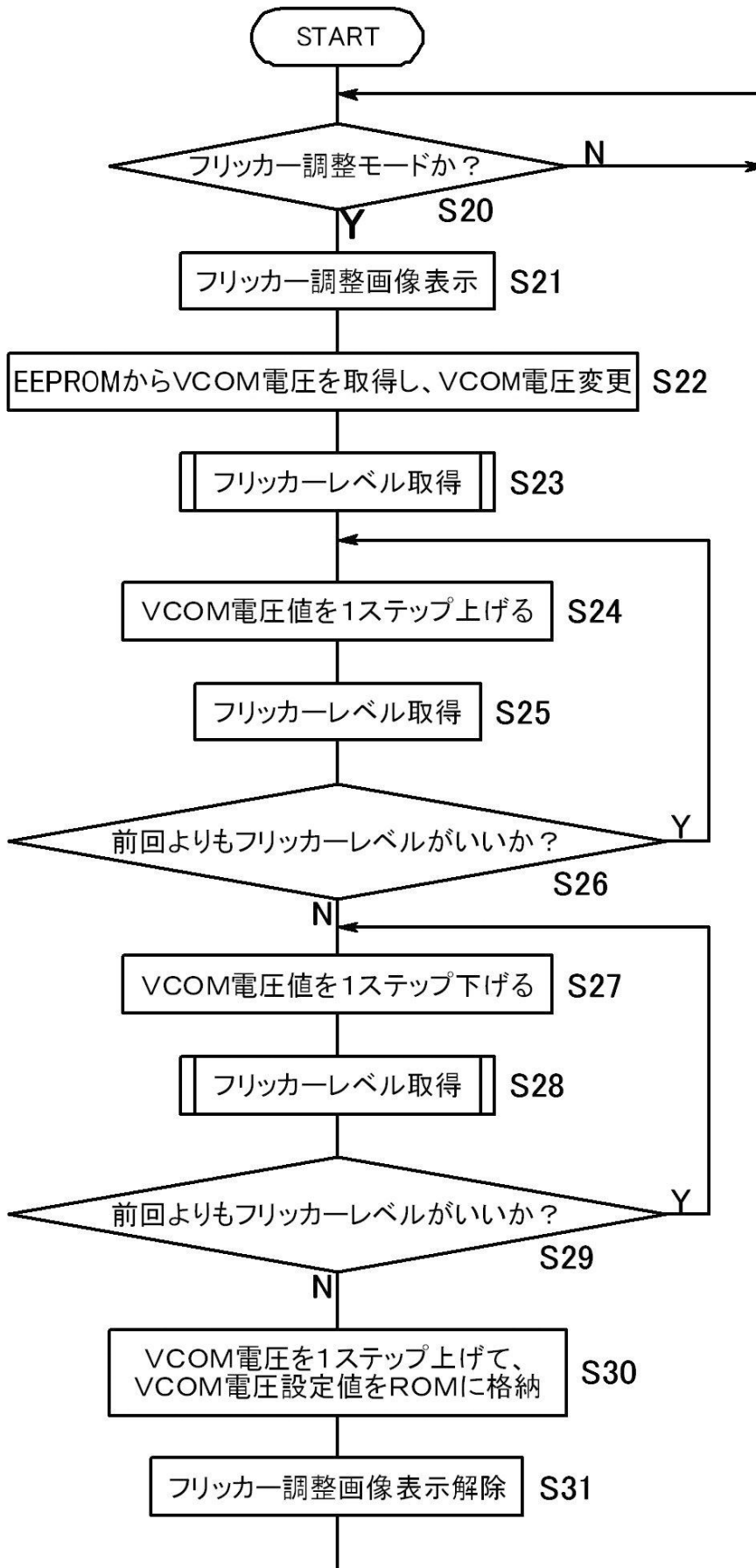
図4C



【図 5】



【図 6】



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 4 2 P
G 0 9 G 3/20 6 6 0 N
G 0 9 G 3/20 6 1 2 E
G 0 9 G 3/20 6 8 0 G
G 0 9 G 3/20 6 7 0 H

F ターム(参考) 5C006 AA16 AA22 AC25 AC26 AF52 AF54 AF63 AF83 BB16 BC02
BC06 BF39 BF43 EB05 FA23 FA47
5C080 AA10 BB05 DD06 DD13 DD21 DD26 DD28 EE29 EE30 FF03
FF11 GG05 JJ02 JJ04 JJ06 JJ07

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010197928A	公开(公告)日	2010-09-09
申请号	JP2009045356	申请日	2009-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	佐野 寛		
发明人	佐野 寛		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.611.E G09G3/20.621.B G09G3/20.624.D G09G3/20.642.P G09G3/20.660.N G09G3/20.612.E G09G3/20.680.G G09G3/20.670.H		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NC18 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC50 2H093/NC54 2H093/ND10 2H093/ND56 2H093/NE05 2H093/NE06 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF63 5C006/AF83 5C006/BB16 5C006/BC02 5C006/BC06 5C006/BF39 5C006/BF43 5C006/EB05 5C006/FA23 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD13 5C080/DD21 5C080/DD26 5C080/DD28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG05 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZB07 2H193/ZB18 2H193/ZC04 2H193/ZC13 2H193/ZD12 2H193/ZD23 2H193/ZE31 2H193/ZF05 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZF43 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZH04 2H193/ZH09 2H193/ZH14 2H193/ZH42 2H193/ZH46 2H193/ZH49 2H193/ZH53 2H193/ZP05 2H193/ZP16		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：准确，快速，自动地调整VCOM电压，以最大程度地减少闪烁。可调节的液晶显示装置。闪烁自动调节单元以预定电压单元调节VCOM电压。从电流设定电压增加或减少，直到抖动水平变差 当闪烁级别变差时，反转方向，直到闪烁级别再次变差。如果通过增加或减少闪烁级别再次变得更糟，通过递增或递减OM电压一步来设置VCOM电压。压力。[选择图]图6