

(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2010-164844
(P2010-164844A)

(43) 公開日 平成22年7月29日(2010.7.29)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		2H093	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	624B	2H193	
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	624E	5C006	
			G09G	3/20	624D	5C080	
			G09G	3/20	642P		
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁) 最終頁に続く							

(21) 出願番号	特願2009-8045 (P2009-8045)	(71) 出願人	303018827
(22) 出願日	平成21年1月16日 (2009.1.16)		NEC液晶テクノロジー株式会社
		(74) 代理人	100099830
			弁理士 西村 征生
		(72) 発明者	向野 誠
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NEC液晶テクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	2H093 NA16 NA32 NA33 NA34 NC10
			NC12 NC18 NC34 NC35 ND10
			ND38 ND39 NH06 NH18
			2H193 ZA04 ZC02 ZC15 ZC20 ZF22
			ZF36 ZF59
最終頁に続く			

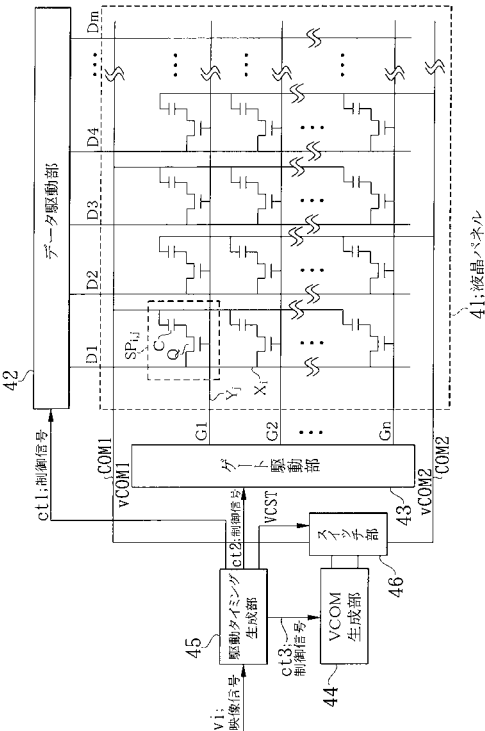
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、該液晶表示装置に用いられる駆動方法及び集積回路

(57) 【要約】

【課題】高品位の表示画面が低消費電力で実現する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】制御手段（たとえば、駆動タイミング生成部45）により、映像信号 v_i に基づいて電荷平衡制御信号 $VCST$ が電荷平衡時間出力され、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の極性が変化するとき、電荷平衡手段（たとえば、スイッチ部46）により、電荷平衡制御信号 $VCST$ に基づいてコモン電極 $COM1$ とコモン電極 $COM2$ とが短絡して同コモン電極 $COM1$ と同コモン電極 $COM2$ との間の電荷が平衡する。この場合、スイッチ部46では、電荷平衡制御信号 $VCST$ に基づいて、コモン電極 $COM1$ に対するコモン電圧 v_{COM1} の印加がオフ状態とされ、かつ、コモン電極 $COM2$ に対するコモン電圧 v_{COM2} の印加がオフ状態とされる。一方、電荷平衡制御信号 $VCST$ に基づいて、コモン電極 $COM1$ とコモン電極 $COM2$ との間がオン状態とされる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定列のデータ電極、所定行のゲート電極、前記各データ電極と前記各ゲート電極との交差箇所に設けられている画素、前記データ電極の奇数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第 1 のコモン電極、及び、前記データ電極の偶数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第 2 のコモン電極を有する液晶パネルと、

映像信号に基づいて前記各データ電極に該当する画素データを書き込むためのデータ駆動部と、

前記映像信号に基づいて前記各ゲート電極を所定の順序で駆動するためのゲート駆動部と、

前記映像信号に基づいて前記第 1 のコモン電極に 1 水平期間毎に極性を反転して印加するための第 1 のコモン電圧、及び前記第 2 のコモン電極に前記第 1 のコモン電圧に対して逆極性で印加するための第 2 のコモン電圧を生成するコモン電圧生成部と、

前記データ駆動部、ゲート駆動部及びコモン電圧生成部を、映像信号に基づいて制御する制御手段とを有する液晶表示装置であって、

前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性が変化するとき、電荷平衡制御信号に基づいて前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間の電荷を平衡させる電荷平衡手段が設けられ、

前記制御手段は、

前記映像信号に基づいて前記電荷平衡制御信号を出力する構成とされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記電荷平衡手段は、

前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の变化点にて、前記電荷平衡制御信号に基づいて前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極とを短絡するスイッチ部で構成され、

前記制御手段は、

前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の变化点にて、前記電荷平衡制御信号を、前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間の電荷を平衡させるために必要な所定時間出力する構成とされていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記スイッチ部は、

前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 1 のコモン電極に対する第 1 のコモン電圧の印加をオフ状態とする第 1 のスイッチと、

前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 2 のコモン電極に対する第 2 のコモン電圧の印加をオフ状態とする第 2 のスイッチと、

前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間をオン状態とする第 3 のスイッチとから構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記スイッチ部は、

1 チップの集積回路で構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記データ駆動部、ゲート駆動部、コモン電圧生成部、制御手段及びスイッチ部は、

少なくとも 1 つが 1 チップの集積回路に含まれて構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

所定列のデータ電極、所定行のゲート電極、前記各データ電極と前記各ゲート電極との交差箇所に設けられている画素、前記データ電極の奇数列に対応して設けられている前記

10

20

30

40

50

各画素の対向電極としての第 1 のコモン電極、及び、前記データ電極の偶数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第 2 のコモン電極を有する液晶パネルと、

映像信号に基づいて前記各データ電極に該当する画素データを書き込むためのデータ駆動部と、

前記映像信号に基づいて前記各ゲート電極を所定の順序で駆動するためのゲート駆動部と、

前記映像信号に基づいて前記第 1 のコモン電極に 1 水平期間毎に極性を反転して印加するための第 1 のコモン電圧、及び前記第 2 のコモン電極に前記第 1 のコモン電圧に対して逆極性で印加するための第 2 のコモン電圧を生成するコモン電圧生成部と、

前記データ駆動部、ゲート駆動部及びコモン電圧生成部を、映像信号に基づいて制御する制御手段とを有する液晶表示装置に用いられる駆動方法であって、

電荷平衡手段が、前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性が変化するとき、電荷平衡制御信号に基づいて前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間の電荷を平衡させ、

前記制御手段が、前記映像信号に基づいて前記電荷平衡制御信号を出力することを特徴とする駆動方法。

【請求項 7】

前記電荷平衡手段をスイッチ部で構成し、

該スイッチ部が、前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の变化点にて、前記電荷平衡制御信号に基づいて前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極とを短絡し、

前記制御手段が、

前記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の变化点にて、前記電荷平衡制御信号を、前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間の電荷を平衡させるために必要な所定時間出力することを特徴とする請求項 6 記載の駆動方法。

【請求項 8】

前記スイッチ部を、第 1 のスイッチ、第 2 のスイッチ及び第 3 のスイッチで構成し、

前記第 1 のスイッチが、前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 1 のコモン電極に対する第 1 のコモン電圧の印加をオフ状態とし、

前記第 2 のスイッチが、前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 2 のコモン電極に対する第 2 のコモン電圧の印加をオフ状態とし、

前記第 3 のスイッチが、前記電荷平衡制御信号に基づいて、前記第 1 のコモン電極と前記第 2 のコモン電極との間をオン状態とすることを特徴とする請求項 7 記載の駆動方法。

【請求項 9】

請求項 2 又は 3 記載の前記スイッチ部を 1 チップに構成したことを特徴とする集積回路。

【請求項 10】

請求項 1 記載の前記データ駆動部、ゲート駆動部、コモン電圧生成部、請求項 1 又は 2 記載の制御手段、又は請求項 2 又は 3 記載のスイッチ部の少なくとも 1 つを 1 チップに構成したことを特徴とする集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置、該液晶表示装置に用いられる駆動方法及び集積回路に係り、特に、高品位の表示画面を低消費電力で実現する場合に好適な液晶表示装置、該液晶表示装置に用いられる駆動方法及び集積回路に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、地球温暖化に対する防止対策の一つとして、電気製品の低消費電力化が要求されている。このため、特に、画像表示装置では、液晶表示装置が従来の C R T (Cathode Ra

10

20

30

40

50

y Tube) よりも低消費電力かつ省スペースが可能であり、広く用いられるようになってきている。

【0003】

この種の関連する技術としては、たとえば、特許文献1又は特許文献2に記載された液晶表示装置がある。

この液晶表示装置は、図5に示すように、液晶パネル1と、データ駆動部2と、ゲート駆動部3と、VCOM生成部4と、駆動タイミング生成部5とから構成されている。液晶パネル1は、データ電極 X_i ($i = 1, 2, \dots, m$ 、たとえば、 $m = 1920$)と、ゲート電極 Y_j ($j = 1, 2, \dots, n$ 、たとえば、 $n = 1080$)と、画素 $SP_{i,j}$ と、コモン電極COM1, COM2とから構成されている。コモン電極COM1は、データ電極 X_i の奇数列に対応して設けられている各画素 $SP_{i,j}$ の対向電極である。コモン電極COM2は、データ電極 X_i の偶数列に対応して設けられている各画素 $SP_{i,j}$ の対向電極である。画素 $SP_{i,j}$ は、各データ電極 X_i と各ゲート電極 Y_j との交差箇所に設けられ、TFT (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) Qと、容量Cとから構成されている。容量Cは、印加された画素データ D_i に応じた電圧を保持する保持容量、及び画素データ D_i に対応した階調の画素を表示する液晶層を模式的に表したものである。

【0004】

駆動タイミング生成部5は、映像信号 v_i に基づくタイミングで、所定の交流駆動方式 (たとえば、データライン反転駆動) に基づいて、制御信号 ct_1 をデータ駆動部2、制御信号 ct_2 をゲート駆動部3、及び、制御信号 ct_3 をVCOM生成部4へ送出する。データ駆動部2は、制御信号 ct_1 に基づいて、液晶パネル1の各画素 $SP_{i,j}$ 毎に、画素データ D_i に応じた電圧を各データ電極 X_i を介して印加する。ゲート駆動部3は、制御信号 ct_2 に基づいて、設定された順序で走査信号 G_j を各走査線 Y_j に印加する。VCOM生成部4は、制御信号 ct_3 に基づいて、コモン電極COM1, COM2に、1フレーム期間毎に互いに逆極性となるコモン電圧 v_{COM1} , v_{COM2} をそれぞれ印加する。この液晶表示装置では、図6に示すように、1フレーム期間毎に互いに逆極性となるコモン電圧 v_{COM1} , v_{COM2} がコモン電極COM1, COM2に印加されることにより、データライン反転駆動が行われる。

【0005】

また、特許文献3に記載された液晶表示装置は、図7に示すように、表示部10と、電源回路21と、制御部22と、共通電極ドライバ23と、スイッチ部24とを備えている。表示部10は、液晶パネル11と、データ駆動部12と、ゲート駆動部13とを有している。液晶パネル11は、複数の共通電極を有している。共通電極ドライバ23は、交流化制御信号 b に基づいて、駆動線を介して液晶パネル11の共通電極を駆動する。電源回路21は、共通電極ドライバ23に電源電流を供給する。スイッチ部24は、スイッチ $S_1, \dots, S_n$ を有し、スイッチ制御信号 d に基づいて、共通電極ドライバ23と液晶パネル11の共通電極とを接続する駆動線と、電源回路21との接続及び切り離しを行い、共通電極信号 c (c_i) をオン/オフ制御してフィードバック信号 e (e_i) として電源回路21へ送出する。制御部22は、交流化タイミング信号 a に基づいて、交流化制御信号 b 及びスイッチ制御信号 d を出力し、表示部10に対してゲートライン反転駆動を行う。

【0006】

この液晶表示装置では、共通電極ドライバ23により、上記駆動線を異なる2種類の電位間で周期的に切り換えることで、共通電極が駆動され、各駆動線が高電位状態から低電位状態に切り換わるタイミングから所定期間の間、制御部22により、スイッチ部24を介して上記駆動線と電源回路21とが接続され、図8に示すように、駆動電流の一部である共通電極信号 c (c_i) がスイッチ部24を経てフィードバック信号 e (e_i) として電源回路21に戻る。

【0007】

また、特許文献4に記載された液晶表示装置は、図9に示すように、液晶パネル31と、データ駆動部32と、ゲート駆動部33とを備えている。

10

20

30

40

50

液晶パネル 31 は、図 5 中の液晶パネル 1 と同様に、データ電極 X_i と、ゲート電極 Y_j と、画素 $SP_{i,j}$ とを備えているが、対向電極はコモン電極 COM のみである。データ駆動部 32 は、液晶パネル 31 の各画素 $SP_{i,j}$ 毎に、画素データ D_i に応じた電圧を各データ電極 X_i を介して印加する。また、データ駆動部 32 は、出力側をデータ電極 $X_1, X_2, \dots, X_m$ から切り離すためのスイッチ $SWC1, SWC2, \dots, SWCm$ 、及び、隣接するデータ電極 X_i 同士を短絡させるためのスイッチ $SWD1, SWD2, \dots, SWDm-1$ を有している。ゲート駆動部 33 は、設定された順序で走査信号 G_j を各走査線 Y_j に印加する。

【0008】

この液晶表示装置では、所定のタイミングでスイッチ $SWC1, SWC2, \dots, SWCm$ がオフ状態、及びスイッチ $SWD1, SWD2, \dots, SWDm-1$ がオン状態とされることにより、図 10 に示すように、電荷平衡期間 f にデータ電極 $X_1, \dots, X_m$ が所定のレベルまで充電 / 放電されて電荷の平衡が行われることで、液晶パネル 31 を駆動するための消費電力が低減される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開昭 63 - 296092 号公報（第 1 - 2 頁、図 2、図 3）

【特許文献 2】特開平 06 - 149174 号公報（要約書、図 1、図 2）

【特許文献 3】特開平 05 - 188881 号公報（要約書、図 1、図 4）

【特許文献 4】特開平 11 - 030975 号公報（要約書、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記各文献に記載された液晶表示装置では、次のような問題点があった。

すなわち、特許文献 1 又は特許文献 2 に記載された液晶表示装置では、データライン反転駆動が行われることにより、ドット反転駆動に比較して低消費電力の動作が行われるが、フリッカが発生しやすくなるので、表示品位が劣化するという問題点がある。

【0011】

特許文献 3 に記載された液晶表示装置では、共通電極ドライバ 23 の出力側が駆動線に接続されたままであるが、共通電極ドライバ 23 の出力インピーダンスが低く、かつ電源回路 21 のインピーダンスが高いため、フィードバック信号 $e(e_i)$ を電源回路 21 に戻しても、電荷回収が全く行われないという問題点がある。また、表示部 10 に対してゲートライン反転駆動が行われるので、フリッカの発生により表示品位が劣化するという問題点がある。

【0012】

上記特許文献 1、特許文献 2 又は特許文献 3 に記載された液晶表示装置では、表示品位を犠牲にして低消費電力化が図られているので、表示品位の高いドット反転駆動から表示品位の低下したライン反転駆動とするといった、表示品位と低消費電力とのトレードオフの構図から脱却できていない。この場合、液晶パネルの容量性負荷の充放電回数を減らすことで低消費電力化は行われているが、フリッカが発生することで表示品位が低下し、高品位の表示と低消費電力化とが両立しないという問題点があった。

【0013】

また、特許文献 4 に記載された液晶表示装置では、液晶パネル 31 の駆動用の電源電圧自体は低減されていないので、データ駆動部 32 の内部回路で、この電源電圧が供給される箇所で消費される電力は高いままである。このため、低消費電力化という観点からは不十分であるという問題点がある。

【0014】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、高品位の表示画面を低消費電力で実

10

20

30

40

50

現する液晶表示装置、該液晶表示装置に用いられる駆動方法及び集積回路を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するために、この発明の第1の構成は、所定列のデータ電極、所定行のゲート電極、前記各データ電極と前記各ゲート電極との交差箇所に設けられている画素、前記データ電極の奇数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第1のコモン電極、及び、前記データ電極の偶数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第2のコモン電極を有する液晶パネルと、映像信号に基づいて前記各データ電極に該当する画素データを書き込むためのデータ駆動部と、前記映像信号に基づいて前記各ゲート電極を所定の順序で駆動するためのゲート駆動部と、前記映像信号に基づいて前記第1のコモン電極に1水平期間毎に極性を反転して印加するための第1のコモン電圧、及び前記第2のコモン電極に前記第1のコモン電圧に対して逆極性で印加するための第2のコモン電圧を生成するコモン電圧生成部と、前記データ駆動部、ゲート駆動部及びコモン電圧生成部を、映像信号に基づいて制御する制御手段とを有する液晶表示装置に係り、前記第1のコモン電圧及び第2のコモン電圧の極性が変化するとき、電荷平衡制御信号に基づいて前記第1のコモン電極と前記第2のコモン電極との間の電荷を平衡させる電荷平衡手段が設けられ、前記制御手段は、前記映像信号に基づいて前記電荷平衡制御信号を出力する構成とされていることを特徴としている。

10

【0016】

この発明の第2の構成は、所定列のデータ電極、所定行のゲート電極、前記各データ電極と前記各ゲート電極との交差箇所に設けられている画素、前記データ電極の奇数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第1のコモン電極、及び、前記データ電極の偶数列に対応して設けられている前記各画素の対向電極としての第2のコモン電極を有する液晶パネルと、映像信号に基づいて前記各データ電極に該当する画素データを書き込むためのデータ駆動部と、前記映像信号に基づいて前記各ゲート電極を所定の順序で駆動するためのゲート駆動部と、前記映像信号に基づいて前記第1のコモン電極に1水平期間毎に極性を反転して印加するための第1のコモン電圧、及び前記第2のコモン電極に前記第1のコモン電圧に対して逆極性で印加するための第2のコモン電圧を生成するコモン電圧生成部と、前記データ駆動部、ゲート駆動部及びコモン電圧生成部を、映像信号に基づいて制御する制御手段とを有する液晶表示装置に用いられる駆動方法に係り、電荷平衡手段が、前記第1のコモン電圧及び第2のコモン電圧の極性が変化するとき、電荷平衡制御信号に基づいて前記第1のコモン電極と前記第2のコモン電極との間の電荷を平衡させ、前記制御手段が、前記映像信号に基づいて前記電荷平衡制御信号を出力することを特徴としている。

20

30

【発明の効果】

【0017】

この発明の構成によれば、高品位の表示画面を低消費電力で実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0018】

【図1】この発明の第1の実施形態である液晶表示装置の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のVCOM生成部44及びスイッチ部46の要部の電氣的構成を示す回路図である。

【図3】図1の液晶表示装置の動作を説明する波形図である。

【図4】VCOM生成部及びスイッチ部の変形例を示す構成図である。

【図5】特許文献1又は特許文献2に記載された液晶表示装置の構成図である。

【図6】図5の液晶表示装置の動作を説明する波形図である。

【図7】特許文献3に記載された液晶表示装置の構成図である。

50

【図 8】図 7 の液晶表示装置の動作を説明する波形図である。

【図 9】特許文献 4 に記載された液晶表示装置の構成図である。

【図 10】図 9 の液晶表示装置の動作を説明する波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

上記電荷平衡手段は、上記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の変化点にて、上記電荷平衡制御信号に基づいて上記第 1 のコモン電極と上記第 2 のコモン電極とを短絡するスイッチ部で構成され、上記制御手段は、上記第 1 のコモン電圧及び第 2 のコモン電圧の極性の変化点にて、上記電荷平衡制御信号を、上記第 1 のコモン電極と上記第 2 のコモン電極との間の電荷を平衡させるために必要な所定時間出力する構成とされている液晶表示装置を提供する。 10

【0020】

また、この発明の好適な形態では、上記スイッチ部は、上記電荷平衡制御信号に基づいて、上記第 1 のコモン電極に対する第 1 のコモン電圧の印加をオフ状態とする第 1 のスイッチと、上記電荷平衡制御信号に基づいて、上記第 2 のコモン電極に対する第 2 のコモン電圧の印加をオフ状態とする第 2 のスイッチと、上記電荷平衡制御信号に基づいて、上記第 1 のコモン電極と上記第 2 のコモン電極との間をオン状態とする第 3 のスイッチとから構成されている。

【0021】

また、この発明の好適な形態では、上記スイッチ部は、1 チップの集積回路で構成されている。 20

【0022】

また、この発明の好適な形態では、上記データ駆動部、ゲート駆動部、コモン電圧生成部、制御手段及びスイッチ部は、少なくとも 1 つが 1 チップの集積回路に含まれて構成されている。

【実施形態】

【0023】

図 1 は、この発明の一実施形態である液晶表示装置の要部の電氣的構成を示すブロック図である。

この形態の液晶表示装置は、同図に示すように、液晶パネル 41 と、データ駆動部 42 と、ゲート駆動部 43 と、VCOM 生成部 44 と、駆動タイミング生成部 45 と、スイッチ部 46 とから構成されている。液晶パネル 41 は、データ電極 X_i ($i = 1, 2, \dots, m$ 、たとえば、 $m = 1920$) と、ゲート電極 Y_j ($j = 1, 2, \dots, n$ 、たとえば、 $n = 1080$) と、画素 $SP_{i,j}$ と、コモン電極 COM1, COM2 とから構成されている。コモン電極 COM1 は、データ電極 X_i の奇数列に対応して設けられている各画素 $SP_{i,j}$ の対向電極である。コモン電極 COM2 は、データ電極 X_i の偶数列に対応して設けられている各画素 $SP_{i,j}$ の対向電極である。画素 $SP_{i,j}$ は、各データ電極 X_i と各ゲート電極 Y_j との交差箇所に設けられ、TFT (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) Q と、容量 C とから構成されている。容量 C は、印加された画素データ D_i に応じた電圧を保持する保持容量、及び画素データ D_i に対応した階調の画素を表示する液晶層を模式的に表したものである。 30 40

【0024】

駆動タイミング生成部 45 は、入力される映像信号 v_i に基づくタイミングで、所定の交流駆動方式 (たとえば、ドット反転駆動) に基づいて、制御信号 ct_1 をデータ駆動部 42、制御信号 ct_2 をゲート駆動部 43、及び、制御信号 ct_3 を VCOM 生成部 44 へ送出する。データ駆動部 42 は、制御信号 ct_1 に基づいて、液晶パネル 41 の各画素 $SP_{i,j}$ 毎に、画素データ D_i に応じた電圧を各データ電極 X_i を介して印加する。ゲート駆動部 43 は、制御信号 ct_2 に基づいて、設定された順序で走査信号 G_j を各走査線 Y_j に印加する。VCOM 生成部 44 は、制御信号 ct_3 に基づいてコモン電極 COM1 に 1 水平期間毎に極性を反転して印加するためのコモン電圧 v_{COM1} 、及びコモン電極 50

COM 2 にコモン電圧 v_{COM1} に対して逆極性で印加するためのコモン電圧 v_{COM2} を生成する。また、上記駆動タイミング生成部 45 は、特に、この実施形態では、映像信号 v_i に基づいて電荷平衡制御信号 V_{CST} を出力する。スイッチ部 46 は、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の極性が変化するとき、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいてコモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 との間の電荷を平衡させる。

【0025】

この場合、スイッチ部 46 は、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の極性の変化点にて、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいてコモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 とを短絡する。また、駆動タイミング生成部 45 は、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の極性の変化点にて、電荷平衡制御信号 V_{CST} を、コモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 との間の電荷を平衡させるために必要な所定時間（「電荷平衡時間」という）出力する。

10

【0026】

図 2 は、図 1 中の V_{COM} 生成部 44 及びスイッチ部 46 の要部の電氣的構成を示す回路図である。

この V_{COM} 生成部 44 は、同図 2 に示すように、出力アンプ 51, 52 を有している。出力アンプ 51 は、コモン電圧 v_{COM1} を高入力インピーダンスで受けて低出力インピーダンスで出力する。出力アンプ 52 は、コモン電圧 v_{COM2} を高入力インピーダンスで受けて低出力インピーダンスで出力する。また、スイッチ部 46 は、スイッチ 61, 62, 63 を有している。スイッチ 61 は、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいて、コモン電極 COM 1 に対するコモン電圧 v_{COM1} の印加をオフ状態とする。スイッチ 62 は、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいて、コモン電極 COM 2 に対するコモン電圧 v_{COM2} の印加をオフ状態とする。スイッチ 63 は、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいて、コモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 との間をオン状態とする。また、このスイッチ部 46 は、1 チップの集積回路で構成されている。

20

【0027】

図 3 は、図 1 の液晶表示装置の動作を説明する波形図である。

この図を参照して、この形態の液晶表示装置に用いられる駆動方法の処理内容について説明する。

この液晶表示装置では、駆動タイミング生成部 45 により、映像信号 v_i に基づいて電荷平衡制御信号 V_{CST} が電荷平衡時間出力され、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の極性が変化するとき、スイッチ部 46 により、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいてコモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 とが短絡して同コモン電極 COM 1 と同コモン電極 COM 2 との間の電荷が平衡する。この場合、スイッチ部 46 では、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいて、スイッチ 61 により、コモン電極 COM 1 に対するコモン電圧 v_{COM1} の印加がオフ状態とされ、かつ、スイッチ 62 により、コモン電極 COM 2 に対するコモン電圧 v_{COM2} の印加がオフ状態とされる。一方、スイッチ 63 により、電荷平衡制御信号 V_{CST} に基づいて、コモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 との間がオン状態とされる。

30

【0028】

すなわち、 V_{COM} 生成部 44 により、制御信号 ct_3 に基づいて、コモン電極 COM 1 に印加するためのコモン電圧 v_{COM1} 、及びコモン電極 COM 2 に印加するためのコモン電圧 v_{COM2} が生成される。この場合、図 3 に示すように、コモン電圧 v_{COM1} , v_{COM2} は、出力アンプ 51, 52 から高電位として電圧 V_{COMH} 、及び低電位として電圧 V_{COML} が出力され、1 水平期間の周期で電圧 V_{COMH} と電圧 V_{COML} とが交互に出力される。コモン電圧 v_{COM1} とコモン電圧 v_{COM2} とは、互いに逆極性となるように出力される。なお、データ駆動部 42 から出力される画素データ D_i の電圧は、電圧 V_{DL} から電圧 V_{DH} の範囲で任意に出力される。

40

【0029】

スイッチ部 46 では、スイッチ 61 及びスイッチ 62 は、電荷平衡制御信号 V_{CST} が

50

高レベルのときにオフ状態となる一方、電荷平衡制御信号 V_{CST} が低レベルのときにオン状態となる。この動作とは反対に、スイッチ 63 は、電荷平衡制御信号 V_{CST} が高レベルのときにオン状態となる一方、電荷平衡制御信号 V_{CST} が低レベルのときにオフ状態となる。これらのスイッチ 61、スイッチ 62 及びスイッチ 63 の動作により、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} の電圧極性の変化点において、電荷平衡制御信号 V_{CST} を電荷平衡時間 T だけ高レベルにすることで、コモン電極 $COM1$ 及びコモン電極 $COM2$ は、出力アンプ 51 及び出力アンプ 52 から分離された状態となる。また、スイッチ 63 のみがオン状態となっているため、コモン電極 $COM1$ とコモン電極 $COM2$ とが短絡した状態となる。

【0030】

このとき、コモン電圧 v_{COM1} とコモン電圧 v_{COM2} とは、互いに逆極性の電圧になっているため、コモン電極 $COM1$ とコモン電極 $COM2$ とが短絡することで、電圧 V_{COMH} と電圧 V_{COML} の中間電位である電圧 V_{COMC} となる。コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM2} が電圧 V_{COMC} に平衡した後、電荷平衡制御信号 V_{CST} が低電位となることでスイッチ 63 がオフ状態となり、かつ、スイッチ 61 及びスイッチ 62 がオン状態となることで、コモン電極 $COM1$ 及びコモン電極 $COM2$ に、出力アンプ 51 及び出力アンプ 52 からそれぞれの極性の電位となる電圧 V_{COMH} 及び電圧 V_{COML} が印加される。このとき、中間電位である電圧 V_{COMC} からの推移となるため、電圧 V_{COMH} 及び電圧 V_{COML} からの推移と比較して、半分の電力で充電される。このような駆動を行うことで、フリッカが少なく、かつ画質品位が良好なドット反転駆動が実現し、かつ低消費電力化を図ることができる。

【0031】

ここで、フリッカの発生がない高品位な表示であるドット反転駆動での消費電力について、この実施形態の液晶表示装置と特許文献 4 の液晶表示装置とを比較する。

電源から見た場合の容量負荷の充電電力は、次式 (1) で表される。

$$P = C \times V^2 \times f \quad \cdots (1)$$

ただし、

P ; 電源から供給される電力

C ; 静電容量

V ; C に印加される電圧

f ; 駆動周波数

式 (1) から電荷平衡動作のないドット反転駆動について電力 P を算出すると、次式 (2) で表される。

$$P = C_d \times V_d^2 \times f_H \quad \cdots (2)$$

ただし、

C_d ; データ電極 X_1 から X_m の静電容量

V_d ; データ電極に対する印加電圧

f_H ; 1 水平期間周波数

【0032】

また、この実施形態によるドット反転駆動について電力を算出すると、データ電極への印加電圧が $1/2$ となり、コモン電極 $COM1$ 及びコモン電極 $COM2$ への印加電圧は電荷平衡が行われるため、さらに $1/2$ となるので、電力 P は、次式 (3) で表される。

$$\begin{aligned} P &= C_d \times (V_d / 2)^2 \times f_H + C_c \times (V_d / 2 / 2)^2 \times f_H \\ &= 1/4 \times C_d \times V_d^2 \times f_H + 1/16 \times C_c \times V_d^2 \times f_H \quad \cdots (3) \end{aligned}$$

ただし、

C_c ; コモン電極 $COM1$ 及びコモン電極 $COM2$ の静電容量

ここで、 $C_c = C_d$ と仮定すると、式 (3) より、電力 P を算出すると、次式 (4) で表される。

$$P = 5/16 \times C_d \times V_d^2 \times f_H \quad \cdots (4)$$

上記式 (2) 及び式 (4) より、電荷平衡動作を行わないドット反転駆動に対して、こ

の実施形態のドット反転駆動では、液晶パネル 4 1 を駆動する消費電力が 3 0 % 程度で済むことがわかる。

【 0 0 3 3 】

また、特許文献 4 のように、データ電極を短絡することで電荷平衡を行う場合のドット反転駆動の電力 P を算出すると、図 1 0 に示すデータ電極 $X_1, \dots, X_m$ 方向に 1 ラインおきのストライプ表示がワースト表示となり、データ電極への印加電圧は 3 / 4 となる場合と、1 / 4 となる場合とがあるため、次式 (5) で表される。

$$\begin{aligned} P &= \{ (C d \times (3 / 4 \times V d)^2 \times f_H) \\ &\quad + (C d \times (1 / 4 \times V d)^2 \times f_H) \} / 2 \\ &= 5 / 16 \times C d \times V d^2 \times f_H \quad \dots (5) \end{aligned} \quad 10$$

この式 (5) に示すように、図 1 0 中の液晶パネル 3 1 を駆動する消費電力については、この実施形態のドット反転駆動の液晶パネル 4 1 を駆動する消費電力と同じであるが、特許文献 4 に示す技術では、液晶駆動用電源電圧が、この実施形態に比べて 2 倍程度高い電圧が必要であるため、特許文献 4 のデータ駆動部 3 2 を構成する内部回路で、この液晶駆動用電源電圧を使用する箇所で消費する電力は、この実施形態のデータ駆動部 4 2 を構成する内部回路で液晶駆動用電源電圧を使用する箇所で消費する電力に対して 2 倍以上高くなる。このように、液晶表示装置としてみた場合の低消費電力化という観点からは、特許文献 4 に示す技術では、まだ不十分である。

【 0 0 3 4 】

なお、特許文献 4 に示すようなデータ駆動部を短絡することで電荷平衡を行う場合のドット反転駆動に、この実施形態の技術を適用した場合の電力 P を算出すると、データ電極に対する印加電圧は 1 / 2 となるため、次式 (6) で表される。

$$\begin{aligned} P &= \{ (C d \times (3 / 4 / 2 \times V d)^2 \times f_H) \\ &\quad + (C d \times (1 / 4 / 2 \times V d)^2 \times f_H) \} / 2 \\ &\quad + C c \times (V d / 2 / 2)^2 \times f_H \\ &= (5 / 32) \times C d \times V d^2 \times f_H + (1 / 16) \times C c \times V d^2 \times f_H \quad \dots (6) \end{aligned} \quad 20$$

ここで、 $C c = C d$ と仮定すると、式 (6) より、電力 P は次式 (7) で表される。

$$P = 7 / 32 \times C d \times V d^2 \times f_H \quad \dots (7)$$

上記式 (5) 及び式 (7) より、特許文献 4 に示すドット反転駆動に、この実施形態を適用したものでは、液晶パネル 4 1 を駆動する消費電力をさらに 3 0 % 低減することが可能となる。

【 0 0 3 5 】

また、特許文献 1 乃至 3 に示す技術は、フリッカが発生しやすいデータライン反転駆動又はゲートライン反転駆動にするとといった表示品位が低下することが前提となった低消費電力化の技術である。以上のことから、高品位の画質かつ低消費電力が求められる用途においても、この実施形態では、画質が低下することなく、高品位の表示かつ低消費電力という、トレードオフであった関係の両立を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

以上のように、この実施形態では、駆動タイミング生成部 4 5 により、映像信号 v_i に基づいて電荷平衡制御信号 V C S T が電荷平衡時間出力され、コモン電圧 v_{COM1} 及びコモン電圧 v_{COM1} の極性が変化するとき、スイッチ部 4 6 により、電荷平衡制御信号 V C S T に基づいてコモン電極 C O M 1 とコモン電極 C O M 2 とが短絡して同コモン電極 C O M 1 と同コモン電極 C O M 2 との間の電荷が平衡するので、高品位の表示画面が低消費電力で実現される。

【 0 0 3 7 】

以上、この発明の実施形態を図面により詳述してきたが、具体的な構成は同実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更などがあっても、この発明に含まれる。

たとえば、上記実施形態では、図 1 中のスイッチ部 4 6 は、1 チップの集積回路で構成

10

20

30

40

50

されているが、データ駆動部 4 2、ゲート駆動部 4 3、VCOM 生成部 4 4、駆動タイミング生成部 4 5 及びスイッチ部 4 6 の一部又は全てが 1 チップの集積回路に含まれて構成されていても良い。

【0038】

図 4 は、VCOM 生成部及びスイッチ部の変形例を示す構成図であり、図 2 中の要素と共通の要素には共通の符号が付されている。

同図に示すように、VCOM 生成部 4 4 A では、スイッチ 6 1 及びスイッチ 6 2 が内蔵されている。また、スイッチ部 4 6 A では、スイッチ 6 3 が内蔵され、同スイッチ 6 3 でコモン電極 COM 1 とコモン電極 COM 2 とを短絡させる機能のみを有している。これらの VCOM 生成部 4 4 A 及びスイッチ部 4 6 A により、図 2 中の VCOM 生成部 4 4 及びスイッチ部 4 6 と同様の動作が行われ、同様の利点がある。

10

【産業上の利用可能性】

【0039】

この発明は、データ電極の奇数列に対応して設けられている各画素の対向電極としての第 1 のコモン電極、及び、データ電極の偶数列に対応して設けられている各画素の対向電極としての第 2 のコモン電極を有する液晶パネルを有する液晶表示装置全般に適用できる。

【符号の説明】

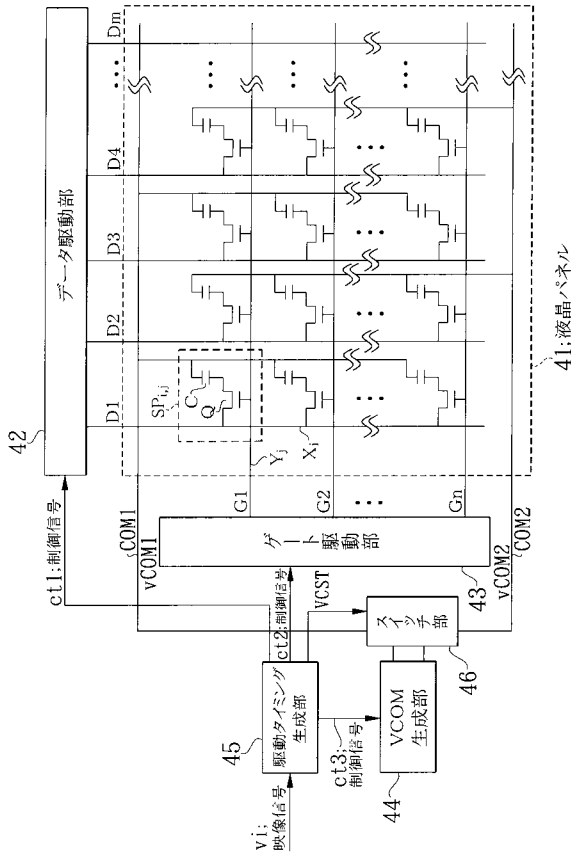
【0040】

4 1	液晶パネル
4 2	データ駆動部
4 3	ゲート駆動部
4 4	VCOM 生成部 (コモン電圧生成部)
4 5	駆動タイミング生成部 (制御手段)
4 6	スイッチ部 (電荷平衡手段)
5 1, 5 2	出力アンプ (コモン電圧生成部の一部)
6 1, 6 2, 6 3	スイッチ
X_i	データ電極
Y_j	ゲート電極
$SP_{i,j}$	画素
COM 1, COM 2	コモン電極

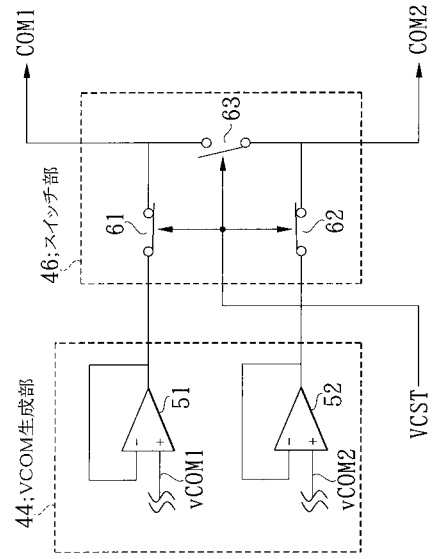
20

30

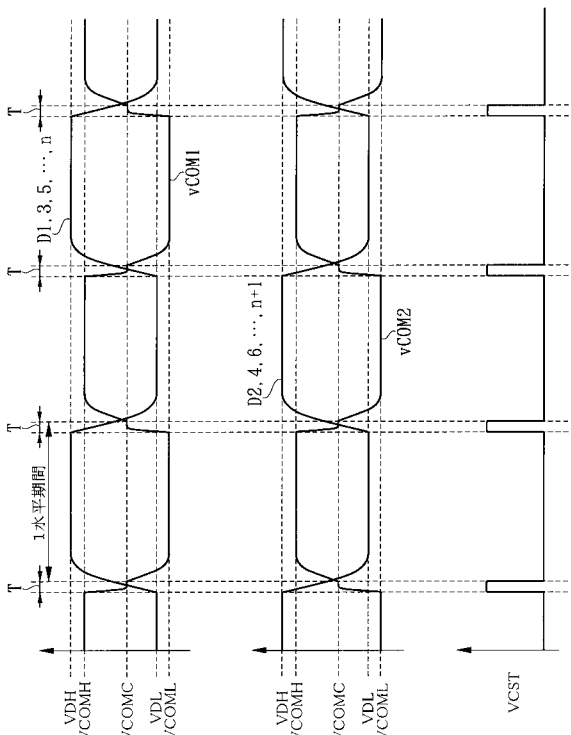
【図 1】



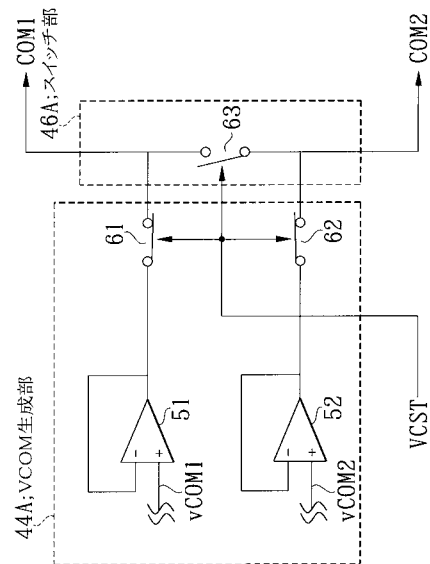
【図 2】



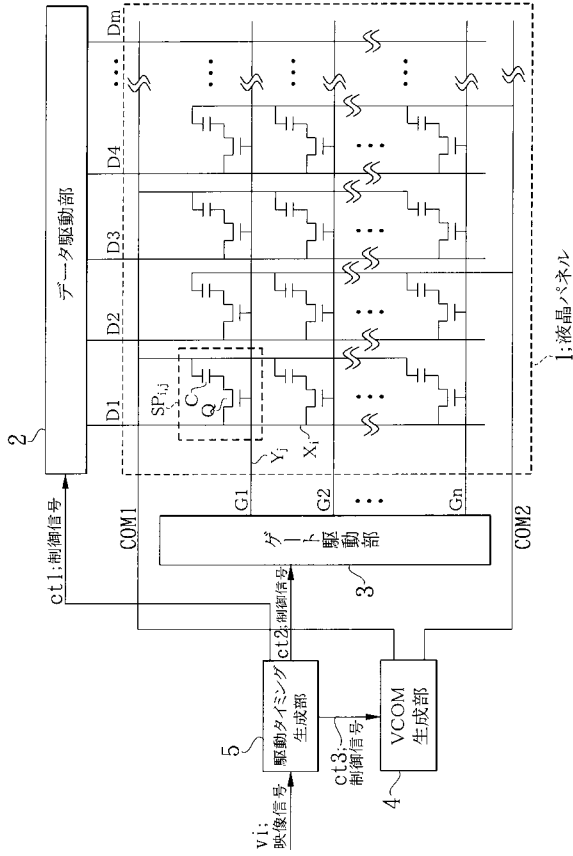
【図 3】



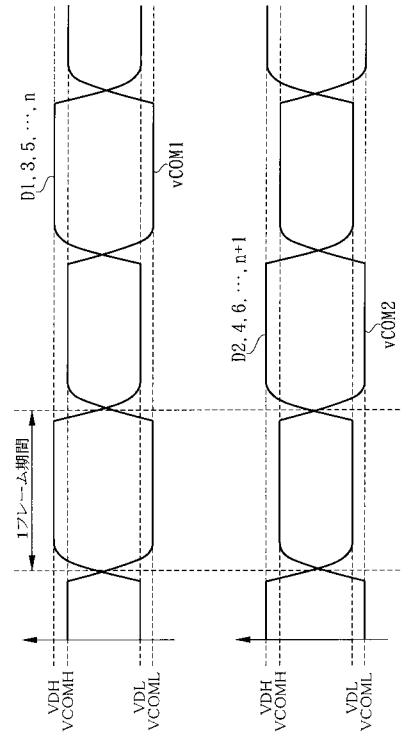
【図 4】



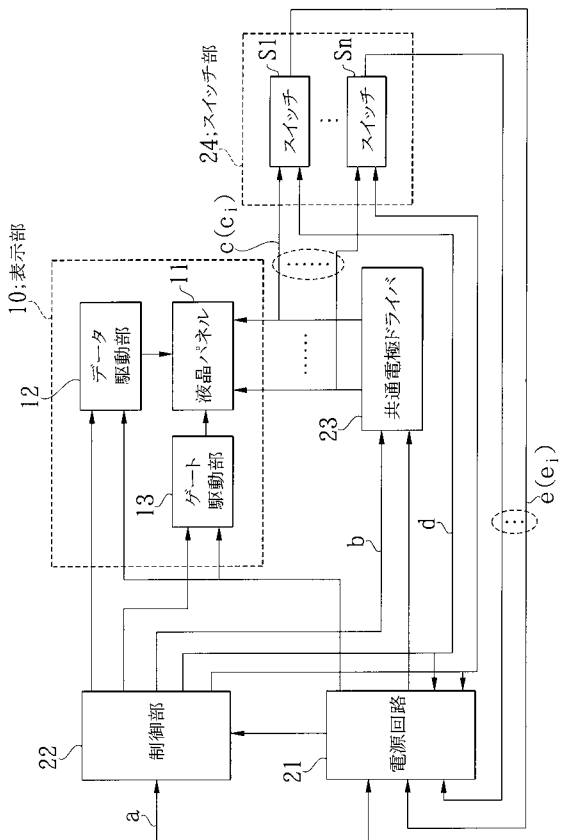
【図 5】



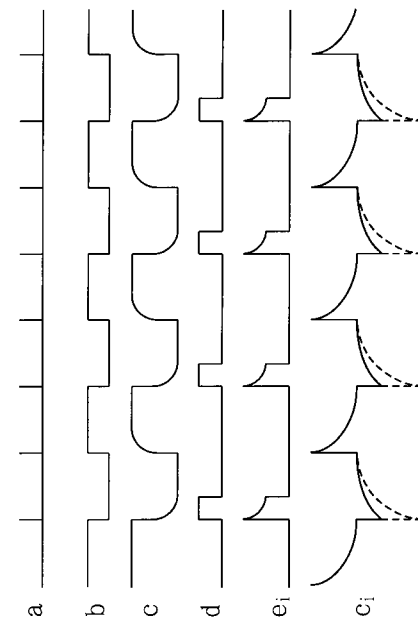
【図 6】



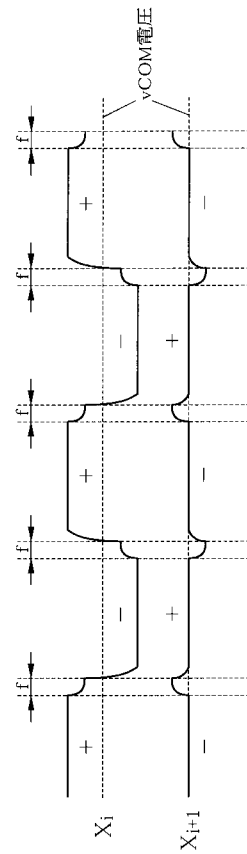
【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】



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 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 2 F	1/133	5 2 5

F ターム(参考) 5C006 AC07 AC25 AC27 AF54 BC21 EB05 FA16 FA23 FA46 FA47
FA48
5C080 AA10 BB05 DD06 DD25 DD26 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	液晶显示装置，用于液晶显示装置的驱动方法和集成电路		
公开(公告)号	JP2010164844A	公开(公告)日	2010-07-29
申请号	JP2009008045	申请日	2009-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	向野 誠		
发明人	向野 誠		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3655		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.B G09G3/20.624.E G09G3/20.624.D G09G3/20.642.P G09G3/20.612.U G09G3/20.621.B G09G3/20.611.E G09G3/20.611.A G02F1/133.550 G02F1/133.525		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND10 2H093/ND38 2H093/ND39 2H093/NH06 2H093/NH18 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZF59 5C006/AC07 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AF54 5C006/BC21 5C006/EB05 5C006/FA16 5C006/FA23 5C006/FA46 5C006/FA47 5C006/FA48 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD25 5C080/DD26 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA05 2H193/ZB08 2H193/ZC12 2H193/ZC25 2H193/ZD23 2H193/ZF21 2H193/ZF31		
代理人(译)	西村 征生		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种实现高功耗显示屏的液晶显示装置。的控制单元（例如，驱动定时产生单元45）的基础上，视频信号Vi的电荷平衡控制信号是VCST输出电荷平衡时间，当共用电压Vcom1的极性和所述共用电压Vcom2变化，充电平衡装置（例如，切换部分46），公共电极COM1和公共电极COM2和之间的电荷短路公共电极COM1和公共电极COM2为电荷平衡控制信号VCST的基础上平衡的。在这种情况下，开关单元46，基于电荷平衡控制信号VCST，公共电压VCOM1用于公共电极COM1被关断的应用，以及公共电压VCOM2的用于公共电极COM2被关闭该应用程序。另一方面，基于电荷平衡控制信号VCST接通公共电极COM1和公共电极COM2之间的连接。点域1

