

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4043371号
(P4043371)

(45) 発行日 平成20年2月6日 (2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日 (2007.11.22)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/133 (2006.01)

GO9G 3/20 (2006.01)

GO9G 3/36 (2006.01)

GO2F 1/133 550

GO2F 1/133 580

GO9G 3/20 611A

GO9G 3/20 612E

GO9G 3/20 623R

請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-8405 (P2003-8405)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成15年1月16日 (2003.1.16)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2004-219824 (P2004-219824A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成16年8月5日 (2004.8.5)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成17年12月1日 (2005.12.1)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像信号に従って画像を表示する液晶表示装置であって、
複数行複数列に配置され、それらの一方電極がともに共通電位を受ける複数の液晶セルと、
それぞれ前記複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ前記複数列に対応して設けられた複数のデータ線と、それぞれ前記複数の液晶セルに対応して設けられ、各々が対応のデータ線と対応の液晶セルの他方電極との間に接続され、各々のゲートが対応の走査線に接続された複数のトランジスタを含む液晶パネル、
前記液晶パネルまたはその周囲の温度を検出する温度検出回路、
前記複数の走査線を所定時間ずつ順次選択し、選択した走査線に選択電位を与えてその走査線に対応する各トランジスタを導通させる垂直走査回路、および
前記垂直走査回路によって1本の走査線が選択されるごとに、各データ線および選択された走査線に対応する各トランジスタを介して、前記画像信号に応じた電位を選択された走査線に対応する各液晶セルの他方電極に与える水平走査回路を備え、
前記水平走査回路は、
各データ線に対応して設けられ、前記1本の走査線が選択されている各期間内のプリチャージ期間に活性化され、前記温度検出回路の検出温度が予め定められた温度よりも低い場合に対応のデータ線をプリチャージ電位にするプリチャージ回路、および
各データ線に対応して設けられて前記プリチャージ期間の経過後に活性化され、対応のデータ線を前記画像信号に応じた電位にする増幅回路を含む、液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記温度検出回路は、
その出力電位が前記液晶パネルまたはその周囲の温度に応じて変化する電位発生回路、および
前記電位発生回路の出力電位が参照電位を超えたことに応じてプリチャージ指示信号を出力する比較回路を含み、
前記プリチャージ回路は、前記プリチャージ指示信号にตอบสนองして各プリチャージ期間において一定時間だけ対応のデータ線を前記プリチャージ電位にする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記温度検出回路は、
その出力電位が前記液晶パネルまたはその周囲の温度に応じて変化する電位発生回路、および
前記電位発生回路の出力電位と互いに異なる複数の参照電位とを比較し、比較結果に基づいて複数のプリチャージ指示信号のうちのいずれかのプリチャージ指示信号を出力する比較回路を含み、
前記プリチャージ回路は、各プリチャージ期間において前記比較回路からのプリチャージ指示信号に応じた時間だけ対応のデータ線を前記プリチャージ電位にし、
前記データ線が前記プリチャージ電位にされる時間は、前記液晶パネルまたはその周囲の温度が低くなるに従って段階的に長くされる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記温度検出回路は、
その出力電位が前記液晶パネルまたはその周囲の温度に応じて変化する電位発生回路、
各プリチャージ期間において前記電位発生回路の出力電位に応じたパルス幅のプリチャージ指示信号を出力する信号発生回路、および
前記信号発生回路の出力信号を受け、予め定められたパルス幅よりも長いパルス幅のプリチャージ指示信号のみを通過させるゲート回路を含み、
前記プリチャージ回路は、前記ゲート回路を通過したプリチャージ指示信号のパルス幅に応じた時間だけ対応のデータ線を前記プリチャージ電位にし、
前記データ線が前記プリチャージ電位にされる時間は、前記液晶パネルまたはその周囲の温度が低くなるに従って連続的に長くされる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記電位発生回路は、前記液晶パネルに設けられ、前記液晶パネルの温度が低下するに従ってそのしきい値電圧が上昇する薄膜トランジスタを含む、請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は液晶表示装置に関し、特に、画像信号に従って画像を表示する液晶表示装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来のカラー液晶表示装置では、低温時における画質の劣化を防止するため、低温時に複数の走査線を 2 本ずつ順次選択することにより、画像信号に応じた本来の階調電位で液晶セルを充電する前に、その液晶セルの 1 行以上前の同じ色配列の液晶セルに対応する階調電位でその液晶セルを予備充電していた（たとえば特許文献 1 参照）。

【0003】**【特許文献 1】**

特開平 10 - 186326 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のカラー液晶表示装置では、低温時に複数の走査線を２本ずつ選択していたので、消費電力が大きくなり、構成が複雑になるという問題があった。

【０００５】

それゆえに、この発明の主たる目的は、消費電力が小さく、構成が簡単で、良好な画像を得ることが可能な液晶表示装置を提供することである。

【０００６】**【課題を解決するための手段】**

この発明に係る液晶表示装置は、画像信号に従って画像を表示する液晶表示装置であって、液晶パネル、温度検出回路、垂直走査回路、および水平走査回路を備える。液晶パネルは、複数行複数列に配置され、それらの一方電極がともに共通電位を受ける複数の液晶セルと、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線と、それぞれ複数の液晶セルに対応して設けられ、各々が対応のデータ線と対応の液晶セルの他方電極との間に接続され、各々のゲートが対応の走査線に接続された複数のトランジスタを含む。温度検出回路は、液晶パネルまたはその周囲の温度を検出する。垂直走査回路は、複数の走査線を所定時間ずつ順次選択し、選択した走査線に選択電位を与えてその走査線に対応する各トランジスタを導通させる。水平走査回路は、垂直走査回路によって１本の走査線が選択されるごとに、各データ線および選択された走査線に対応する各トランジスタを介して、画像信号に応じた電位を選択された走査線に対応する各液晶セルの他方電極に与える。この水平走査回路は、各データ線に対応して設けられ、１本の走査線が選択されている各期間内のプリチャージ期間に活性化され、温度検出回路の検出温度が予め定められた温度よりも低い場合に対応のデータ線をプリチャージ電位にするプリチャージ回路と、各データ線に対応して設けられてプリチャージ期間の経過後に活性化され、対応のデータ線を画像信号に応じた電位にする増幅回路とを含む。

【０００７】**【発明の実施の形態】****[実施の形態１]**

図１は、この発明の実施の形態１によるカラー液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図１において、このカラー液晶表示装置は、液晶パネル１、垂直走査回路７および水平走査回路８を備え、たとえば携帯電話機に設けられる。

【０００８】

液晶パネル１は、複数行複数列に配置された複数の液晶セル２と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線４と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の共通電位線５と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線６とを含む。複数の共通電位線５は、互いに接続されている。

【０００９】

液晶セル２は、各行において３つずつ予めグループ化されている。各グループの３つの液晶セル２には、それぞれＲ、Ｇ、Ｂのカラーフィルタが設けられている。各グループの３つの液晶セル２は、１つの画素３を構成している。

【００１０】

各液晶セル２には、図２に示すように、液晶駆動回路１０が設けられている。液晶駆動回路１０は、Ｎ型ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）１１およびキャパシタ１２を含む。Ｎ型ＴＦＴ１１は、データ線６と液晶セル２の一方電極２ａとの間に接続され、そのゲートは走査線４に接続される。キャパシタ１２は、液晶セル２の一方電極２ａと共通電位線５との間に接続される。液晶セル２の他方電極は、共通電位線５に接続される。共通電位線５には、共通電位ＶＣＯＭが与えられる。

【００１１】

図１に戻って、垂直走査回路７は、画像信号に従って、複数の走査線４を所定時間ずつ順次選択し、選択した走査線４を選択レベルの「Ｈ」レベルにする。走査線４が選択レベル

10

20

30

40

50

の「H」レベルにされると、図2のN型TFT11が導通し、その走査線4に対応する各液晶セル2の一方電極2aとその液晶セル2に対応するデータ線6とが結合される。

【0012】

水平走査回路8は、画像信号に従って、垂直走査回路7によって1本の走査線4が選択されている間に、各データ線6に階調電位VGを与えるとともに共通電位線5に共通電位VCOMを与える。液晶セル2の光透過率は、その電極間電圧に応じて変化する。

【0013】

垂直走査回路7および水平走査回路8によって液晶パネル1の全液晶セル2が走査されると、液晶パネル1に1つの画像が表示される。

【0014】

以下、この発明の特徴となるデータ線6の駆動方法について説明する。図3(a)(b)は、液晶セル2の一方電極2aの電位VG'と、液晶セル2の他方電極に印加される共通電位VCOMとを示す図である。このカラー液晶表示装置では、液晶セル2の電極間電圧の絶対値 $|VG' - VCOM|$ が0Vの場合に白表示となり、液晶セル2の電極間電圧の絶対値 $|VG' - VCOM|$ が電源電圧VCCの場合に黒表示となるノーマルホワイト方式が採用されている。液晶セル2の長寿命化を図るため、液晶セル2の電極間電圧VG' - VCOMの極性は、1本の走査線4が選択されるごとに正極性/負極性に切換えられる。また、階調電位VGの振幅を小さくして低消費電力化を図るため、共通電位VCOMは、1本の走査線4が選択されるごとに接地電位GND/電源電位VCCに交互に切換えられる。

【0015】

常温時は、液晶セル2の一方電極2aは階調電位VGに十分に充電/放電される。しかし、低温時は図3(b)に示すように、液晶の性質上、液晶セル2の一方電極2aは階調電位VGに十分に充電/放電されなくなり、画質が劣化してしまう。この対策として、データ線6を駆動するための増幅器の電流駆動能力を増大させることも考えられるが、この増幅器はデータ線6と同じ数だけ設けられているので、増幅器の電流駆動能力を大きくすると消費電力が増大してしまう。

【0016】

そこで、図4(a)に示すように、液晶セル2の一方電極2aを黒レベルに対応する電位に一旦プリチャージした後に、液晶セル2の一方電極2aを階調電位VGに充電/放電する方法が考えられる。しかし、プリチャージが不要な常温時にプリチャージを行なうことは消費電力の無駄である。そこで、この実施の形態1では図4(b)に示すように、常温時はプリチャージを行わず、低温時のみプリチャージすることにより、消費電力の低減化と画質の向上を図る。

【0017】

次に、このデータ線6の駆動方法について、より詳細に説明する。図5は、このカラー液晶表示装置のデータ線6の駆動に関連する部分を示す回路ブロック図である。図5において、このカラー液晶表示装置は、各データ線6に対応して設けられた増幅器15およびスイッチS1~S3と、液晶パネル1の所定位置に設けられた温度検出回路16と、全データ線6に共通に設けられたプリチャージ制御回路17とを備える。増幅器15、スイッチS1~S3およびプリチャージ制御回路17は、水平走査回路8に含まれる。

【0018】

増幅器15は、映像信号に基づいて階調電位発生回路(図示せず)で生成された階調電位VGを電流増幅する。スイッチS1は、増幅器15の出力ノードと対応のデータ線6の一方端との間に接続され、制御信号φ1が「H」レベルの期間に導通し、制御信号φ1が「L」レベルの期間に非導通になる。スイッチS2は、電源電位VCCのラインと対応のデータ線6の一方端との間に接続され、制御信号φ2が「H」レベルの期間に導通し、制御信号φ2が「L」レベルの期間に非導通になる。スイッチS3は、対応のデータ6の一方端と接地電位GNDのラインとの間に接続され、制御信号φ3が「H」レベルの期間に導通し、制御信号φ3が「L」レベルの期間に非導通になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

温度検出回路 1 6 は、液晶パネル 1 の温度を検出し、検出した温度が所定温度（たとえば 0 ）よりも高い場合は信号 ϕT を「 L 」レベルにし、検出した温度が所定温度以下の場合は信号 ϕT を「 H 」レベルにする。すなわち温度検出回路 1 6 は、図 6 に示すように、液晶パネル 1 の所定位置に形成された抵抗素子 2 0 ~ 2 2、P 型 T F T 2 3、N 型 T F T 2 4、およびコンパレータ 2 5 を含む。

【 0 0 2 0 】

抵抗素子 2 0、P 型 T F T 2 3 および N 型 T F T 2 4 は、電源電位 V C C のラインと接地電位 G N D のラインとの間に直列接続される。P 型 T F T 2 3 のゲートはそのドレインに接続され、N 型 T F T 2 4 のゲートはそのドレインに接続される。T F T 2 3、2 4 の各々は、ダイオード素子を構成し、所定のしきい値電圧 V_{th} を有する。抵抗素子 2 1 と 2 2 は、電源電位 V C C のラインと接地電位 G N D のラインとの間に直列接続される。コンパレータ 2 5 は、抵抗素子 2 0 と P 型 T F T 2 3 の間のノード N 2 0 の電位と、抵抗素子 2 1 と 2 2 の間のノード N 2 1 の電位とを比較し、ノード N 2 0 の電位がノード N 2 1 の電位よりも高い場合は信号 ϕT を「 H 」レベルにし、ノード N 2 0 の電位がノード N 2 1 の電位よりも低い場合は信号 ϕT を「 L 」レベルにする。

【 0 0 2 1 】

T F T 2 3、2 4 の各々のしきい値電圧 V_{th} は温度低下に従って上昇するので、ノード N 2 0 の電位は温度低下に従って上昇する。したがって、抵抗素子 2 1、2 2 の抵抗値を適値に設定することにより、温度が所定温度よりも高い場合に信号 ϕT を「 L 」レベルにし、温度が所定温度よりも低い場合に信号 ϕT を「 H 」レベルにすることができる。

【 0 0 2 2 】

プリチャージ制御回路 1 7 は、図 7 に示すように、ソースドライバ制御回路 3 0、プリチャージタイミング生成回路 3 1、V C O M 生成回路 3 2、A N D ゲート 3 3 ~ 3 5、およびインバータ 3 6 を含む。ソースドライバ制御回路 3 0、プリチャージタイミング生成回路 3 1 および V C O M 生成回路 3 2 の各々は、制御信号 H D に同期して動作する。制御信号 H D は、図 8 に示すように、所定周期で所定時間 T_1 だけ「 L 」レベルになる信号である。液晶パネル 1 の複数の走査線 4 は、制御信号 H D と同じ周期で 1 本ずつ順次「 H 」レベルにされる。

【 0 0 2 3 】

ソースドライバ制御回路 3 0 は、信号 H D が「 H 」レベルから「 L 」レベルに立下げられたことに応じて、所定時間 T_2 ($> T_1$) だけ信号 ϕ_1 を「 L 」レベルにする。信号 ϕ_1 が「 L 」レベルの期間は、スイッチ S 1 が非導通になり、増幅器 1 5 の出力ノードとデータ線 6 とが電氣的に切り離される。

【 0 0 2 4 】

プリチャージタイミング生成回路 3 1 は、信号 H D が「 L 」レベルから「 H 」レベルに立上げられたことに応じて、所定時間 T_3 ($< T_2 - T_1$) だけ信号 P R を「 H 」レベルにする。V C O M 生成回路 3 2 は、信号 H D が「 L 」レベルから「 H 」レベルに立上げられるごとに、共通電位 V C O M のレベルを反転させる。共通電位 V C O M の一方のレベルは接地電位 G N D であり、その他方のレベルは電源電位 V C C である。

【 0 0 2 5 】

A N D ゲート 3 3 は、温度検出回路 1 6 の出力信号 ϕT とプリチャージタイミング生成回路 3 1 の出力信号 P R とを受け、その出力信号 ϕ_{33} は A N D ゲート 3 4、3 5 の一方入力ノードに入力される。V C O M 生成回路 3 2 で生成された共通電位 V C O M は、共通電位線 5 および A N D ゲート 3 4 の他方入力ノードに直接入力されるとともに、インバータ 3 6 を介して A N D ゲート 3 5 の他方入力ノードに入力される。A N D ゲート 3 4、3 5 の出力信号は、それぞれスイッチ S 3、S 2 の制御信号 ϕ_3 、 ϕ_2 となる。信号 ϕ_2 が「 H 」レベルの期間は、スイッチ S 2 が導通してデータ線 6 が電源電位 V C C にプリチャージされる。信号 ϕ_3 が「 H 」レベルの期間は、スイッチ S 3 が導通してデータ線 6 が接地電位 G N D にプリチャージされる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 5 ~ 図 8 に示した回路部分の動作について説明する。液晶パネル 1 の温度が 0 よりも高い常温時は、図 6 の T F T 2 3 , 2 4 の各々のしきい値電圧 V_{th} が比較的低い値になり、ノード N 2 0 の電位がノード N 2 1 の電位よりも低くなってコンパレータ 2 5 の出力信号 ϕT は「L」レベルになる。これにより、図 7 の A N D ゲート 3 3 , 3 4 , 3 5 の出力信号 $\phi 3 3$, $\phi 3$, $\phi 2$ がともに「L」レベルに固定され、図 5 のスイッチ S 2 , S 3 が非導通状態に固定され、データ線 6 のプリチャージは行なわれない。信号 $\phi 1$ が「H」レベルにされると、スイッチ S 1 が導通し、データ線 6 は増幅器 1 5 によって階調電位 V_G にされる。

【 0 0 2 7 】

10

また、液晶パネル 1 の温度が 0 以下の低温時は、図 6 の T F T 2 3 , 2 4 の各々のしきい値電圧 V_{th} が比較的高い値になり、ノード N 2 0 の電位がノード N 2 1 の電位よりも高くなってコンパレータ 2 5 の出力信号 ϕT は「H」レベルになる。これにより、プリチャージタイミング生成回路 3 1 の出力信号 P R が A N D ゲート 3 3 を通過して信号 $\phi 3 3$ となる。共通電位 V_{COM} が「L」レベルの場合は、信号 3 3 が A N D ゲート 3 5 を通過して信号 $\phi 2$ となり、データ線 6 が「H」レベルにプリチャージされる。共通電位 V_{COM} が「H」レベルの場合は、信号 $\phi 3 3$ が A N D ゲート 3 4 を通過して信号 $\phi 3$ となり、データ線 6 が「L」レベルにプリチャージされる。信号 $\phi 1$ が「H」レベルにされると、スイッチ S 1 が導通し、データ線 6 は増幅器 1 5 によって階調電位 V_G にされる。

【 0 0 2 8 】

20

この実施の形態 1 では、液晶パネル 1 の温度を温度検出回路 1 6 で検出し、液晶パネル 1 の温度が所定温度 (0) 以下の低温時のみデータ線 6 をプリチャージするので、常時プリチャージする場合に比べて消費電力が小さくてすむ。

【 0 0 2 9 】

また、温度検出回路 1 6 の出力信号 ϕT のレベルに応じてプリチャージ用のスイッチ S 2 , S 3 を制御するので、液晶パネル 1 の温度に応じて、同時に選択する走査線 4 の数を変えていた従来に比べ、構成の簡単化および消費電力の低減化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

図 9 は、液晶パネル 1 の温度と、液晶セル 2 の白レベルおよび黒レベル間のコントラスト比との関係を示す図である。液晶パネル 1 の温度が 0 よりも高い常温時は、プリチャージの有無によりコントラスト比は変わらない。したがって、常温時はプリチャージを停止することにより消費電力の低減化を図る。

30

【 0 0 3 1 】

液晶パネル 1 の温度が 0 以下の低温時は、プリチャージを行った場合のコントラスト比はプリチャージを行わない場合のコントラスト比よりも 5 程度高くなる。したがって、低温時はプリチャージを行なうことにより、コントラスト比の低下による画質の劣化を抑制する。

【 0 0 3 2 】

なお、この実施の形態 1 では、温度検出回路 1 6 を液晶パネル 1 の所定位置に設けたが、これに限るものではなく、温度検出回路 1 6 を液晶パネル 1 の周囲の所定位置に設けてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

[実施の形態 2]

図 1 0 は、この発明の実施の形態 2 によるカラー液晶表示装置の温度検出回路 4 0 の構成を示す回路図であり、図 1 1 は、そのカラー液晶表示装置のプリチャージ制御回路 5 0 の構成を示す回路ブロック図である。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 を参照して、この温度検出回路 4 0 が図 6 の温度検出回路 1 6 と異なる点は、抵抗素子 2 1 , 2 2 およびコンパレータ 2 5 が抵抗素子 4 1 ~ 4 3、コンパレータ 4 4 , 4 5、インバータ 4 6 および A N D ゲート 4 7 で置換されている点である。抵抗素子 4 1 ~ 4

50

3 は、電源電位 V_{CC} のラインと接地電位 GND のラインとの間に直列接続される。

【0035】

コンパレータ 44 は、ノード N_{20} の電位と抵抗素子 41, 42 間のノード N_{41} の電位とを比較し、ノード N_{20} の電位がノード N_{41} の電位よりも低い場合は信号 ϕT_2 を「L」レベルにし、ノード N_{20} の電位がノード N_{41} の電位よりも高い場合は信号 ϕT_2 を「H」レベルにする。

【0036】

コンパレータ 45 は、ノード N_{20} の電位と抵抗素子 42, 43 間のノード N_{42} の電位とを比較する。ノード N_{20} の電位がノード N_{42} の電位よりも低い場合はコンパレータ 45 の出力信号は「L」レベルになり、ノード N_{20} の電位がノード N_{42} の電位よりも高い場合はコンパレータ 45 の出力信号は「H」レベルになる。

10

【0037】

コンパレータ 44 の出力信号 ϕT_2 は、インバータ 46 を介して AND ゲート 47 の一方入力ノードに入力される。コンパレータ 45 の出力信号は、AND ゲート 47 の他方入力ノードに入力される。AND ゲート 47 の出力信号は、信号 ϕT_1 となる。

【0038】

液晶パネル 1 の温度が常温の場合は、 TFT_{23} , 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} は比較的低い値になるので、ノード N_{20} の電位がノード N_{41} , N_{42} の電位よりも低くなり、信号 ϕT_1 , ϕT_2 はともに「L」レベルになる。

【0039】

20

液晶パネル 1 の温度が低下して第 1 低温領域（たとえば $0 \sim -5$ ）に入ると、 TFT_{23} , 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} が比較的高い値になり、ノード N_{20} の電位がノード N_{42} の電位とノード N_{41} の電位との間の電位になり、信号 ϕT_1 , ϕT_2 がそれぞれ「H」レベルおよび「L」レベルになる。

【0040】

液晶パネル 1 の温度がさらに低下して第 2 低温領域（たとえば -5 以下）に入ると、 TFT_{23} , 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} がさらに高くなり、ノード N_{20} の電位がノード N_{41} , N_{42} の電位よりも高くなり、信号 ϕT_1 , ϕT_2 がそれぞれ「L」レベルおよび「H」レベルになる。信号 ϕT_1 , ϕT_2 は、図 11 のプリチャージ制御回路 50 に与えられる。

30

【0041】

図 11 を参照して、プリチャージ制御回路 50 が図 7 のプリチャージ制御回路 17 と異なる点は、プリチャージタイミング生成回路 31 および AND ゲート 33 がプリチャージタイミング生成回路 51, 52、AND ゲート 53, 54 および OR ゲート 55 で置換されている点である。プリチャージタイミング生成回路 51 は、図 12 に示すように、信号 H_D が「L」レベルから「H」レベルに立上げられたことに応じて、所定時間 T_{11} ($< T_2 - T_1$) だけ信号 PR_1 を「H」レベルにする。プリチャージタイミング生成回路 52 は、信号 H_D が「L」レベルから「H」レベルに立上げられたことに応じて、所定時間 T_{12} ($T_{11} < T_{12} < T_2 - T_1$) だけ信号 PR_2 を「H」レベルにする。

【0042】

40

AND ゲート 53 は、プリチャージタイミング生成回路 51 の出力信号 PR_1 と温度検出回路 40 からの信号 ϕT_1 とを受ける。AND ゲート 54 は、プリチャージタイミング生成回路 52 の出力信号 PR_2 と温度検出回路 40 からの信号 ϕT_2 とを受ける。OR ゲート 55 は AND ゲート 53, 54 の出力信号を受け、OR ゲート 55 の出力信号は AND ゲート 34, 35 の一方入力ノードに入力される。

【0043】

次に、図 10 ~ 図 12 に示したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作について説明する。液晶パネル 1 の温度が 0 よりも高い常温時は、図 10 の TFT_{23} , 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} が比較的低い値になり、信号 ϕT_1 , ϕT_2 はともに「L」レベルになる。これにより、図 11 の AND ゲート 34, 35 の出力信号 ϕ_3 , ϕ_2 がともに「L」

50

レベルに固定され、図 3 のスイッチ S 2 , S 3 が非導通状態に固定され、データ線 6 のプリチャージは行われない。

【 0 0 4 4 】

液晶パネル 1 の温度が 0 ~ - 5 の場合は、図 1 0 の T F T 2 3 , 2 4 の各々のしきい値電圧 V_{th} が比較的高い値になり、信号 $\phi T 1$, $\phi T 2$ はそれぞれ「 H 」レベルおよび「 L 」レベルになる。これにより、AND ゲート 5 4 の出力信号が「 L 」レベルに固定され、プリチャージタイミング生成回路 5 1 の出力信号 P R 1 が AND ゲート 5 3 および OR ゲート 5 5 を通過して AND ゲート 3 4 , 3 5 の一方入力ノードに入力される。共通電位 V C O M が「 L 」レベルの場合は、信号 P R 1 が AND ゲート 3 5 を通過して信号 $\phi 2$ となり、スイッチ S 2 が比較的短い時間 T 1 1 だけ導通してデータ線 6 が「 H 」レベルにプリチャージされる。共通電位 V C O M が「 H 」レベルの場合は、信号 P R 1 が AND ゲート 3 4 を通過して信号 $\phi 3$ となり、スイッチ S 3 が比較的短い時間 T 1 1 だけ導通してデータ線 6 が「 L 」レベルにプリチャージされる。

10

【 0 0 4 5 】

液晶パネル 1 の温度が - 5 以下の場合は、図 1 0 の T F T 2 3 , 2 4 の各々のしきい値電圧 V_{th} がさらに高くなり、信号 $\phi T 1$, $\phi T 2$ がそれぞれ「 L 」レベルおよび「 H 」レベルになる。これにより、AND ゲート 5 3 の出力信号が「 L 」レベルに固定され、プリチャージタイミング生成回路 5 2 の出力信号 P R 2 が AND ゲート 5 4 および OR ゲート 5 5 を通過して AND ゲート 3 4 , 3 5 の一方入力ノードに入力される。共通電位 V C O M が「 L 」レベルの場合は、信号 P R 2 が AND ゲート 3 5 を通過して信号 $\phi 2$ となり、スイッチ S 2 が比較的長い時間 T 1 2 だけ導通してデータ線 6 が「 H 」レベルにプリチャージされる。共通電位 V C O M が「 H 」レベルの場合は、信号 P R 2 が AND ゲート 3 4 を通過して信号 $\phi 3$ となり、スイッチ S 3 が比較的長い時間 T 1 2 だけ導通してデータ線 6 が「 L 」レベルにプリチャージされる。

20

【 0 0 4 6 】

この実施の形態 2 では、低温の程度によってプリチャージの時間が 2 段階で切換えられるので、無駄なプリチャージ電力を削減して消費電力の一層の低減化を図ることができる。

【 0 0 4 7 】

[実施の形態 3]

図 1 3 は、この発明の実施の形態 3 によるカラー液晶表示装置の温度検出回路 6 0 の構成を示す回路図であり、図 1 4 は、そのカラー液晶表示装置のプリチャージ制御回路 7 0 の構成を示す回路ブロック図である。

30

【 0 0 4 8 】

図 1 3 を参照して、この温度検出回路 6 0 が図 6 の温度検出回路 1 6 と異なる点は、P 型 T F T 6 1 , 6 2、キャパシタ 6 3、N 型 T F T 6 4 およびインバータ 6 5 が追加されている点である。P 型 T F T 6 1 は電源電位 V C C のラインと抵抗素子 2 0 の一方電極との間に介挿され、P 型 T F T 6 2 およびキャパシタ 6 3 は電源電位 V C C のラインと接地電位 G N D のラインとの間に直列接続される。P 型 T F T 6 1 , 6 2 のゲートは、ともに P 型 T F T 6 1 のドレインに接続される。P 型 T F T 6 1 と 6 2 は、カレントミラー回路を構成する。

40

【 0 0 4 9 】

N 型 T F T 6 4 は、P 型 T F T 6 2 およびキャパシタ 6 3 間のノード N 6 2 と接地電位 G N D のラインとの間に接続される。信号 H D は、インバータ 6 5 を介して N 型 T F T 6 4 のゲートに入力される。コンパレータ 2 5 は、ノード N 2 1 の電位とノード N 6 2 の電位とを比較し、ノード N 2 1 の電位がノード N 6 2 の電位よりも高い場合は信号 ϕT を「 H 」レベルにし、ノード N 2 1 の電位がノード N 6 2 の電位よりも低い場合は信号 ϕT を「 L 」レベルにする。

【 0 0 5 0 】

プリチャージ制御回路 7 0 は、図 7 のプリチャージ制御回路 1 7 からプリチャージタイミング生成回路 3 1 および AND ゲート 3 3 を除去し、インバータ 7 1、AND ゲート 7 2

50

、抵抗素子 73 およびキャパシタ 74 を追加したものである。インバータ 71 は、ソースドライバ制御回路 30 の出力信号 $\phi 1$ の反転信号を生成する。AND ゲート 72 は、信号 $\phi 1$ の反転信号と、温度検出回路 60 の出力信号 ϕT と、信号 HD とを受ける。AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ は、抵抗素子 73 を介して AND ゲート 34, 35 の一方入力ノード N73 に与えられる。キャパシタ 74 は、ノード N73 と接地電位 GND のラインとの間に接続される。抵抗素子 73 およびキャパシタ 74 は、AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ から所定のパルス幅よりも短いパルス幅の正パルスを除く積分回路を構成する。

【0051】

図 15 は、このカラー液晶表示装置のプリチャージ動作を示すタイムチャートである。ここでは、液晶パネル 1 の温度 T が 0 以上の温度から 0 以下の温度に向かって徐々に低下しているものとする。信号 HD は、所定周期で所定時間 $T1$ ($< T2$) だけ「L」レベルにされる。信号 HD が「L」レベルにされると、所定時間 $T2$ だけ信号 $\phi 1$ が「L」レベルにされ、AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ が「L」レベルにされる。また、信号 HD が「L」レベルの期間は、図 13 の N 型 TFT 64 が導通してノード N62 の電位が 0 V にリセットされ、信号 ϕT が「H」レベルにされる。

【0052】

信号 HD が「L」レベルから「H」レベルに立上げられると、AND ゲート 72 の 3 つの入力信号 $\phi 1$, ϕT , HD がともに「H」レベルになり、AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ が「L」レベルから「H」レベルに立上げられる。AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ が「H」レベルに立上げられると、抵抗素子 73 を介してキャパシタ 74 が徐々に充電され、ノード N73 の電位が徐々に上昇する。

【0053】

また、N 型 TFT 64 が非導通になってノード N62 の電位が徐々に上昇する。すなわち、P 型 TFT 61、抵抗素子 20、P 型 TFT 23 および N 型 TFT 24 は直列接続され、P 型 TFT 61 と 62 はカレントミラー回路を構成しているため、P 型 TFT 62 には TFT 23, 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} に応じた値の電流が流れる。P 型 TFT 62 に流れる電流によってキャパシタ 63 が充電され、ノード N62 の電位が徐々に上昇する。ノード N62 の電位がノード N21 の電位を超えると、コンパレータ 25 の出力信号 ϕT が「H」レベルから「L」レベルに立下げられ、AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ が「L」レベルになる。N 型 TFT 62 に流れる電流は、温度低下に応じて小さくなるので、信号 $\phi 72$ のパルス幅は、温度低下に応じて長くなる。AND ゲート 72 の出力信号 $\phi 72$ が「L」レベルにされると、キャパシタ 74 の電荷が抵抗素子 73 を介して放電され、ノード N73 の電位が徐々に低下する。

【0054】

液晶パネル 1 の温度 T が低下すると、信号 $\phi 72$ のパルス幅が広くなり、ノード N73 の電位のピーク値が高くなる。液晶パネル 1 の温度 T が所定温度（たとえば 0）よりも高い場合は、ノード N73 の電位のピーク値が AND ゲート 34, 35 の各々のしきい値電位 V_{TH} よりも低くなり、AND ゲート 34, 35 の出力信号 $\phi 3$, $\phi 2$ は共通電位 VCOM に関係なく「L」レベルになる。液晶パネル 1 の温度 T が所定温度よりも低くなると、ノード N73 の電位のピーク値が AND ゲート 34, 35 の各々のしきい値電位 V_{TH} よりも高くなり、共通電位 VCOM が「H」レベルの場合は AND ゲート 34 の出力信号 $\phi 3$ が「H」レベルになり、共通電位 VCOM が「L」レベルの場合は AND ゲート 35 の出力信号 $\phi 2$ が「H」レベルになる。

【0055】

液晶パネル 1 の温度 T が低下すると、TFT 23, 24 の各々のしきい値電圧 V_{th} が上昇し、P 型 TFT 61, 62 に流れる電流の値が低下し、ノード N62 の電位上昇速度が低下し、ノード N62 の電位が 0 V から上昇し、ノード N21 の電位を超えるまでの時間が長くなる。したがって、温度 T が低下するに従って信号 $\phi 2$, $\phi 3$ の正パルス幅が連続的に広くなり、プリチャージ時間が連続的に長くなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

この実施の形態 3 では、液晶パネル 1 の温度 T が低下するに従って連続的にプリチャージ時間が長くなるので、より効率的にプリチャージをすることができ、消費電力の一層の低減化を図ることができる。

【 0 0 5 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上のように、この発明に係る液晶表示装置では、液晶パネル、温度検出回路、垂直走査回路、および水平走査回路が設けられる。液晶パネルは、複数行複数列に配置され、それらの一方電極はともに共通電位を受ける複数の液晶セルと、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線と、それぞれ複数の液晶セルに対応して設けられ、各々が対応のデータ線と対応の液晶セルの他方電極との間に接続され、各々のゲートが対応の走査線に接続された複数のトランジスタを含む。温度検出回路は、液晶パネルまたはその周囲の温度を検出する。垂直走査回路は、複数の走査線を所定時間ずつ順次選択し、選択した走査線に選択電位を与えてその走査線に対応する各トランジスタを導通させる。水平走査回路は、垂直走査回路によって 1 本の走査線が選択されるごとに、各データ線および選択された走査線に対応する各トランジスタを介して、画像信号に応じた電位を選択された走査線に対応する各液晶セルの他方電極に与える。この水平走査回路は、各データ線に対応して設けられ、1 本の走査線が選択されている各期間内のプリチャージ期間に活性化され、温度検出回路の検出温度が予め定められた温度よりも低い場合に対応のデータ線をプリチャージ電位にするプリチャージ回路と、各データ線に対応して設けられ、プリチャージ期間の経過後に活性化され、対応のデータ線を画像信号に応じた電位にする増幅回路とを含む。したがって、低温時にデータ線をプリチャージするので、低温時における画質の劣化を抑制することができる。また常温時にはプリチャージを停止するので、無駄な消費電力を削減することができる。また低温時でも複数の走査線を 1 本ずつ選択するので、複数の走査線を 2 本ずつ選択していた従来に比べ、消費電力が小さくてすみ、構成の簡単化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 によるカラー液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 に示した各液晶セルに対応して設けられた液晶駆動回路の構成を示す回路図である。

【図 3】 図 1 に示したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作を説明するためのタイムチャートである。

【図 4】 図 1 に示したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作を説明するための他のタイムチャートである。

【図 5】 図 1 に示したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作に関連する部分の構成を示す回路ブロック図である。

【図 6】 図 5 に示した温度検出回路の構成を示す回路図である。

【図 7】 図 5 に示したプリチャージ制御回路の構成を示す回路ブロック図である。

【図 8】 図 5 ～ 図 7 に示したプリチャージ動作に関連する部分の動作を示すタイムチャートである。

【図 9】 実施の形態 1 の効果を説明するための図である。

【図 10】 この発明の実施の形態 2 によるカラー液晶表示装置の温度検出回路の構成を示す回路図である。

【図 11】 図 10 で説明したカラー液晶表示装置のプリチャージ制御回路の構成を示す

10

20

30

40

50

回路ブロック図である。

【図１２】 図１０および図１１で説明したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作を示すタイムチャートである。

【図１３】 この発明の実施の形態３によるカラー液晶表示装置の温度検出回路の構成を示す回路図である。

【図１４】 図１３で説明したカラー液晶表示装置のプリチャージ制御回路の構成を示す回路ブロック図である。

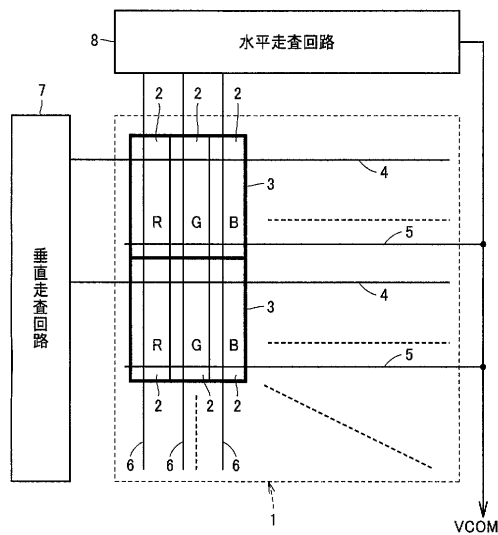
【図１５】 図１３および図１４で説明したカラー液晶表示装置のプリチャージ動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

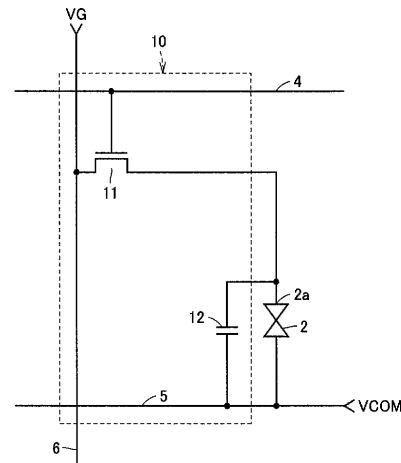
１ 液晶パネル、２ 液晶セル、３ 画素、４ 走査線、５ 共通電位線、６ データ線、７ 垂直走査回路、８ 水平走査回路、１０ 液晶駆動回路、１２，６３，７４ キャパシタ、１５ 増幅器、１６，４０，６０ 温度検出回路、１７，５０，７０ プリチャージ制御回路、Ｓ１～Ｓ３ スイッチ、２０～２２，４１～４３，７３ 抵抗素子、２３，６１，６２ Ｐ型ＴＦＴ、２４，６４ Ｎ型ＴＦＴ、２５，４４，４５ コンパレータ、３０ ソースドライバ制御回路、３１，５１，５２ プリチャージタイミング生成回路、３２ ＶＣＯＭ生成回路、３３～３５，４７，５３，５４，７２ ＡＮＤゲート、３６，４６，６５，７１ インバータ、５５ ＯＲゲート。

10

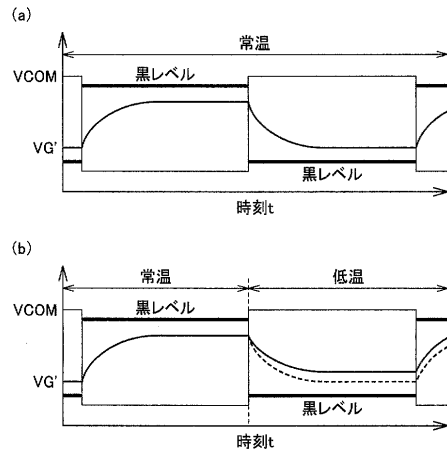
【図１】



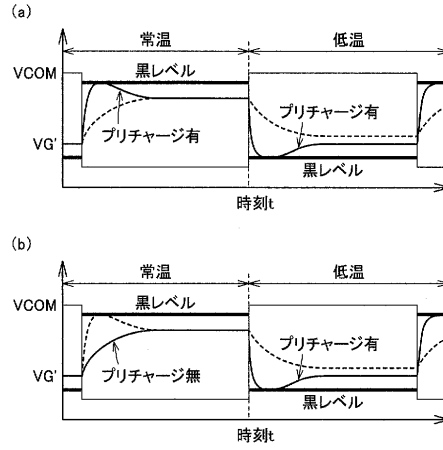
【図２】



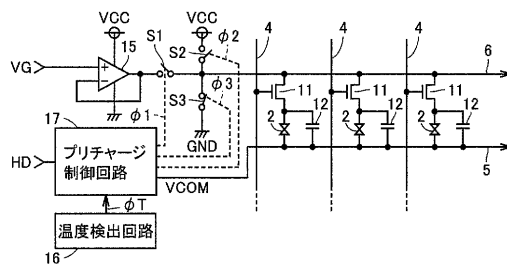
【図 3】



【図 4】

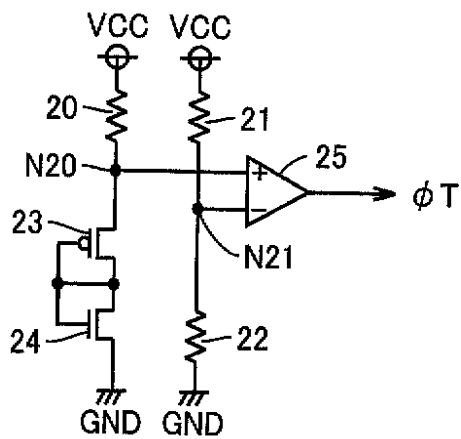


【図 5】



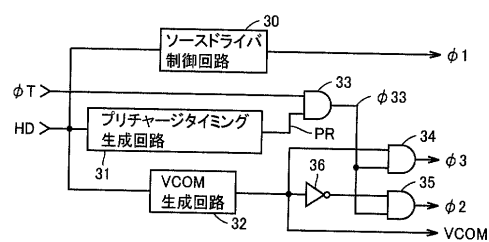
【図 6】

16



【図 7】

17



【図 8】

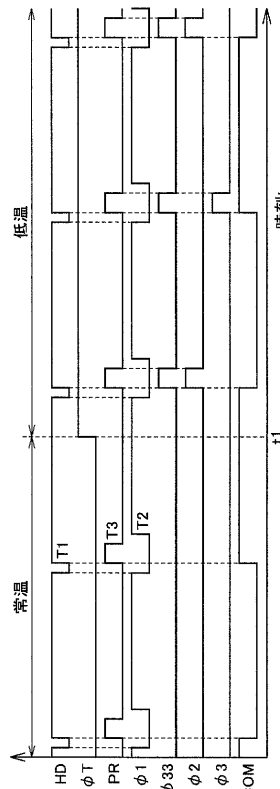
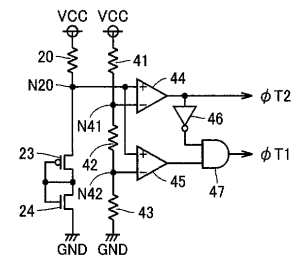


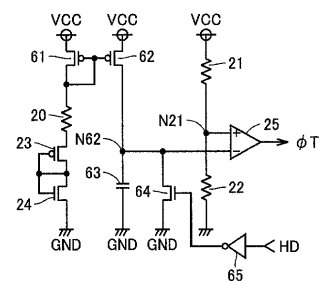
Figure 1 is a line graph showing the relationship between Contrast (Y-axis, 0 to 25) and Temperature in degrees Celsius (X-axis, -30 to 70). Two data series are plotted: 'プリチャージ有' (Pre-charge present) and 'プリチャージ無' (Pre-charge absent). The 'Pre-charge present' series (solid line with filled circles) starts at a contrast of approximately 9 at -30°C and rises to about 20 at 70°C. The 'Pre-charge absent' series (solid line with open squares) starts at a contrast of approximately 5 at -30°C and rises to about 22 at 70°C. Both series show a sharp increase in contrast between -30°C and 0°C, after which the increase becomes more gradual.

温度(°C)	プリチャージ有 (Contrast)	プリチャージ無 (Contrast)
-30	9	5
-20	12	7
-10	17	13
0	18	17
10	18.5	18.5
20	19	19
30	19.5	19.5
40	19.5	19.5
50	20	20
60	20.5	21
70	20	22

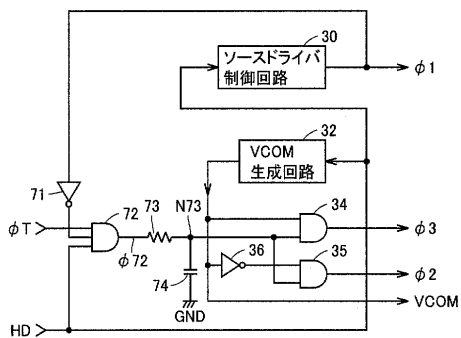
40



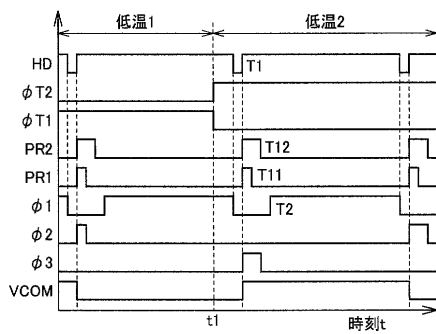
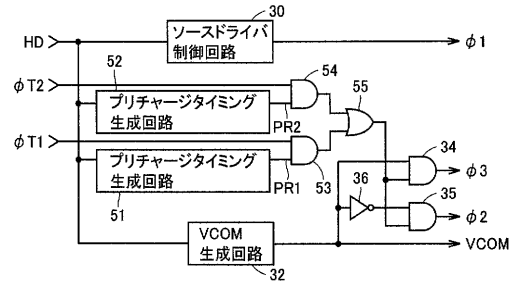
60



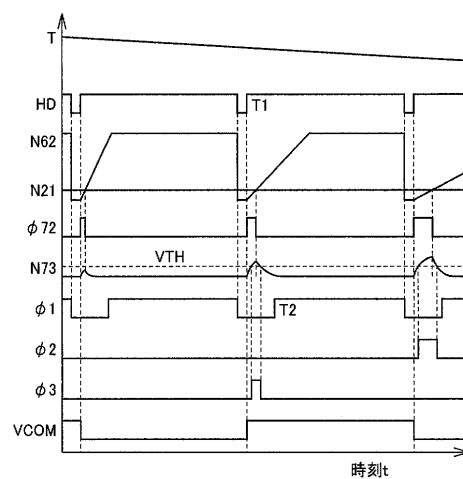
70



50



A



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/36

(72)発明者 西野 功
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 森 成一郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 村井 博之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平10-097224(JP,A)
特開平10-097227(JP,A)
特開平10-186326(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/36

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4043371B2	公开(公告)日	2008-02-06
申请号	JP2003008405	申请日	2003-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	西野功 森成一郎 村井博之		
发明人	西野 功 森 成一郎 村井 博之		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G02F1/136		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/133.580 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.E G09G3/20.623.R G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA43 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/ND02 2H093/ND04 2H093/ND39 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZE06 2H193/ZF59 2H193/ZH17 2H193/ZH33 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AF62 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC13 5C006/BF14 5C006/BF25 5C006/BF26 5C006/BF27 5C006/BF32 5C006/BF33 5C006/BF34 5C006/BF37 5C006/BF38 5C006/BF42 5C006/FA16 5C006/FA19 5C006/FA21 5C006/FA47 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD20 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行		
其他公开文献	JP2004219824A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有低功耗和简单结构并且能够获得令人满意的图像的液晶显示器。ŽSOLUTION：彩色液晶显示器设有温度检测电路16，当液晶面板1的温度高于规定温度（例如0℃）时，将信号φT设置为（L）电平并设置信号当液晶面板1的温度低于规定温度时的φT到a（H）电平和当信号φT被设置为时不执行数据线6的预充电的预充电控制电路17（L）电平并且当信号φT被设置为（H）电平时通过控制开关S2和S3来执行数据线6的预充电。由于仅在显示面板1的温度低时执行数据线6的预充电，因此可以实现功耗的降低，结构的简化和图像质量的提高。Ž

【图 1】

