

(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2005-49868

(P2005-49868A)

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(51) Int.Cl.⁷

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

F I

G09G 3/36
G02F 1/133 505
G02F 1/133 575
G09G 3/20 612F
G09G 3/20 623E

テーマコード(参考)

2H093
5C006
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-212464(P2004-212464)
(22) 出願日 平成16年7月21日(2004.7.21)
(62) 分割の表示 特願2001-171886(P2001-171886)
の分割
原出願日 平成13年6月7日(2001.6.7)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(74) 代理人 100075096
弁理士 作田 康夫
(72) 発明者 工藤 泰幸
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地
株式会社日立製作所システム開発研究所
内
(72) 発明者 赤井 亮仁
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地
株式会社日立製作所システム開発研究所
内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

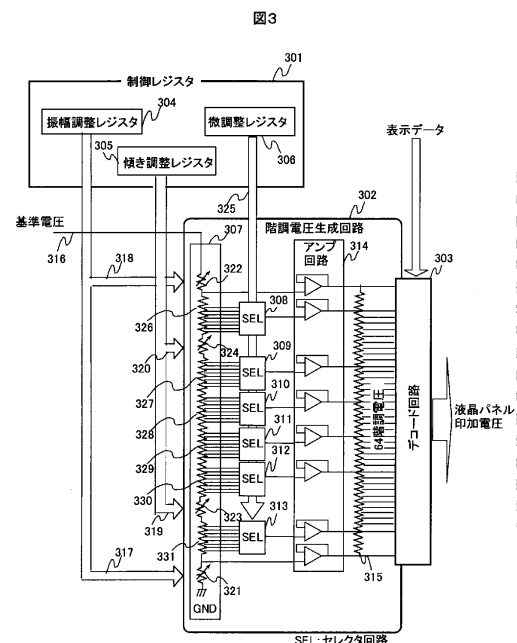
【課題】

本発明は、ガンマ特性の調整において、振幅、傾き、微調整といった3種類の調整により、液晶パネル個々の特性に応じたガンマ特性を最適かつ容易に調整可能とし、高画質化及び汎用性を実現する。

【解決手段】

本発明は、基準電圧を抵抗分割する複数のラダー抵抗326~330と、ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧を抵抗分割する抵抗分割回路と、表示データに応じて、抵抗分割回路によって抵抗分割された電圧から、階調電圧を選択するセレクタ回路308~313と、ラダー抵抗と基準電圧との間に位置する第1の可変抵抗322と、ラダー抵抗とグランドとの間に位置する第2の可変抵抗321と、複数のラダー抵抗間に位置する第3の可変抵抗323,324とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示データに応じた階調電圧を生成し、表示パネルへ出力する表示駆動装置において、基準電圧を抵抗分割するラダー抵抗と、
表示データに応じて、前記ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧から、前記階調電圧を選択するデコード回路と、
前記ラダー抵抗と前記基準電圧との間に位置する可変抵抗とを備えた表示駆動装置。

【請求項 2】

前記可変抵抗の抵抗値を調整するための調整レジスタを備えた請求項 1 に記載の表示駆動装置。

10

【請求項 3】

前記調整レジスタは、階調番号と階調電圧との関係のグラフ上の振幅が設定される請求項 2 に記載の表示駆動装置。

【請求項 4】

表示データに応じた階調電圧を生成し、表示パネルへ出力する表示駆動装置において、基準電圧を抵抗分割するラダー抵抗と、
表示データに応じて、前記ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧から、前記階調電圧を選択するデコード回路と、
前記ラダー抵抗とグランドとの間に位置する可変抵抗とを備えた表示駆動装置。

【請求項 5】

前記可変抵抗の抵抗値を調整するための調整レジスタを備えた請求項 4 に記載の表示駆動装置。

20

【請求項 6】

前記調整レジスタは、階調番号と階調電圧との関係のグラフ上の振幅が設定される請求項 5 に記載の表示駆動装置。

【請求項 7】

表示データに応じた階調電圧を生成し、表示パネルへ出力する表示駆動装置において、基準電圧を抵抗分割する複数のラダー抵抗と、
表示データに応じて、前記ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧から、前記階調電圧を選択するデコード回路と、
前記複数のラダー抵抗間に位置する可変抵抗とを備えた表示駆動装置。

30

【請求項 8】

前記可変抵抗の抵抗値を調整するための調整レジスタを備えた請求項 7 に記載の表示駆動装置。

【請求項 9】

前記調整レジスタは、階調番号と階調電圧との関係のグラフ上の傾きが設定される請求項 8 に記載の表示駆動装置。

【請求項 10】

表示データに応じた階調電圧を生成し、表示パネルへ出力する表示駆動装置において、基準電圧を抵抗分割するラダー抵抗と、
前記ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧を、抵抗分割する抵抗分割回路と、
表示データに応じて、前記抵抗分割回路によって抵抗分割された電圧から、前記階調電圧を選択するデコード回路とを備えた表示駆動装置。

40

【請求項 11】

前記抵抗分割回路を調整するための調整レジスタを備えた請求項 10 に記載の表示駆動装置。

【請求項 12】

表示データに応じた階調電圧を生成し、表示パネルへ出力する表示駆動装置において、基準電圧を抵抗分割する複数のラダー抵抗と、
前記ラダー抵抗によって抵抗分割された電圧を、抵抗分割する抵抗分割回路と、

50

表示データに応じて、前記抵抗分割回路によって抵抗分割された電圧から、前記階調電圧を選択するデコード回路と、

前記ラダー抵抗と前記基準電圧との間に位置する第 1 の可変抵抗と、

前記ラダー抵抗とグランドとの間に位置する第 2 の可変抵抗と、

前記複数のラダー抵抗間に位置する第 3 の可変抵抗とを備えた表示駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示データに応じた階調電圧を生成し、液晶パネルへ出力する液晶駆動装置及びその液晶駆動装置を備えた液晶表示装置に係り、特に、ガンマ特性の調整が可能な液晶駆動装置及びその液晶駆動装置を備えた液晶表示装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

まず液晶パネルに表示データを高画質で表示させるためには液晶パネル個々の特性に応じて所望のガンマ特性を調整する必要がある。従来技術においてもこのガンマ特性を調整可能な液晶表示装置が開示されている。

【0003】

まず一般的なガンマ特性について、図 1 を用いて説明する。図 1 において (a) は、液晶パネルのモードがノーマリーブラックモードである場合の印加電圧 - 輝度特性を示したものであり、低い印加電圧では低輝度、高い印加電圧では高輝度となる。特徴としては、低い印加電圧領域と高い印加電圧領域では印加電圧に対する輝度変化が鈍い (飽和) 状態となることが挙げられる。 20

【0004】

また上記ノーマリーブラックモードの液晶パネルの他にもノーマリーホワイトモードの液晶パネルがあるが、以下ノーマリーブラックモードの液晶パネルを対象とし、説明を行う。尚、本発明では上記液晶パネルのモードに関係なく実施できる。

【0005】

次に図 1 (b) は階調番号 - 輝度特性を示したものである。通常、この特性をガンマ特性と称されている。ここで、図 1 (b) の 101 は階調番号の増加に対し、輝度がリニアに上昇する特性を示しており、この特性を $\gamma = 1.0$ の特性と呼ぶ。ここでこの γ 値は、 30 下記 (1) 式の関係式により成り立つ。

【0006】

$$(\text{階調番号})^\gamma = \text{輝度} [\text{cd} / \text{m}^2] \cdots (1)$$

上記 (1) 式より、図 1 (b) の 102、103 はそれぞれ $\gamma = 2.2$ 、 $\gamma = 3.0$ の特性を示したものである。ここで従来、液晶パネルに表示データを表示させた場合、その表示画像が人の目で最も高画質であると感じる特性は、一般に上記 102 の $\gamma = 2.2$ の時である。

【0007】

ここで液晶表示装置では、階調番号毎に印加電圧を調整することで、上記ガンマ特性の調整を行っている。図 1 (c) は上記した階調番号 - 印加電圧の関係図であり、階調数を 64 階調とした場合である。ここで図 1 で示した印加電圧 - 輝度特性は液晶パネル個々において異なり、例とし、上記 $\gamma = 2.2$ に印加電圧を合わせた場合、液晶パネル個々でその印加電圧の調整値は異なってくる。図 1 (c) の 104 は上記 $\gamma = 2.2$ とした場合の階調番号 - 印加電圧の関係図である。105、106 はそれぞれ 104 と異なった液晶パネルにおいて、 $\gamma = 2.2$ とした場合の階調番号 - 印加電圧の関係図である。このように液晶表示装置内にはこの印加電圧 (以下、階調電圧と称す。) を液晶パネル個々の特性に合わせて所望のガンマ特性に調整できるような階調電圧生成回路が必要となる。 40

【0008】

次に上述したガンマ特性の調整が可能な液晶表示装置の一例として、特許文献 1 がある。

【0009】

以下、図17を用いて、特許文献1の動作について簡単に説明する。

【0010】

図17において、302は階調電圧生成回路であり、この階調電圧生成回路はガンマ調整用制御レジスタ301、また1701～1709の可変抵抗によって構成されるラダー抵抗307、アンプ回路314、出力部ラダー抵抗315で構成されている。また303は階調電圧生成回路302で生成された階調電圧から表示データに応じた階調電圧をデコードするデコード回路である。ここで階調電圧生成回路302は、表示データに含まれた抵抗値設定データをガンマ補正用制御レジスタ301で検出し、その検出した抵抗値設定データにより、ラダー抵抗307の可変抵抗1701～1709の抵抗値を設定する。ここでこのラダー抵抗307は、外部から供給される基準電圧316とGND間を先のガンマ補正用制御レジスタ301で抵抗値設定された可変抵抗1701～1709により抵抗分割し、64階調電圧のうち10点の階調電圧を生成する。このラダー抵抗307で生成された10点の階調電圧は、後段のアンプ回路314でバッファリングされ、出力部ラダー抵抗315で先の10点の階調電圧をさらに抵抗分割し、所望の64階調電圧を生成する。次にこの64階調電圧を303のデコード回路で表示データに合った階調電圧を選択する。

10

【0011】

以上のように特許文献1は、液晶表示装置内に階調電圧生成回路302を具備し、この階調電圧生成回路302内部のラダー抵抗307を構成する9個の可変抵抗1701～1709の抵抗値をガンマ補正用制御レジスタ301で設定することで、その抵抗分割比を変えることにより、ラダー抵抗307の基準電圧316とGND間から生成される各階調電圧を変化させ、液晶パネル個々の特性における所望のガンマ特性に応じて各階調電圧を調整するものであった。

20

【0012】

【特許文献1】特開2001-181102号公報

【特許文献2】特開平11-175027号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上記特許文献1では、64階調電圧のうち図1(c)に示す107、108といった階調番号の両端の電圧を固定としており、それぞれGND又は外部から供給される基準電圧316としていた。この場合、GND固定としている階調電圧は調整不可能であり、また基準電圧316固定としている階調電圧は、その調整を行う場合、階調電圧生成部302の外部に別調整回路が必要となり、部品数増となる。ここで図1(c)の104、105、106の関係といったように、液晶パネルの特性の相違により、階調番号の両端の電圧を調整しなければならないケースは生じ、上記従来技術ではこれらのケースについては考慮されていなかった。

30

【0014】

上記問題を解決する手段として、特許文献2で記載されているアンプ回路314にオフセット調整(階調電圧の振幅電圧は一定とし、その特性をy軸方向にシフトさせる)機能を持たせ、階調番号の両端の電圧を調整する手段もあるが、この場合、アンプ回路314内部にオフセット調整回路が必要となり、そのため回路規模は大となり、コストも高くなる。

40

また前記特許文献2では、ラダー抵抗307内に9個の可変抵抗1701～1709を具備し、その全ての可変抵抗の抵抗値を、ガンマ補正用制御レジスタ301で設定し、所望のガンマ特性に調整する構成である。この構成の場合、1つの可変抵抗値を調整すると、全体の抵抗分割比が変化し、これに伴い、全ての階調電圧が変化する。従って、図1(c)104～106のような個々の特性に完全に一致するように階調電圧を調整するには多くの時間を要する。

50

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、高画質を実現する液晶駆動装置及び液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記課題であった液晶パネルの特性の相違に合わせ、階調番号の両端の電圧を調整可能とするため、本発明では、ラダー抵抗の両端部（外部から供給される基準電圧及びGND間）にそれぞれ可変抵抗を設置し、その可変抵抗で抵抗分割された電圧から図1（c）の107、108といった階調番号の両端の電圧を生成するようなラダー抵抗構成とした。また、上記可変抵抗の抵抗値をレジスタ（振幅調整レジスタと呼ぶ。）で設定可能とし、従来技術において、アンプ回路で行っていたオフセット調整についても、このラダー抵抗で調整可能とした。

10

【 0 0 1 7 】

ここで、本発明では上述に限らず、この他の階調電圧においてもレジスタ設定で階調電圧を調整できるラダー抵抗構成とした。その各調整内容について、図2を用いて説明する。図2（a）は、振幅調整レジスタにより、ラダー抵抗の両端部の可変抵抗値を設定した場合の階調番号 - 階調電圧特性について示している。ここで201は、階調電圧の低い側の電圧値は変化させずに、高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を調整した場合であり、202は階調電圧の高い側の電圧値は変化させずに、低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を調整した場合の特性図である。201、202は上記ラダー抵抗の両端部の可変抵抗値を振幅調整レジスタで片側（基準電圧側又はGND側）だけを設定した場合である。また203は上記ラダー抵抗の両端部の可変抵抗値を振幅調整レジスタで同時に設定した場合の特性図である。この場合、従来技術においてアンプ回路で行っていたオフセット調整と同様の作用が得られる。

20

【 0 0 1 8 】

次に図2（b）の204は、階調番号 - 階調電圧特性の階調番号の中間（中間調）部の傾き特性を調整した場合の特性図である。この調整は傾き調整レジスタにより、ラダー抵抗内の傾き特性を決める階調電圧205、206を生成する可変抵抗の抵抗値を設定可能とすることで調整することができる。

【 0 0 1 9 】

以上、振幅調整レジスタ及び傾き調整レジスタで図1（c）の104～106といった各液晶パネルの特性に合わせた階調電圧を大まかに設定できる。これにより、各液晶パネルの特性に応じた所望のガンマ特性の調整が容易にでき、調整時間を短縮できる。

30

【 0 0 2 0 】

次に図2（c）の207は、各階調電圧を微調整した場合の階調番号 - 階調電圧特性図である。この微調整は、上記可変抵抗で抵抗分割された各階調電圧間に、さらに抵抗分割を行うための抵抗分割回路を設け、その抵抗分割により生成された各電圧値の中から所望の階調電圧を微調整レジスタの設定値により選択できる構成とすることにより、微調整可能とする。この構成により、上記課題であった1つの可変抵抗値を変化させた場合においても、この可変抵抗により抵抗分割された各階調電圧間をさらに細かく抵抗分割し、その中から所望の電圧値を選択することで、他階調電圧をあまり変化させず、所望の階調電圧のみ調整可能となる。また上記のように各階調電圧の微調整を可能とすることで、ガンマ特性の調整をより精度の高いものとし、高画質化が望める。

40

【 0 0 2 1 】

以上、ガンマ特性の調整において、振幅レジスタ、傾きレジスタの各設定で、液晶パネル個々の特性に応じた階調電圧の振幅電圧、及び中間調部の傾き特性といった大まか階調電圧を調整できるラダー抵抗構成とすることで、ガンマ特性の調整を容易とし、調整時間を短縮できるものとした。また微調整レジスタを具備することで、上記振幅レジスタ、傾きレジスタにて調整された階調電圧に対し、さらに微調整を行える構成とすることで、調整精度を高め、高画質化が望めるものとし、また調整範囲の自由度が増し、汎用性のある

50

ものとした。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、表示装置のガンマ特性の調整精度が向上され、これにより、画質を向上するという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態を説明する。

【実施例1】

【0024】

本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の構成について、図3から図10を用いて説明する。

【0025】

図3は本発明の階調電圧生成回路の構成図である。301はガンマ特性を調整するための設定値を保持する制御レジスタ、302は階調電圧生成回路、303は表示データに合わせた階調電圧をデコードするデコード回路である。ここで制御レジスタ301は上記振幅調整レジスタ304、傾き調整レジスタ305、微調整レジスタ306を含んだ構成である。

【0026】

また階調電圧生成回路302は、外部から供給される基準電圧316とGND間から各階調電圧を生成するラダー抵抗307、このラダー抵抗307を構成する可変抵抗321~324、及びその可変抵抗にて抵抗分割された電圧をさらに抵抗分割するための抵抗分割回路326~331、この抵抗分割回路326~331で生成された階調電圧を微調整レジスタ306の設定値により選択するセレクト回路308~313、その各セレクト回路の出力電圧をバッファリングするアンプ回路314及び、そのアンプ回路314出力電圧を所望の階調数分（ここでは例とし、64階調電圧）の階調電圧に抵抗分割する出力部ラダー抵抗315により構成される。

【0027】

ここでラダー抵抗307の下側に設置されている下側可変抵抗321は、振幅調整レジスタ304の下側可変抵抗設定値317により、その抵抗値を設定できる構成とし、ラダー抵抗307の上側に設置されている上側可変抵抗322は、振幅調整レジスタ304の上側可変抵抗設定値318により、その抵抗値を設定できる構成とする。この両可変抵抗321, 322により抵抗分割された電圧を階調番号の両端の階調電圧とし、階調電圧の振幅調整を振幅調整レジスタ304で設定できる構成とする。

【0028】

またラダー抵抗307の中間部下段に設置されている中間部下側可変抵抗323は、傾き調整レジスタ305の中間部下側可変抵抗設定値319により、その抵抗値を設定できる構成とし、ラダー抵抗307中間部上側に設置されている中間部上側可変抵抗324は、傾き調整レジスタ305の中間部上側可変抵抗設定値320により、その抵抗値を設定できる構成とする。この両可変抵抗323, 324により抵抗分割された電圧を中間調部の傾き特性を決めている階調番号の階調電圧とし、階調電圧の傾き特性を傾き調整レジスタ305で設定できる構成とする。

【0029】

上述のようなラダー抵抗構成とし、振幅調整レジスタ304、傾き調整レジスタ305により、ラダー抵抗内の可変抵抗値を設定することで抵抗分割比を変化させ、階調電圧の振幅電圧、及び中間調部の傾き特性を調整可能とする。（詳細作用については後に記述。）

また、振幅調整レジスタ304、傾き調整レジスタ305でそれぞれ設定された可変抵抗値により生成された階調電圧間を、抵抗分割回路326~331によりさらに細かく抵抗分割し、階調電圧を微調整するための微調整用階調電圧を生成する。次に、この微調整

10

20

30

40

50

用階調電圧を各セレクト回路 308 ~ 313 で、微調整レジスタ 306 の設定値 325 により、所望の階調電圧を選択する。この構成により、各階調電圧を微調整可能とし、ガンマ特性の調整精度を高め、調整の自由度も向上する（詳細作用は後に記述）。

【0030】

ここで、上述より生成される各階調電圧は後段のアンプ回路 314 でバッファリングされ、所望の 64 階調の電圧を生成するため、出力部ラダー抵抗 315 で、その各階調電圧間を電圧関係がリニアとなるよう抵抗分割し、64 階調分の階調電圧を生成する。これにより階調電圧生成回路 302 で生成された 64 階調の階調電圧は、デコード回路 303 で、表示データに合わせた階調電圧をデコードし、液晶パネルへの印加電圧となる。

【0031】

以上のような回路構成により、ガンマ特性の調整において、振幅レジスタ 304、傾きレジスタ 305 の設定で、階調電圧の振幅電圧、及び中間調部の傾き特性といった大まかな階調電圧を調整可能なラダー抵抗を含み、そのラダー抵抗にて生成された階調電圧間から微調整レジスタ 306 の設定でさらに各階調電圧の微調整を行える構成とすることで、ガンマ特性の調整を容易かつ、調整時間を短縮でき、調整の精度及び自由度を向上させることで高画質化かつ、汎用性が望める階調電圧生成回路を小回路規模、低コストで実現した。

【0032】

次に、本実施形態で使用した図 3 の可変抵抗 321 ~ 324 について、レジスタ設定値と可変抵抗の動作について、図 4 を用いて説明する。図 4 において、401 は上記可変抵抗 321 ~ 324 の内部構成を示したものである。ここでは、レジスタ（上記振幅調整レジスタ 304、及び傾き調整レジスタ 305）の設定値が 1 減少するごとに抵抗値が $4R$ （ R ：単位抵抗値）増加するといった場合の可変抵抗の構成例である。ここで、402 のようにレジスタ設定値が“111”[BIN]という設定値であった場合、可変抵抗 401 内部の抵抗端に設置されたスイッチ 403 ~ 405 はスイッチ ON となり、可変抵抗 401 内部は短絡状態となる。よってこの時の可変抵抗 401 のトータル抵抗値は $0R$ となる。尚ここで、各スイッチ 403 ~ 405 はレジスタの bit 毎に制御され、スイッチ 403 はレジスタ設定値の [2] bit 目、スイッチ 404 はレジスタ設定値の [1] bit 目、スイッチ 405 はレジスタ設定値の [0] bit 目で、それぞれスイッチ ON、又は OFF の制御をする。次に 406 のようにレジスタ設定値が“000”[BIN]という設定値であった場合、可変抵抗 401 内部の抵抗端に設置されたスイッチ 403 ~ 405 はスイッチ OFF となり、可変抵抗 401 のトータル抵抗値は内部抵抗値の総和となる、トータル抵抗値は $28R$ となる。ここで上記構成におけるレジスタ設定値と可変抵抗値との関係は 407 に示した関係となる。

【0033】

尚、上記で示したレジスタ設定値と可変抵抗値との関係は一設定例であり、レジスタ設定値の各 bit を反転させた場合、上記レジスタ設定値と可変抵抗値との関係は逆になり、レジスタ設定値が増加すれば可変抵抗の抵抗値も増加するという関係となる。このようにレジスタ設定値と可変抵抗値との関係を逆にした場合でも構わない。またレジスタ設定値における可変抵抗値の変化割合を、1 設定値毎に $4R$ としているがこの値を小さくしたり、大きくしたりしても構わない。ここで、このレジスタ設定毎の抵抗値変化割合を小さくした場合、精度は向上するが調整範囲は狭くなり、逆に大きくした場合、調整範囲は広がるが調整精度は悪化する。また、上記で使用した単位抵抗 R は数十 $k\Omega$ で構成することが望ましい（消費電流を少なくできる）。また上記レジスタ設定 bit 数は 3 bit としているがこの設定 bit 数を増加しても構わない。この場合、可変抵抗値の調整範囲は広がるが回路規模は増加する。

【0034】

以上の構成により、レジスタ設定で可変抵抗の抵抗値を変化させることが可能である。

【0035】

次に図 3 の振幅調整レジスタ 304 とラダー抵抗 307 内の可変抵抗 321、322 に

10

20

30

40

50

よるガンマ特性の調整作用について、図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

図 5 (a) は、図 3 のラダー抵抗 3 0 7 の下側可変抵抗 3 2 1 を振幅調整レジスタ 3 0 4 で設定した場合の調整作用を示したものである。5 0 1 は振幅調整レジスタ 3 0 4 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、5 0 2 のように階調電圧の高い側の電圧値は変化させずに、低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を小さく調整したい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を下側可変抵抗 3 2 1 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。また 5 0 3 のように階調電圧の高い側の電圧値は変化させずに、低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を大きく調整したい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を下側可変抵抗 3 2 1 の抵抗値が小となるように設定すれば良い。

【 0 0 3 7 】

このように振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定で下側可変抵抗 3 2 1 の抵抗値を変化させることにより、階調電圧の高い側の電圧値は変化させずに、低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を調整することが可能である。

【 0 0 3 8 】

次に同図 5 の (b) は、図 3 のラダー抵抗 3 0 7 の上側可変抵抗 3 2 2 を振幅調整レジスタ 3 0 4 で設定した場合の調整作用を示したものである。5 0 1 は上記同様、振幅調整レジスタ 3 0 4 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、5 0 4 のように階調電圧の低い側の電圧値は変化させずに、高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を小さく調整したい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を上側可変抵抗 3 2 2 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。また 5 0 5 のように階調電圧の低い側の電圧値は変化させずに、高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を大きく調整したい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を上側可変抵抗 3 2 2 の抵抗値が小となるように設定すれば良い。

【 0 0 3 9 】

このように振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定で上側可変抵抗 3 2 2 の抵抗値を変化させることにより、階調電圧の低い側の電圧値は変化させずに、高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の振幅電圧を調整することが可能である。

【 0 0 4 0 】

次に同図 5 の (c) は、上述した下側可変抵抗 3 2 1、上側可変抵抗 3 2 2 を振幅調整レジスタ 3 0 4 で同時に設定した場合の調整作用を示したものである。5 0 1 は上記同様、振幅調整レジスタ 3 0 4 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、5 0 6 のように階調番号 - 階調電圧特性、振幅電圧は 5 0 1 同様とし、上下の階調電圧値を高くしたい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を下側可変抵抗 3 2 1 の抵抗値を大、上側可変抵抗 3 2 2 の抵抗値を小に設定すれば良い。また 5 0 7 のように階調番号 - 階調電圧特性、振幅電圧は 5 0 1 同様とし、上下の階調電圧値を低くしたい場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定を下側可変抵抗 3 2 1 の抵抗値を小、上側可変抵抗 3 2 2 の抵抗値を大に設定すれば良い。

【 0 0 4 1 】

このように振幅調整レジスタ 3 0 4 の設定で下側及び上側可変抵抗 3 2 1、3 2 2 を同時に設定した場合、振幅調整レジスタ 3 0 4 のデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性にオフセット調整した特性となる。

【 0 0 4 2 】

以上のことにより、図 3 の振幅調整レジスタ 3 0 4 により、液晶パネル個々の特性に合わせた階調電圧の振幅電圧を調整できる。

【 0 0 4 3 】

次に図 3 の傾き調整レジスタ 3 0 5 とラダー抵抗 3 0 7 内の可変抵抗 3 2 3、3 2 4 によるガンマ特性の調整作用について、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 4 4 】

図 6 (a) は、図 3 のラダー抵抗 3 0 7 の中間部下側可変抵抗 3 2 3 を傾き調整レジスタ 3 0 5 で設定した場合の調整作用を示したものである。6 0 1 は傾き調整レジスタ 3 0 5 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、6 0 2 のように階調電圧の高い側の傾き特性は変化させずに、階調電圧の低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きが小になるように調整したい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部下側可変抵抗 3 2 3 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。

【 0 0 4 5 】

また 6 0 3 のように階調電圧の高い側の傾き特性は変化させずに、階調電圧の低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きが小になるように調整したい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部下側可変抵抗 3 2 3 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。 10

【 0 0 4 6 】

このように傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定で中間部下側可変抵抗 3 2 3 の抵抗値を変化させることにより、階調電圧の高い側の傾き特性は変化させずに、階調電圧の低い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きを調整することが可能である。

【 0 0 4 7 】

次に同図 6 の (b) は、図 3 のラダー抵抗 3 0 7 の中間部上側可変抵抗 3 2 4 を傾き調整レジスタ 3 0 5 で設定した場合の調整作用を示したものである。6 0 1 は上記同様、傾き調整レジスタ 3 0 5 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、6 0 4 のように階調電圧の低い側の傾き特性は変化させずに、階調電圧の高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きが小になるように調整したい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部上側可変抵抗 3 2 4 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。また 6 0 5 のように階調電圧の低い側の傾き特性は変化させずに、階調電圧の高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きが小になるように調整したい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部上側可変抵抗 3 2 4 の抵抗値が大となるように設定すれば良い。 20

【 0 0 4 8 】

このように傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定で中間部上側可変抵抗 3 2 4 の抵抗値を変化させることにより、階調電圧の高い側の電圧値を変化させ、階調電圧の中間調部の傾きを調整することが可能である。 30

【 0 0 4 9 】

次に同図 6 の (c) は、上述した中間部下側可変抵抗 3 2 3、中間部上側可変抵抗 3 2 4 を傾き調整レジスタ 3 0 5 で同時に設定した場合の調整作用を示したものである。6 0 1 は上記同様、傾き調整レジスタ 3 0 5 がデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで、6 0 6 のように傾き特性は 6 0 1 同様とし、この傾き特性を決める階調電圧 6 0 8 の階調電圧値を高くしたい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部下側可変抵抗 3 2 3 の抵抗値を大、中間部上側可変抵抗 3 2 4 の抵抗値を小に設定すれば良い。また 6 0 7 のように傾き特性は 6 0 1 同様とし、この傾き特性を決める階調電圧 6 0 8 の階調電圧値を低くしたい場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定を中間部下側可変抵抗 3 2 3 の抵抗値を小、中間部上側可変抵抗 3 2 4 の抵抗値を大に設定すれば良い。 40

【 0 0 5 0 】

このように傾き調整レジスタ 3 0 5 の設定で中間部下側及び中間部上側可変抵抗 3 2 3、3 2 4 を同時に設定した場合、傾き調整レジスタ 3 0 5 のデフォルト設定とした場合の階調番号 - 階調電圧特性の傾き特性は同様とし、この傾き特性を決める階調電圧 6 0 8 の階調電圧値を調整した特性となる。

【 0 0 5 1 】

以上のことにより、図 3 の傾き調整レジスタ 3 0 5 により、液晶パネル個々の特性に合わせた階調電圧の振幅電圧は変えず、中間調部の傾き特性のみを調整できる。

【 0 0 5 2 】

次に本実施形態で使用した図 3 のセクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 について、微調整レジス 50

タ 3 0 6 の設定値とセクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 との関係を図 7 を用いて説明する。

【 0 0 5 3 】

図 7 において、7 0 1 は上記セクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 の内部構成を示したものである。ここで 7 0 2 は、図 3 のラダー抵抗 3 0 7 内の抵抗分割回路 3 2 6 ~ 3 3 1 の内部構成を示したものであり、ここでは例として、抵抗値 1 R で抵抗分割し、8 つの微調整用階調電圧 A ~ H を生成する場合の構成を示している。セクタ回路 7 0 1 は、この抵抗分割回路 7 0 2 で生成された各微調整用階調電圧 A ~ H のうち 1 階調電圧を微調整レジスタ 3 0 6 の設定値 7 0 3 により、選択する。

【 0 0 5 4 】

上記セクタ回路 7 0 1 は 2 t o 1 (2 入力 1 出力) セクタ回路で構成されており、
レジスタ設定値 7 0 3 の [0] b i t 目で 1 段目のセクタ回路群 7 0 4 の出力を選択し、
[1] b i t 目で 2 段目のセクタ回路群 7 0 5 の出力を選択し、[2] b i t 目で 3
段目のセクタ回路 7 0 6 の出力を選択する。 10

【 0 0 5 5 】

ここでレジスタ設定値 7 0 3 が “ 0 0 0 ” [B I N] と設定した場合、セクタ回路 7
0 1 は抵抗分割回路 7 0 2 で分圧された微調整用階調電圧 A を出力する。次にレジスタ設
定値 7 0 3 が “ 1 1 1 ” [B I N] と設定した場合、セクタ回路 7 0 1 は抵抗分割回路
7 0 2 で分圧された微調整用階調電圧 H を出力する。このようにセクタ回路 7 0 1 は、
微調整レジスタ 3 0 6 のレジスタ設定値 7 0 3 が 1 増加するごとに、抵抗分割回路 7 0 2
で分圧された微調整用階調電圧を A から H へと順々に選択する。このレジスタ設定値 7 0
3 とセクタ回路 7 0 1 で選択される微調整用階調電圧 A ~ H との関係を 7 0 7 に示す。 20

【 0 0 5 6 】

尚、上記で示したレジスタ設定値とセクタ回路との関係は一設定例であり、レジスタ
設定値の各 b i t を反転させた場合、上記レジスタ設定値とセクタ回路との関係は逆に
なり、レジスタ設定値が増加すればセクタ回路は微調整用階調電圧 H から A へと順々に
選択する。このようにレジスタ設定値と可変抵抗値との関係を逆にした場合でも構わない
。

【 0 0 5 7 】

また、上記セクタ回路はレジスタ設定 b i t 数は 3 b i t とし、8 つの微調整用階調
電圧から 1 階調電圧を選択するものであるが、この設定 b i t 数を増加して、選択できる
階調数を増やしても構わない。この場合、階調電圧の微調整範囲は広がるが回路規模は
増加する。また抵抗分割回路内部の抵抗値を 1 R としているがこの値を小さくしたり、大
きくしたりしても構わない。この抵抗分割回路内部の抵抗値を小さくした場合、微調整範
囲は狭くなるが調整精度は向上する。また抵抗分割回路内部の抵抗値を大きくした場合、
微調整範囲は広がるが調整精度は悪化する。また、図 4 の可変抵抗構成と同様、単位抵
抗 R は数十 k Ω で構成することが望ましい (消費電流を少なくできる) 。 30

【 0 0 5 8 】

次に図 3 の微調整レジスタ 3 0 6 とセクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 によるガンマ特性の調
整作用について、図 8 を用いて説明する。

【 0 0 5 9 】

図 8 において、8 0 1 は微調整レジスタ 3 0 6 がデフォルト設定とした場合の階調番号
- 階調電圧特性である。また 8 0 2 は微調整レジスタ 3 0 6 の設定値をセクタ回路 3 0
8 ~ 3 1 3 で選択される電圧値が最大となるよう設定した場合の特性図である。8 0 3 は
微調整レジスタ 3 0 6 の設定値をセクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 で選択される電圧値が最小
となるよう設定した場合の特性図である。よって、上記 8 0 2 と 8 0 3 の間の電圧が微調
整レジスタ 3 0 6 で設定できる微調整可能な階調電圧範囲である。ここで 8 0 4 ~ 8 0 9
はセクタ回路 3 0 8 ~ 3 1 3 の出力 (微調整可能な階調電圧) を示しておりそれぞれ、
上記 8 0 2 と 8 0 3 の間の階調電圧範囲内で微調整可能である。 40

【 0 0 6 0 】

以上のように図 3 の微調整レジスタ 3 0 6 の設定により、ラダー抵抗 3 0 7 内の抵抗分 50

割回路 326 ~ 331 で生成された各微調整用階調電圧から 1 階調電圧を選択し、微調整可能とする。これにより、液晶パネル個々の特性に合わせた階調電圧の微調整可能とし、調整精度を向上することで高画質化が望める。

【0061】

上述で説明した振幅、傾き、微調整の 3 種類の調整レジスタを用いて、ガンマ特性を調整できる階調電圧生成回路を信号線駆動回路内に組み込んだ場合の液晶表示装置システム構成例を図 9 に示す。ここで図中の 900 は本発明の液晶表示装置であり、901 は液晶パネルであり、902 は液晶パネル 901 の信号線に表示データに対応した階調電圧を出力する図 3 の階調電圧生成回路 302 を含んだ信号線駆動回路であり、903 は液晶パネル 901 の走査ラインを走査する走査線駆動回路であり、904 は上記信号線駆動回路 902、走査線駆動回路 903 の動作電源を供給するシステム電源生成回路である。ここで、このシステム電源生成回路 904 から信号線駆動回路 902 に供給される電源電圧 905 内に図 3 の基準電圧 316 が含まれる。次に、906 は液晶パネル 901 に画像を表示させるための各種制御及び各種処理を行う MPU (マイクロプロセッサユニット) であり、信号線駆動回路 902 は、この MPU 906 との表示データ並びに制御レジスタのデータのやりとりを行うシステムインターフェース 907、システムインターフェース 907 より出力される表示データ 908 を一時保存しておくための表示メモリ 909、及び図 3 で示した制御レジスタ 301、階調電圧生成回路 302、デコード回路 303 で構成される。尚、制御レジスタ 301 内部は図 3 でも示した振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 306 を含む。

10

20

【0062】

上記 MPU 906 は、例えば汎用 MPU である 68 系 16 bit のバスインターフェースに準拠しており、チップ選択を示す CS (chip select) 信号、制御レジスタ 301 のアドレスを指定するのかデータを指定するのかを選択する RS (Register select) 信号、処理動作の起動を指示する E (enable) 信号、データの書込みまたは読出しを選択する R/W (Read/Write) 信号、制御レジスタ 301 のアドレスまたはデータの実際の設定値である 16 bit の Data 信号で構成される。これらの制御信号により、制御レジスタ 301 の各アドレスに対し、振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 306 のレジスタ設定値が割振られ、制御レジスタ 301 のレジスタ内に設定データを各割り当てられたアドレスごと書き込み、又は読み出し動作を行う。

30

【0063】

次に図 10 を用いてこの MPU 906 と信号線駆動回路 902 内部のインターフェース 907 間における各制御信号の動作について説明する。まず、CS 信号を“ロー”とし、制御レジスタ 301 をアクセス可能状態とする。RS 信号を“ロー”時にはアドレス指定期間を意味し、RS 信号“ハイ”時にはデータ指定期間を意味する。ここで制御レジスタ 301 への書き込み動作を行う場合、R/W 信号を“ロー”とし、先のアドレス指定期間に Data 信号に所定のアドレス値を設定し、データ指定期間にそのアドレスのレジスタに書き込むデータ (上述での振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 306 のレジスタ設定値等々) を設定する。その設定後 E 信号を一定期間“ハイ”にすることで制御レジスタ 301 にデータを書き込む。

40

【0064】

また制御レジスタ 301 に設定されたデータを読み出す際には、上記と同様に CS、RS 信号を設定し、R/W 信号を“ハイ”とし、アドレス期間に所定のアドレスを設定し、上記同様、設定後 E 信号を一定期間“ハイ”とすることで、データ指定期間にレジスタ内に書き込まれたデータが読み出される。

【0065】

以上、制御レジスタ 301 のレジスタ内の各割り当てられたアドレスに振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 306 のレジスタ設定値を書き込み動作を行うことで、上述したガンマ特性の調整において、上記各レジスタによる階調電圧

50

の振幅電圧調整、中間調部の傾き特性調整、微調整が可能となり、ガンマ特性の調整が容易となり、また液晶パネル個々の特性に合わせた階調電圧を設定可能とする。

【実施例 2】

【0066】

次に、本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の構成について説明する。

【0067】

まず、一般的に液晶パネルに階調電圧を印加する場合には、ある一定周期の交流信号（以下 M と称す。）で階調電圧を反転させて、液晶パネルを交流化駆動しなければならない。

【0068】

ここで液晶パネルの階調番号 - 階調電圧特性も、上記 M の極性ごとで異なり、その M の極性ごとに、所望のガンマ特性に調整しなければならないケースがある。ここで図 11 に液晶パネルの交流化における階調番号 - 階調電圧特性の変化について示す。1101 は、正極性（M の極性が $M = 0$ ）時の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで液晶パネルがノーマリーブラックモードの場合、階調番号が大きくなるにつれ、階調電圧は高くなるという特性を示している。1102 は、負極性（M の極性が $M = 1$ ）時の階調番号 - 階調電圧特性である。ここで階調番号が大きくなるにつれ、階調電圧は低くなるという特性を示している。ここで 1101 と 1102 は、センタライン 1103 を軸とし対称の関係となっている。このように正極性、あるいは負極性の階調番号 - 階調電圧特性が対称の関係であれば、前記した第 1 の実施形態による図 3 の階調電圧生成回路構成において、64 階調電圧の出力関係を反転（64 階調目の階調電圧を 1 階調目の階調電圧とし、1 階調目の階調電圧を 64 階調目の階調電圧と階調電圧と階調番号の関係を反転）すれば、正 / 負両極性においてガンマ特性の調整を行う必要は無い。しかし、液晶パネルによっては 1104 のような正 / 負極性で異なった階調番号 - 階調電圧特性となるケースがある。この場合、図 3 の第 1 の実施形態による階調電圧生成回路構成では、所望のガンマ特性に調整するため、正 / 負極性の特性に応じ随時レジスタ設定を行わなければならない。そこで上記問題を解決するため、本第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態同様の作用があるラダー抵抗を正極性用、負極性用に独立して具備し、ガンマ特性の調整を正 / 負両極性で行える構成とした。

10

20

【0069】

本発明の第 2 の実施形態による液晶表示装置の構成について図 12 を用いて説明する。

【0070】

図 12 は、前記第 1 の実施形態における図 3 の階調電圧生成回路 302 の内部構成のみを変更したものである。尚、制御レジスタ 301 やデコード回路 303 の構成及び動作については第 1 の実施形態と同様である。ここで図 12 の階調電圧生成回路 302 は、第 1 の実施形態における図 3 のラダー抵抗 307 を正極性用ラダー抵抗 1202、及び負極性用ラダー抵抗 1203 と正 / 負極性毎に独立して 2 本具備した構成としている。

30

【0071】

尚、この正 / 負極性用ラダー抵抗 1202、1203 は、第 1 の実施形態同様の作用を振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305 のレジスタ設定により行える構成とする。

40

【0072】

ここで、この正 / 負両極性用ラダー抵抗 1202、1203 は、上記調整レジスタ 304、305 の設定値を共用し、その設定値により第 1 の実施形態同様に階調電圧の振幅電圧の調整、及び特性傾きの調整を正 / 負極性毎に行える構成とする。ここで、正極性用ラダー抵抗 1202 内部の抵抗値設定と負極性用ラダー抵抗 1203 内部抵抗値設定は上記調整レジスタ 304、305 の同設定で正極性、負極性で異なった階調電圧調整が行えるように異なった抵抗値設定とする。

【0073】

また上記のように正 / 負極性用ラダー抵抗 1202、1203 を 2 本具備することによ

50

【 0 0 7 4 】

10

【 0 0 7 5 】

【实施例 3】

【 0 0 7 6 】

20

30

【 0 0 7 7 】

40

【 0 0 7 8 】

50

【実施例 4】

【0079】

次に、本発明の第 4 の実施形態による液晶表示装置の構成について説明する。

【0080】

液晶パネルはその使用用途によって、バックライトを当てて画像を表示させる場合があり、この場合このバックライト ON、又は OFF により液晶パネルの階調番号 - 階調電圧特性が変化するケースもあり、ガンマ特性の調整も行う必要がある。本実施形態では、上述のようなバックライト ON / OFF 時におけるガンマ特性の調整方法について、図 15 を用いて説明する。

【0081】

図 15 は図 9 の第 1 の実施形態における液晶表示装置システム構成図において、MPU 906 及び信号線駆動回路 902 内の制御レジスタ 301 内部を変更したものであり、他ブロックの構成、及び動作については第 1 の実施形態同様である。但し、液晶パネル 901 は上述のバックライト回路を含むものとする。ここで、MPU 906 内部には上記バックライト ON / OFF を判別するバックライト ON / OFF 判別手段 1401 を設け、制御レジスタ 301 には、前記第 1 の実施形態と同様の作用を持つ、振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 305 を含んだバックライト ON 時のレジスタ 1402 と上記同レジスタを含む、バックライト OFF 時レジスタ 1403 とを独立して具備する。ここで先のバックライト ON / OFF 判別手段 1401 から出力されるバックライト ON あるいはバックライト OFF 状態を示す判別信号 1404 により、上記バックライト ON 時レジスタ 1402 とバックライト OFF 時レジスタ 1403 の設定値をセレクト回路 1405 で選択し、このセレクト回路 1405 で選択されたレジスタ設定値を第 1 の実施形態と同構成である階調電圧生成回路 302 内で使用する。

【0082】

以上のように制御レジスタ 301 内に第 1 の実施形態と同様の作用を持つ振幅、傾き、微調整レジスタをバックライト ON 時、及びバックライト OFF 時用に 2 種類具備する構成とすることにより、バックライト ON / OFF による液晶パネル個々の特性におけるガンマ特性の調整についても、個別に調整でき、高画質化が望める液晶表示装置を実現した。尚、バックライト ON 時のレジスタ 1402、及びバックライト OFF 時レジスタ 1403 の設定値は、第 1 の実施形態と同様に図 10 の制御信号により、制御レジスタ 301 内のアドレスにそれぞれ割り当て、各レジスタ設定値の書き込み動作を行うこととする。

【実施例 5】

【0083】

次に、本発明の第 5 の実施形態による液晶表示装置の構成について説明する。

【0084】

本実施形態は、液晶パネルの表示色である赤、緑、青（以下 R、G、B と称す。）ごとにガンマ特性を個別に調整できるようにしたものであり、その構成について図 16 を用いて説明する。

【0085】

図 16 は第 4 の実施形態の図 15 同様、図 9 の第 1 の実施形態における液晶表示装置システム構成図において、制御レジスタ 301 の内部構成のみを変更したものであり、他ブロックの構成、及び動作については第 1 の実施形態同様である。ここで上記 R、G、B のガンマ特性を個別に調整するため、制御レジスタ 301 内に、R 用調整レジスタ 1601、G 用調整レジスタ 1602、B 用調整レジスタ 1603 を独立して具備する構成とした。ここで上記調整レジスタ 1601 ~ 1602 はいずれも、第 1 実施形態と同様の作用が得られる振幅調整レジスタ 304、傾き調整レジスタ 305、微調整レジスタ 306 を含む。

以上のように、制御レジスタ 301 内に第 1 の実施形態と同様の作用を持つ振幅、傾き、微調整レジスタを含む、R 用、G 用、B 用調整レジスタ 1601 ~ 1603 といった液晶パネルの表示色毎に独立してレジスタ具備する構成とすることにより、液晶パネルの表

10

20

30

40

50

示色 R、G、B 各色のガンマ特性を個別で調整可能とし、より高画質化が望める液晶表示装置を実現した。尚、R 用、G 用、B 用調整レジスタ 1601 ~ 1603 の設定値は、第 1 の実施形態と同様に図 10 の制御信号により、制御レジスタ 301 内のアドレスにそれぞれ割り当て、各レジスタ設定値の書き込み動作を行うこととする。

【0086】

本発明は以上を示した実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上述では、液晶パネルのモードをノーマリーブラックモードを前提として説明を行ったが、本発明は上記液晶パネルのモードに関係なく実施できる。また階調数を 64 階調を前提として説明を行ったが、本発明は他階調数に関係なく実施可能である。

【0087】

上記本発明の第 1 ~ 第 5 の実施形態によれば、ガンマ特性の調整において、振幅調整レジスタ、傾き調整レジスタを具備し、そのレジスタ設定により、液晶パネル個々の特性に応じた階調電圧の振幅電圧、及び中間調部の傾き特性といった大まか階調電圧を調整可能なラダー抵抗構成を具備することで、ガンマ特性の調整を容易とし、調整時間を短縮できる。また上記各調整をラダー抵抗で行えることすることで小回路規模、かつ、低コストの効果がある。

【0088】

また、振幅レジスタ、傾きレジスタに加え、微調整レジスタを具備することで、上記レジスタにて調整された階調電圧に対し、さらに微調整を行える構成とすることにより、調整精度を高め、高画質化が望める効果がある。

【0089】

また、上記本発明の第 1 ~ 第 5 の実施形態によれば、液晶パネル個々の特性に合わせたガンマ特性の調整が可能になるので、汎用性のある回路構成が構築できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図 1】代表的な液晶パネルのガンマ特性図

【図 2】本発明のガンマ特性の調整内容

【図 3】本発明の第 1 実施形態による階調電圧生成回路構成図

【図 4】本発明の実施形態に使用した可変抵抗構成図

【図 5】本発明の振幅調整レジスタ設定によるガンマ特性の調整作用

【図 6】本発明の傾き調整レジスタ設定によるガンマ特性の調整作用

【図 7】本発明の実施形態に使用したセクタ回路構成図

【図 8】本発明の微調整レジスタ設定によるガンマ特性の調整作用

【図 9】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置のシステム構成図

【図 10】本発明のレジスタ設定フロー図

【図 11】液晶パネルの非対称ガンマ特性図

【図 12】本発明の第 2 実施形態による階調電圧生成回路構成図

【図 13】本発明の第 3 実施形態による階調電圧生成回路構成図

【図 14】本発明の第 3 実施形態による液晶表示装置のシステム構成図

【図 15】本発明の第 4 実施形態による液晶表示装置のシステム構成図

【図 16】本発明の第 5 実施形態による液晶表示装置のシステム構成図

【図 17】従来技術のガンマ調整回路概略図

【符号の説明】

【0091】

301 ... 制御レジスタ、302 ... 階調電圧生成回路、303 ... デコード回路、304 ... 振幅調整レジスタ、305 ... 傾き調整レジスタ、306 ... 微調整レジスタ、307 ... ラダー抵抗、308 ~ 313 ... セクタ回路、314 ... アンプ回路、315 ... 出力部ラダー抵抗、316 ... 基準電圧、317 ... 下側可変抵抗設定値、318 ... 上側可変抵抗設定値、319 ... 中間部下側可変抵抗設定値、320 ... 中間部上側可変抵抗設定値、321 ... 下側可変抵抗、322 ... 上側可変抵抗、323 ... 中間部下側可変抵抗、324 ... 中間部上側可変抵抗

10

20

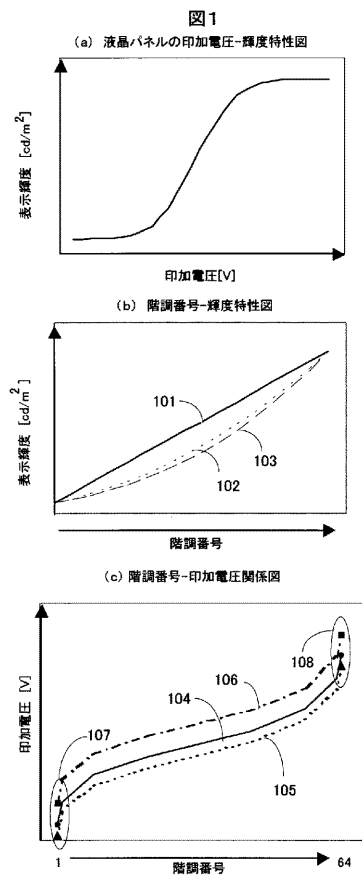
30

40

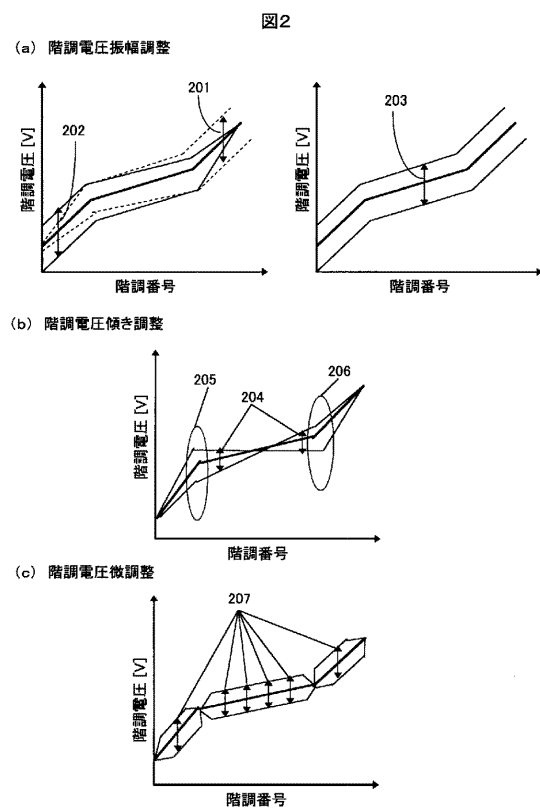
50

抗、3 2 5 ... 微調整レジスタ設定値、3 2 6 ~ 3 3 1 ... 抵抗分割回路。

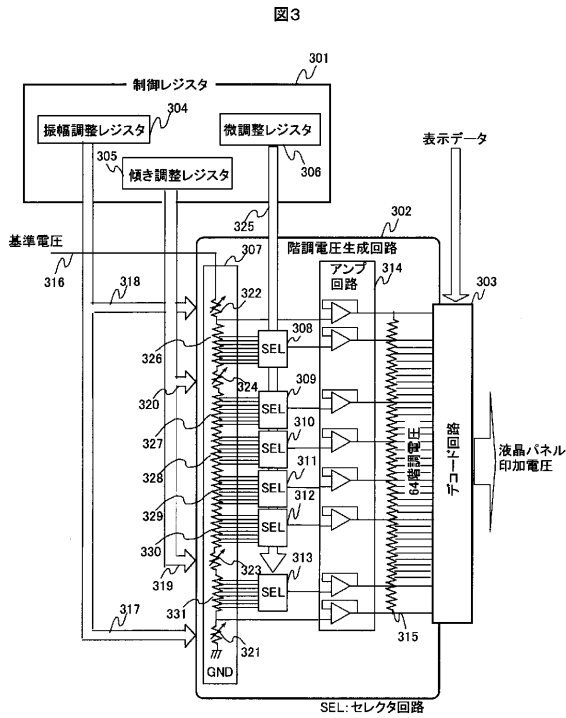
【図 1】



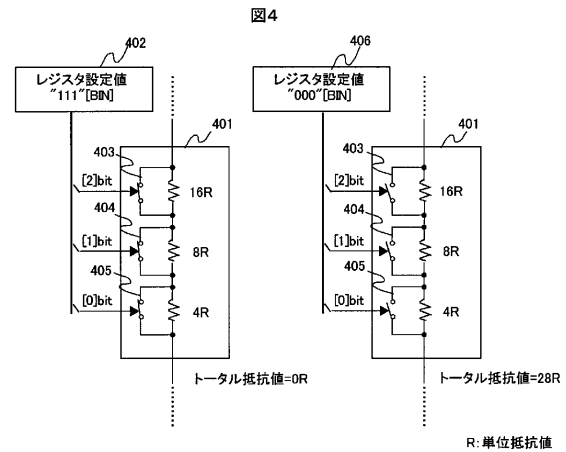
【図 2】



【図 3】

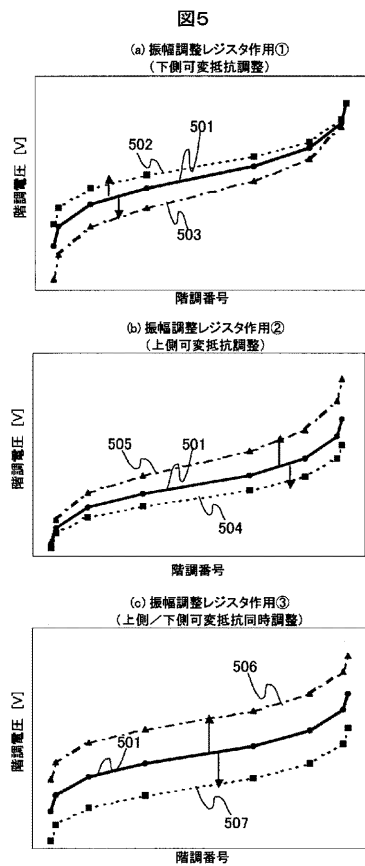


【図 4】

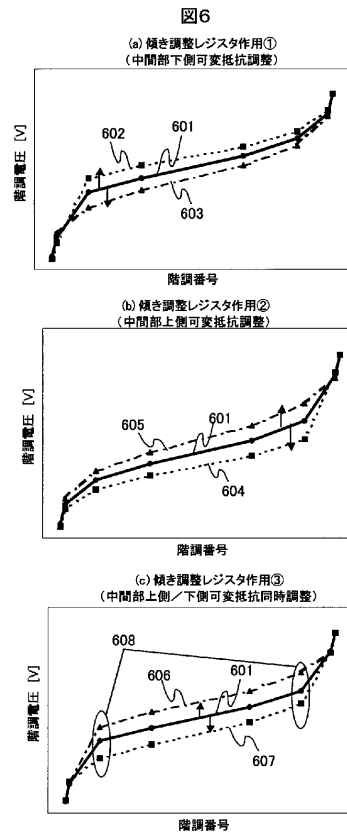


レジスタ設定値 [BIN]	可変抵抗値
111	0R
110	4R
101	8R
100	12R
011	16R
010	20R
001	24R
000	28R

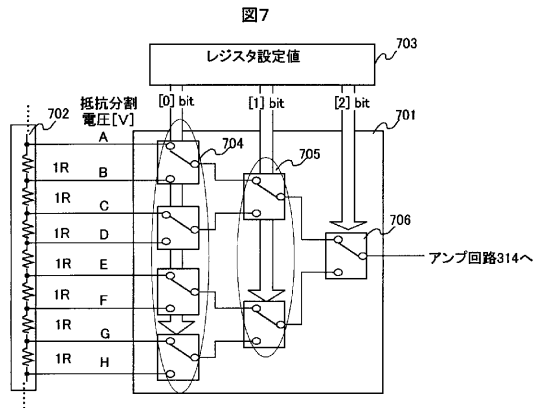
【図 5】



【図 6】



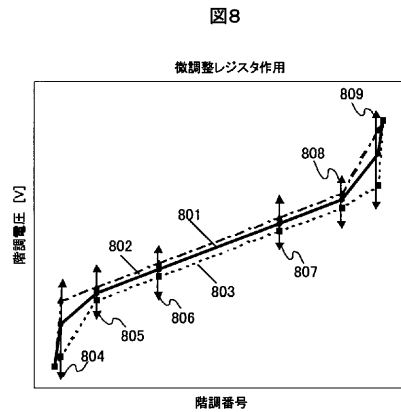
【 図 7 】



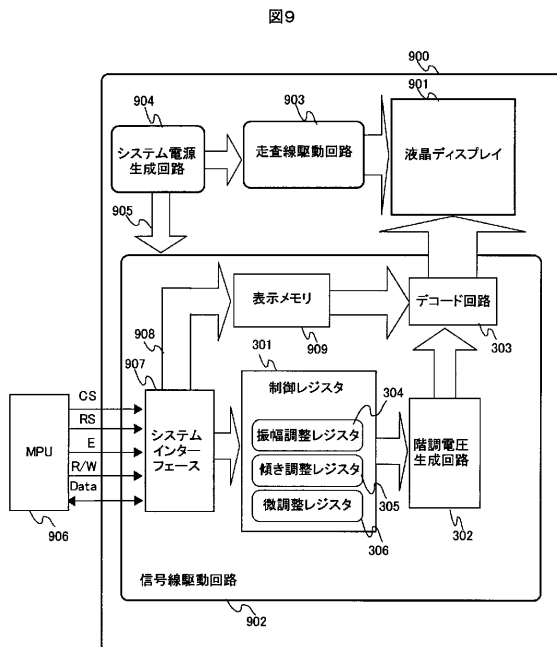
707

レジスタ設定値 [BIN]	抵抗分割電圧 [V]
111	H
110	G
101	F
100	E
011	D
010	C
001	B
000	A

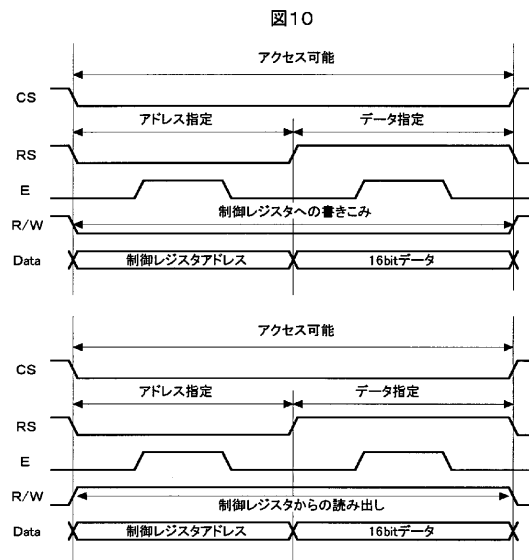
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20 6 2 3 F	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 C	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q	

(72)発明者 大門 一夫
東京都小平市上水本町五丁目 2 0 番 1 号 株式会社日立製作所半導体グループ内

(72)発明者 黒川 一成
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 相澤 弘己
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立画像情報システム内

F ターム(参考) 2H093 NA31 NA51 NC11 NC22 NC41 ND01 ND60 NE06
5C006 AA16 AF46 AF51 AF52 AF53 AF83 BC12 BF24 BF25 BF26
BF43 EB01 EB04 FA22 FA41 FA56
5C080 AA10 BB05 DD03 DD22 DD27 DD28 EE29 FF12 JJ02 JJ03
JJ04 JJ05

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2005049868A5	公开(公告)日	2006-01-26
申请号	JP2004212464	申请日	2004-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	工藤泰幸 赤井亮仁 大門一夫 黒川一成 相澤弘己		
发明人	工藤 泰幸 赤井 亮仁 大門 一夫 黒川 一成 相澤 弘己		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G02F1/133.575 G09G3/20.612.F G09G3/20.623.E G09G3/20.623.F G09G3/20.641.C G09G3/20.641.Q		
F-TERM分类号	2H093/NA31 2H093/NA51 2H093/NC11 2H093/NC22 2H093/NC41 2H093/ND01 2H093/ND60 2H093/NE06 5C006/AA16 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF83 5C006/BC12 5C006/BF24 5C006/BF25 5C006/BF26 5C006/BF43 5C006/EB01 5C006/EB04 5C006/FA22 5C006/FA41 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/DD28 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZD21		
其他公开文献	JP2005049868A JP4364742B2		

摘要(译)

[问题] 通过利用振幅，倾斜度和微调等三种调节来调节伽马特性，本发明使得能够根据每个液晶面板的特性来最佳且容易地调节伽玛特性，从而实现高图像质量和通用性。 要做。 [解决方案] 本发明包括用于对参考电压进行电阻分压的多个梯形电阻器326至330，用于对通过梯形电阻分压的电压进行电阻分压的电阻分压电路，以及根据显示数据对电阻进行分压的电阻分压电路。 用于从电压中选择灰度电压的选择器电路308至313，位于梯形电阻器和参考电压之间的第一可变电阻器322以及位于梯形电阻器和地之间的第二可变电阻器。 321和位于多个梯形电阻之间的第三可变电阻323、324。 [选择图]图3