

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4578217号
(P4578217)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02F 1/133 550

G02F 1/133 575

G09G 3/20 612F

G09G 3/20 623F

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-349051 (P2004-349051)
 (22) 出願日 平成16年12月1日 (2004.12.1)
 (65) 公開番号 特開2006-154670 (P2006-154670A)
 (43) 公開日 平成18年6月15日 (2006.6.15)
 審査請求日 平成19年3月2日 (2007.3.2)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100084135
 弁理士 本庄 武男
 (72) 発明者 安田 幸広
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

審査官 安藤 達哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用階調電圧信号供給装置、液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力する D / A コンバータを複数備え、該 D / A コンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給する階調電圧信号供給装置であって、

前記 D / A コンバータ各々の信号変換特性が、前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の変化が単調増加若しくは単調減少する特性であって、前記デジタル信号の値のとり得る範囲における中央値付近の所定範囲における前記アナログ電圧信号の傾きが前記中央値付近の所定範囲の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな非線形の特性であることを特徴とする階調電圧信号供給装置。

10

【請求項 2】

入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力する D / A コンバータを複数備え、該 D / A コンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給する階調電圧信号供給装置であって、

前記 D / A コンバータ各々の信号変換特性が非線形であり、

前記 D / A コンバータ各々が、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値及び最大値を同一の値で固定しつつ、その最小値から最大値までの範囲における前記デジタル信号の値に対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルを可変に構成されてなることを特徴とする階調電圧信号供給装置。

【請求項 3】

20

入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力するD/Aコンバータを複数備え、該D/Aコンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給する階調電圧信号供給装置であって、

前記D/Aコンバータ各々の信号変換特性が非線形であり、

前記D/Aコンバータ各々において、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値及び最大値が同一であり、その最小値から最大値までの範囲における前記デジタル信号の値に対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルが異なるものであることを特徴とする階調電圧信号供給装置。

【請求項4】

前記D/Aコンバータ各々の信号変換特性が、前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の変化が単調増加若しくは単調減少する特性であって、前記デジタル信号の値のとり得る範囲における中央値付近の所定範囲における前記アナログ電圧信号の傾きが前記中央値付近の所定範囲の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性である請求項2又は3のいずれかに記載の階調電圧信号供給装置。

10

【請求項5】

液晶表示手段と、該液晶表示手段に複数段階の階調電圧信号を供給する請求項1～4のいずれかに記載の階調電圧信号供給装置と、を具備してなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力するD/Aコンバータを複数備え、そのD/Aコンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給する階調電圧信号供給装置及びそれを具備する液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶型テレビジョン受像機やノート型パーソナルコンピュータ等が備える液晶表示装置では、液晶表示手段に対して複数段階の階調電圧信号を供給する必要があるが、この階調電圧信号のレベル（階調電圧）は、液晶表示手段の画質に大きな影響を与えるため、高精度で予め定められた電圧レベルに設定する必要がある。以下、液晶表示手段に対してこのような複数段階の階調電圧信号を供給する装置を、階調電圧信号供給装置という。

30

ここで、液晶表示手段の種類や仕様（目的）等によって設定すべき階調電圧は異なり、それに合わせた階調電圧信号を供給する必要がある。そのため、同じハードウェア構成で階調電圧の調節を可能とするため、従来の階調電圧信号供給装置には、デジタル信号の設定値の調節（ソフトウェアによる調節）により出力電圧を調節可能なD/Aコンバータを用いるものがある。

【0003】

図6(a)は、液晶表示装置用の従来の階調電圧信号供給装置Aの主要部の概略構成の一例を表す図である。

40

図6(a)に示すように、従来の階調電圧信号供給装置Aは、液晶表示手段に対して供給すべき複数段階の電圧レベル V_i ($i = 1 \sim n$) の階調電圧信号ごとに1つつn個のD/Aコンバータ30を備えている。D/Aコンバータ30の数($= n$)は、液晶表示手段に供給すべき階調電圧信号の数($= n$)と同じであり、液晶表示手段の仕様等により変わり得る。

図6(b)は、各D/Aコンバータ30の信号変換特性（デジタル信号からアナログ電圧信号への変換特性）を表すグラフである。

図6(b)に示すように、各D/Aコンバータ30の信号変換特性は線形であり、デジタル信号が、その値に比例したレベルの電圧信号に変換される。ここで、複数のD/Aコンバータ30は、各々同じ信号変換特性を有している。

50

さらに、従来の階調電圧信号供給装置 A は、例えばマイコン等からなる不図示のデジタル信号出力手段を備え、このデジタル信号出力手段により、各 D / A コンバータ 30 に対し、所望のレベルの階調電圧 $V_1 \sim V_n$ の信号が得られるよう、予め定められた範囲 ($D_{min} \sim D_{max}$) 内で各々異なる値 ($D_1 \sim D_n$) のデジタル信号が入力 (設定) される。

ここで、図 6 (b) に示すように、複数の前記階調電圧 $V_1 \sim V_n$ は等間隔ではなく、最小の階調電圧 V_1 と最大の階調電圧 V_n との中間電圧 (以下、センター電圧という) 付近の階調電圧 (図 6 (b) では、 V_i 、 V_{i+1} 、 V_{i+2} 等) については、最小電圧 V_1 付近及び最大電圧 V_n 付近の階調電圧に比べ、設定すべき電圧が密に集中している。

一方、特許文献 1 には、映像信号をデジタル化し、ルックアップテーブルで非線形変換を行ったデジタル信号を、D / A コンバータによりアナログ化し、そのアナログ信号により液晶表示パネルを駆動する液晶表示装置が示されている。

【特許文献 1】特開平 4 - 1 4 2 5 1 3 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 3 1 2 9 7 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、複数の前記階調電圧のうち、前記センター電圧付近の階調電圧については、最小電圧付近及び最大電圧付近の階調電圧に比べ、目標電圧 (本来設定すべき電圧) に対する誤差が液晶表示手段の画質に与える影響が特に大きいため、目標電圧に対してより高い精度でその階調電圧信号を供給する必要がある。しかも、階調電圧のレンジ (最大の階調電圧 V_n と最小の階調電圧 V_1 との差) は、十分に確保する必要がある。

これに対し、信号変換特性が線形である D / A コンバータを用いる場合、階調電圧のレンジ ($V_n - V_1$) に対して十分な出力電圧レンジ ($V_{max} - V_{min}$) を確保しつつ、目標電圧に対する誤差が小さい出力電圧 (アナログ変換された信号の電圧) が得られるよう微小な出力電圧設定 (出力電圧調節) を可能とするためには、非常に高分解能の D / A コンバータを用いる必要があり、装置の複雑化、高コスト化を招くという問題点があった。

このことは、特許文献 1 に示されるように、D / A コンバータに入力させるデジタル信号の非線形変換を行っても同様である。

従って、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、D / A コンバータを特に高分解能化することなく、十分な出力電圧レンジを確保しつつ、液晶表示手段の画質への影響が大きい前記センター電圧付近における階調電圧について精度の高い電圧設定を可能とする液晶表示装置駆動用の階調電圧信号供給装置及びそれを具備する液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために本発明は、入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力する D / A コンバータを複数備え、その D / A コンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給するものであって、前記 D / A コンバータ各々の信号変換特性が非線形である階調電圧信号供給装置或いはそれを具備する液晶表示装置として構成されるものである。

より具体的には、前記 D / A コンバータ各々の信号変換特性が、前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の変化が単調増加若しくは単調減少する特性であって、前記デジタル信号の値のとり得る範囲における中央値付近の所定範囲 (以下、センター入力値付近範囲という) における前記アナログ電圧信号の傾き (デジタル信号値の変化に対するアナログ電圧値の変化の傾き) がそのセンター入力値付近範囲の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性である。

これにより、前記 D / A コンバータに設定する前記デジタル信号の値を、前記センター入力値付近範囲で変化させた場合に、前記アナログ電圧信号が複数段階の前記階調電圧のうちの中央値付近 (前記センター電圧付近) で微小に変化する信号変換特性 (即ち、傾きが緩やかな特性) が得られるので、特に精度が要求される (即ち、前記液晶表示手段にお

10

20

30

40

50

ける画質への影響が大きい)前記センター電圧付近での目標電圧(本来、設定すべき電圧)に対する前記階調電圧の精度を高めることができる。

その一方で、前記センター入力値付近範囲の前後の範囲、即ち、前記デジタル信号の最小値や最大値に近い範囲では、前記デジタル信号の値を変化させると、前記アナログ電圧信号が比較的大きく変化するため、前記D/Aコンバータを特に高分解能化することなく、十分な出力電圧レンジを確保できる。ここで、前記センター電圧付近以外の範囲(前記アナログ電圧信号の最小値や最大値に近い範囲)では、相対的に急な傾きの信号変換特性となるため前記アナログ電圧信号のレベル(即ち、階調電圧)の微小な調節はできないが、この範囲での目標電圧に対する誤差は画像品質への影響は小さいので、特に問題とならない。

10

【0006】

また、本発明は、入力されたデジタル信号をアナログ電圧信号に変換して出力するD/Aコンバータを複数備え、そのD/Aコンバータ各々により出力されるアナログ電圧信号各々を複数段階の階調電圧信号として液晶表示装置に対して供給するものであって、前記D/Aコンバータ各々の信号変換特性が非線形である階調電圧信号供給装置或いはそれを具備する液晶表示装置として構成されるものであって、前記D/Aコンバータ各々が、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値及び最大値を同一の値で固定しつつ、その最小値から最大値までの範囲における前記デジタル信号の値に対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルを可変に構成されたものが考えられる。

或いは、前記D/Aコンバータ各々において、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値及び最大値が同一であり、その最小値から最大値までの範囲における前記デジタル信号の値に対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルが異なるものも考えられる。

20

これらの構成により、前記D/Aコンバータ各々を、前記センター入力値付近範囲の前記デジタル信号が入力された場合に、そのD/Aコンバータが受け持つ(出力すべき)前記階調電圧の目標電圧として通常とり得る範囲の値の前記アナログ電圧信号が出力されるものとすることができる。

即ち、低レベルの前記階調電圧の供給を受け持つ前記D/Aコンバータについては、前記センター入力値付近範囲の前記デジタル信号が入力された場合にその低レベルの電圧が出力される信号変換特性とし、高レベルの前記階調電圧の供給を受け持つ前記D/Aコンバータについては、前記センター入力値付近範囲の前記デジタル信号が入力された場合にその高レベルの電圧が出力される信号変換特性とすることができる。その結果、前記D/Aコンバータを特に高分解能化することなく、前記センター電圧付近以外の範囲(前記アナログ電圧信号の最小値や最大値に近い範囲)においても、精度の高い前記階調電圧信号を供給できる。

30

また、前記アナログ電圧信号のレベルを可変に構成された前記D/Aコンバータを用いる場合は、各D/Aコンバータについて、各々出力すべき目標電圧に最も近いレベルの前記アナログ電圧信号が出力されるよう、各々異なる値の前記デジタル信号を設定した上で、目標電圧に対する前記アナログ電圧信号のレベルの誤差が大きいD/Aコンバータについては、前記アナログ電圧信号のレベル調節によって誤差を無くす方向に微調節するといったことも可能となる。

40

このような構成においても、前記D/Aコンバータ各々の信号変換特性が、前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の変化が単調増加若しくは単調減少する特性であって、前記デジタル信号の値のとり得る範囲における中央値付近の所定範囲(以下、センター入力値付近範囲という)における前記アナログ電圧信号の傾き(デジタル信号値の変化に対するアナログ電圧値の変化の傾き)がそのセンター入力値付近範囲の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性であることが望ましい。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、D/Aコンバータを特に高分解能化することなく、十分な出力電圧レンジ(階調電圧のレンジ)を確保しつつ、特に精度が要求される(即ち、前記液晶表示手

50

段における画質への影響が大きい)前記センター電圧付近での目標電圧に対する階調電圧の精度を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

ここに、図1は本発明の実施形態に係る液晶表示装置Xの主要部の概略構成を表すブロック図、図2は液晶表示装置Xが備える階調電圧信号供給装置Zの概略構成を表すブロック図、図3は階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第1の例を模式的に表したグラフ、図4は階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第2の例を模式的に表したグラフ、図5は階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第3の例を模式的に表したグラフ、図6は従来の階調電圧信号供給装置Aの主要部の概略構成及びそれを構成するD/Aコンバータの信号変換特性を表す図、図7は基本的なD/Aコンバータの回路構成の一例である。

10

【0009】

まず、図1に示すブロック図を用いて、本発明の実施形態に係る液晶表示装置Xの主要部の構成について説明する。

図1に示すように、液晶表示装置Xは、液晶表示パネル1、液晶表示パネル1を駆動するためのソースドライバ2及びゲートドライバ3、両ドライバを制御する表示制御回路4、前記ソースドライバ2に複数段階の電圧レベルの階調用電圧信号を供給する階調電圧信号供給装置Z等を具備している。

20

前記表示制御回路4は、不図示のマイコン及びその周辺装置等から構成され、外部から入力される映像信号(R、G、Bごとの各画像信号や水平同期信号、垂直同期信号、同期クロック信号等)に基づいて、前記ゲートドライバ3に対してはゲートスタートパルス信号やゲートクロック信号等を、前記ソースドライバ2に対してはカラー表示用の画像信号やデータスタートパルス信号、データクロック信号、イネーブル信号、出力パルス信号等を出力することにより、前記液晶表示パネル1への画像表示制御を行う。

さらに、前記表示制御回路4は、例えばI2C等のバス制御ラインを介して前記階調電圧信号供給装置Zに接続されている。そして、前記表示制御回路4から階調電圧信号供給装置Zに対し、その階調電圧信号供給装置Zから前記ソースドライバ2に対して出力される階調電圧信号の電圧レベルV1~Vnの調節に用いられるデジタル信号が出力される。

30

前記階調電圧信号供給装置Zは、前記表示制御回路4から伝送されてくるn個の前記階調電圧信号各々に対応したn個(例えば9個程度)のデジタル信号を入力し、そのデジタル信号の値D1~Dnに基づいて、液晶表示パネル1の制御部である前記ソースドライバ2に対してn段階の電圧レベルVi(i=1~n)の階調電圧信号を供給する。

なお、前記液晶表示パネル1及び前記ソースドライバ2並びに前記ゲートドライバ3が、液晶表示手段の一例を構成する。

【0010】

図2は、前記階調電圧信号供給装置Zの概略構成を表すブロック図である。

40

前記階調電圧信号供給装置Zは、前記ソースドライバ2に対して供給すべきn段階の電圧レベルVi(i=1~n)の階調電圧信号ごとに1つつn個(複数)のD/Aコンバータ10を備えている。

n個の前記D/Aコンバータ10各々は、前記表示制御回路4から入力されたn個のデジタル信号各々をアナログ電圧信号に変換して出力するものであり、出力されるアナログ電圧信号(電圧V1~Vn)各々は、n段階(n個)の階調電圧信号としてバッファ12を介して前記ソースドライバ2(液晶表示手段の一部)に対して供給される。

【0011】

(信号変換特性の第1の例)

図3は、前記D/Aコンバータ10の信号変換特性の第1の例を模式的に表したグラフ

50

である。グラフの横軸は前記デジタル信号の値，縦軸は前記アナログ電圧信号の値を表す。

図 3 に示すように，前記 D / A コンバータ 10 各々の信号変換特性，即ち，前記デジタル信号の値に対する前記アナログ電圧信号の値の対応関係は非線形である。

この第 1 の例では，前記 D / A コンバータ 10 各々の信号変換特性は，前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の値の変化が単調増加する特性であり，前記デジタル信号の値のとり得る範囲 $D_{min} \sim D_{max}$ における中央値付近の所定範囲 D_w （以下，センター入力値付近範囲 D_w という）における前記アナログ電圧信号の傾き（即ち，デジタル信号値の変化に対するアナログ電圧値の変化の傾き）が，前記センター入力値付近範囲 D_w の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性を有している。

10

この例では，前記 D / A コンバータ 10 各々が同じ信号変換特性を有し，各 D / A コンバータ 10 について，各々出力すべき目標電圧（階調電圧の目標値）に最も近いレベルの前記アナログ電圧信号が出力されるよう前記デジタル信号が設定される。通常， n 個の前記 D / A コンバータ 10 には各々異なる値の前記デジタル信号が設定（入力）される。

これにより，前記液晶パネル 1 の仕様に応じた初期調整（前記表示制御回路 4 の制御プログラム等におけるパラメータ調整）の際に，前記 D / A コンバータ 10 に設定する前記デジタル信号の値を前記センター入力値付近範囲 D_w で変化させた場合に，前記アナログ電圧信号の値が， n 段階の前記階調電圧 $V_1 \sim V_n$ のうちの中央値付近（前記センター電圧付近，図中， V_i, V_{i+1}, V_{i+2} で表す）で微小に変化する信号変換特性（即ち，傾きが緩やかな特性）が得られる。

20

その結果，特に精度が要求される（即ち，前記液晶表示パネル 1 における画質への影響が大きい）前記センター電圧付近での目標電圧（本来，階調電圧として設定すべき（前記ソースドライバ 2 に供給すべき）電圧）に対する前記階調電圧の精度を高めることができる。

【 0 0 1 2 】

一方，前記センター入力値付近範囲 D_w の前後の範囲，即ち，前記デジタル信号の最小値 D_{min} や最大値 D_{max} に近い範囲では，前記デジタル信号の値を変化させると，前記アナログ電圧信号の値が比較的大きく変化する。このため，前記 D / A コンバータ 10 を特に高分解能化することなく，十分な出力電圧レンジ（ $V_{min} \sim V_{max}$ ）を確保できる。

30

このため，前記センター電圧付近以外の範囲（前記アナログ電圧信号の最小値や最大値に近い範囲）では，相対的に急な傾きの信号変換特性となるため，前記アナログ電圧信号のレベル（即ち，階調電圧）の微小な調節はできないが，この範囲での目標電圧に対する誤差は画像品質への影響は小さいので，特に問題とならない。

ここで，図 3 に示す信号変換特性は，前記デジタル信号の値の変化に対する前記アナログ電圧信号の値の変化が単調増加する特性であるが，これが単調減少する特性であっても，前記デジタル信号をその大小関係を反転させて与えれば，同じ作用効果を奏する。

【 0 0 1 3 】

ところで，D / A コンバータの具体的構成は各種考えられるが，例えば，図 7 (a) に示す回路構成を有する重み抵抗型 D / A コンバータや，図 7 (b) に示す回路構成を有するラダー抵抗型 D / A コンバータ等が考えられる。

40

ここで，図 7 (a) に示す重み抵抗型 D / A コンバータの場合，4 ビットのデジタル信号を構成する各ビット信号の電圧を $E_1 \sim E_4$ とした場合，出力電圧 E_o （アナログ電圧信号のレベル）は，次の (1) 式で表される。

$$E_o = - R_o (E_1 / R_1 + E_2 / R_2 + E_3 / R_3 + E_4 / R_4) \dots (1)$$

また，図 7 (b) に示すラダー抵抗型 D / A コンバータの場合，同じく 4 ビットの各電圧を $E_1 \sim E_4$ とした場合，出力電圧 E_o は，次の (2) 式で表される。

$$E_o = 1 / 2^4 (8 E_1 + 4 E_2 + 2 E_3 + E_4) \dots (2)$$

そして，このような D / A コンバータにおける各抵抗値の組み合わせや，各ビット信号の電圧を予め所定の値に設定することにより，非線形の信号変換特性を実現する D / A コ

50

ンバータを構成できる。

なお、このような非線形の信号変換特性を実現する D / A コンバータの具体的構成については、例えば、特許文献 2 等にも詳説されている。

【 0 0 1 4 】

(信号変換特性の第 2 の例)

次に、図 4 を用いて、前記 D / A コンバータ 1 0 の信号変換特性の他の例 (第 2 の例) について説明する。

図 4 は、前記 D / A コンバータ 1 0 の信号変換特性の第 2 の例を模式的に表したグラフである。この第 2 の例も、前述の第 1 の例と同様に、前記 D / A コンバータ 1 0 各々の信号変換特性は非線形であり、前記センター入力値付近範囲 Dw における前記アナログ電圧信号の傾きが、その範囲 Dw の前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性を有している。

この第 2 の例における前記 D / A コンバータ 1 0 各々は、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値 Vmin 及び最大値 Vmax を同一の値で固定しつつ、その最小値 Vmin から最大値 Vmax までの範囲において、前記デジタル信号の値 Dmin ~ Dmax に対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルを可変に構成されている。図 4 中、前記アナログ電圧信号のレベルが変更された状態を破線で表している。このような前記 D / A コンバータ 1 0 各々における前記アナログ電圧信号のレベル調節は、例えば、前記表示制御回路 4 等からの制御信号に基づき行われる。

【 0 0 1 5 】

このような第 2 の例に係る信号変換特性を有する n 個の前記 D / A コンバータ 1 0 は、以下のように用いれば好適である。

例えば、前述の第 1 の例の場合と同様に、各 D / A コンバータ 1 0 について、各々出力すべき目標電圧に最も近いレベルの前記アナログ電圧信号が出力されるよう、各々異なる値の前記デジタル信号を設定する。その上で、目標電圧に対する前記アナログ電圧信号のレベルの誤差が大きい D / A コンバータ 1 0 については、前記アナログ電圧信号のレベル調節によって誤差を無くす方向に微調節する。

その他、前記 D / A コンバータ 1 0 各々を、前記センター入力値付近範囲 Dw の前記デジタル信号が入力された場合に、n 個の前記階調電圧のうちの各 D / A コンバータ 1 0 が受け持つ (出力すべき) 前記階調電圧 Vi の目標電圧として、前記液晶表示パネル 1 に仕様等に応じて通常とり得る範囲の値の前記アナログ電圧信号が出力されるようにレベル調節を行っておく。即ち、低レベルの前記階調電圧 (例えば、V1 等) の供給を受け持つ前記 D / A コンバータ 1 0 については、前記センター入力値付近範囲 Dw の前記デジタル信号が入力された場合に、その低レベルの電圧が出力される信号変換特性となるようにレベル調節を行っておく。同様に、高レベルの前記階調電圧 (例えば、Vn) の供給を受け持つ前記 D / A コンバータ 1 0 については、前記センター入力値付近範囲 Dw の前記デジタル信号が入力された場合に、その高レベルの電圧が出力される信号変換特性となるようにレベル調節を行っておく。この場合、前記 D / A コンバータ 1 0 各々には、同じ値の前記デジタル信号が設定され得る。

以上により、前記 D / A コンバータ 1 0 を特に高分解能化することなく、前記センター電圧付近以外の範囲 (前記アナログ電圧信号の最小値 Vmin や最大値 Vmax に近い範囲) においても、精度の高い前記階調電圧信号を供給できる。

ここで、前記アナログ電圧信号の全体的なレベルを可変にする構成としては、例えば、図 7 (a) に示した重み抵抗型 D / A コンバータや、図 7 (b) に示したラダー抵抗型 D / A コンバータを基本構成とする場合、これに各ビット信号の電圧 E1 ~ E4 のレベルを調節可能とする (可変にする) ビット電圧レベル調節回路を加えた構成等が考えられる。

【 0 0 1 6 】

(信号変換特性の第 3 の例)

次に、図 5 を用いて、前記 D / A コンバータ 1 0 の信号変換特性の他の例 (第 3 の例) について説明する。

図5は、前記D/Aコンバータ10の信号変換特性の第3の例を模式的に表したグラフである。この第3の例も、前述の第1の例と同様に、前記D/Aコンバータ10各々の信号変換特性は非線形であり、前記センター入力値付近範囲Dwにおける前記アナログ電圧信号の傾きが、その範囲Dwの前後の範囲における前記アナログ電圧信号の傾きよりも緩やかな特性を有している。

この第3の例における前記D/Aコンバータ10各々は、出力可能な前記アナログ電圧信号の最小値Vmin及び最大値Vmaxが同一であり、その最小値Vminから最大値Vmaxまでの範囲において、前記デジタル信号の値Dmin~Dmaxに対する前記アナログ電圧信号の全体的なレベルが各々異なるものである。図5(a)、(b)、(c)は、そのように前記アナログ電圧信号の全体レベルが異なる信号変換特性の例を表している。図5(a)は、最大の前記階調電圧Vnを供給するD/Aコンバータ10の信号変換特性、同(b)は、前記センター電圧付近のある階調電圧電圧Viを供給するD/Aコンバータ10の信号変換特性、同(c)は、最小の前記階調電圧V1を供給するD/Aコンバータ10の信号変換特性の例を各々表す。

このように、各々異なる信号変換特性を有するn個の前記D/Aコンバータ10を用いる場合、前記第2の例の場合と同様に、前記D/Aコンバータ10各々を、前記センター入力値付近範囲Dwの前記デジタル信号が入力された場合に、当該D/Aコンバータ10が受け持つ前記階調電圧Viの目標電圧が通常とり得る範囲の値の前記アナログ電圧信号が出力されるような出力レベルとしておく。この場合、前記D/Aコンバータ10各々には、同じ値の前記デジタル信号が設定され得る。

これにより、前記D/Aコンバータ10を特に高分解能化することなく、前記センター電圧付近以外の範囲(前記アナログ電圧信号の最小値Vminや最大値Vmaxに近い範囲)においても、精度の高い前記階調電圧信号を供給できる。

【産業上の利用可能性】

【0017】

本発明は、液晶表示手段に階調電圧を供給する階調電圧信号供給装置への利用が可能である。

【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Xの主要部の概略構成を表すブロック図。

【図2】液晶表示装置Xが備える階調電圧信号供給装置Zの概略構成を表すブロック図。

【図3】階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第1の例を模式的に表したグラフ。

【図4】階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第2の例を模式的に表したグラフ。

【図5】階調電圧信号供給装置Zが備えるD/Aコンバータの信号変換特性の第3の例を模式的に表したグラフ。

【図6】従来の階調電圧信号供給装置Aの主要部の概略構成及びそれを構成するD/Aコンバータの信号変換特性を表す図。

【図7】基本的なD/Aコンバータの回路構成の一例。

【符号の説明】

【0019】

X...液晶表示装置

Z...階調電圧信号供給装置

1...液晶表示パネル

2...ソースドライバ

3...ゲートドライバ

4...表示制御回路

10...D/Aコンバータ

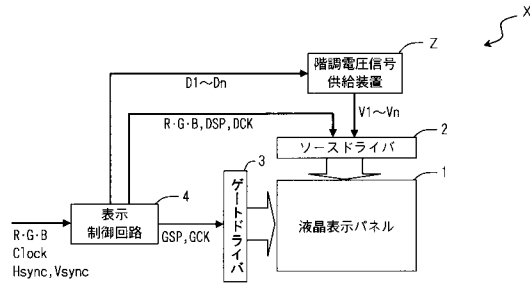
10

20

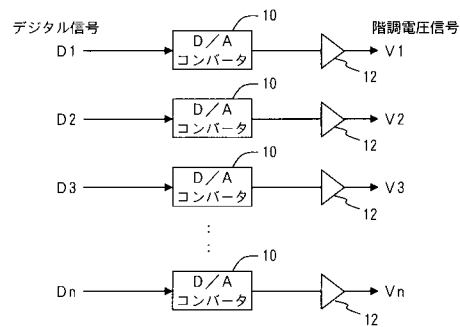
30

40

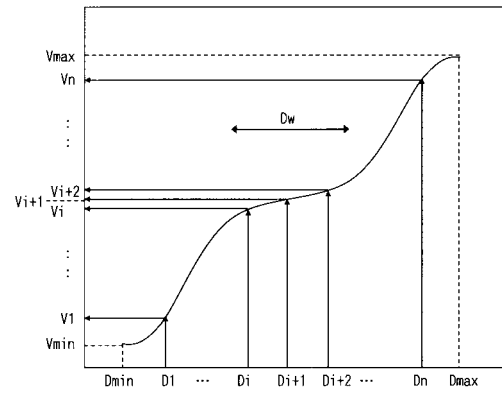
【図 1】



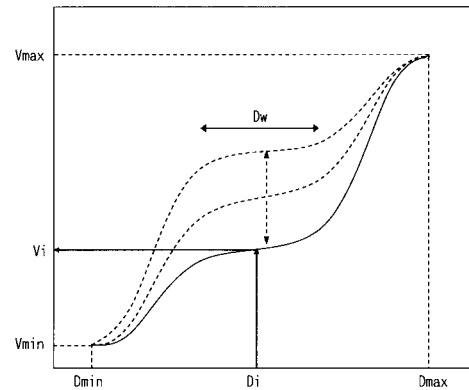
【図 2】



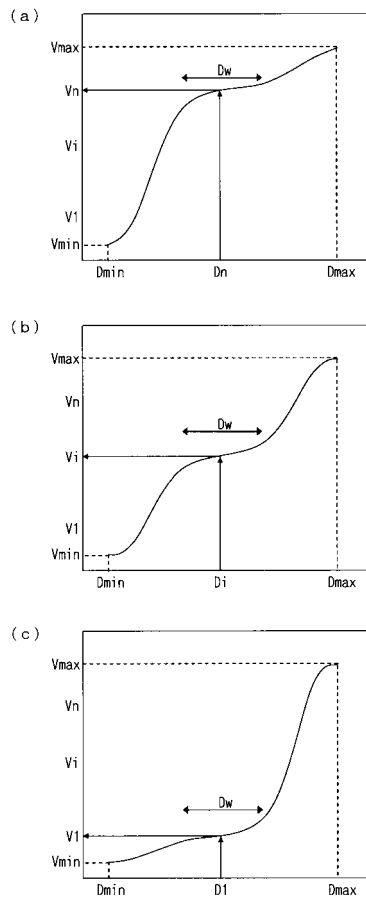
【図 3】



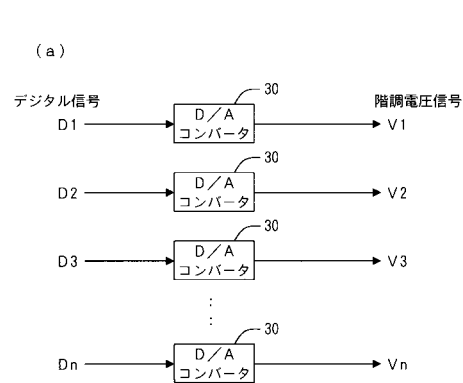
【図 4】



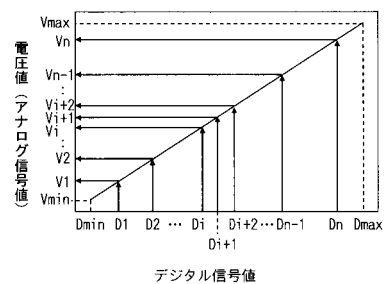
【図 5】



【図 6】

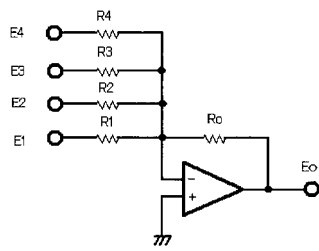


(b) D/Aコンバータの信号変換特性

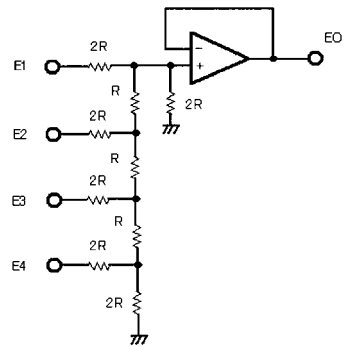


【図 7】

(a) 重み抵抗型 D/A コンバータ



(b) ラダー抵抗型 D/A コンバータ



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 1 C

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 1 5 4 4 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 7 5 3 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 6 6 1 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
I P C G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	用于液晶显示装置的液位电压信号供给装置，液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4578217B2	公开(公告)日	2010-11-10
申请号	JP2004349051	申请日	2004-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	安田幸広		
发明人	安田 幸広		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.612.F G09G3/20.623.F G09G3/20.641.C		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC21 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND06 2H093/ND58 2H093/ND60 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZF03 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH40 5C006/AA16 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF83 5C006/BC12 5C006/BC20 5C006/FA21 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05		
审查员(译)	安藤达也		
其他公开文献	JP2006154670A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲而不对液晶显示装置的图像质量的中心电压高冲击附近d / A转换器，同时确保足够的输出电压范围，高电压设定精度灰度电压的特定高分辨率提供一种用于驱动液晶显示装置的灰度电压信号提供装置。输入的数字信号转换成模拟电压信号，多个d / A转换器10到作为灰度电压信号到液晶显示装置中，d / A转换器10个的每个信号转换特性输出但该值V1～Vn的变化单调地在可能的范围内的数字信号的值中的围绕中心值的预定范围内增加模拟电压信号，以在值D1～DN数字信号的变化（或单调减少），则模拟电压这是一种非线性特性，其中信号的斜率比信号之前和之后的范围中的斜率更平缓。此外，使每个D / A转换器的模拟电压信号的电平可变（或不同的电平）。.The

【图4】

