

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4574676号  
(P4574676)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612U
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/20 621F
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G09G 3/20 660U
	G09G 3/20 660V
請求項の数 19 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2007-521090 (P2007-521090)	(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
(86) (22) 出願日 平成18年2月7日(2006.2.7)	(74) 代理人 110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(86) 国際出願番号 PCT/JP2006/302076	(72) 発明者 大和 朝日 日本国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
(87) 国際公開番号 W02006/112110	(72) 発明者 川島 由紀 日本国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
(87) 国際公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)	(72) 発明者 中川 清志 日本国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
審査請求日 平成19年8月16日(2007.8.16)	
(31) 優先権主張番号 特願2005-104862 (P2005-104862)	
(32) 優先日 平成17年3月31日(2005.3.31)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

静止画表示時に、階調0～(n-1)からなるn(nは4以上の整数)種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時には、所定階調m(1 ≤ m ≤ (n-2))未満の各階調に相当する各印加電圧に代えて該所定階調mに相当する印加電圧を画素に出力し、前記所定階調m～階調(n-1)に相当する印加電圧は、静止画表示時における所定階調m～階調(n-1)に相当する静止画用印加電圧と同一にすると共に、上記n種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】

静止画表示時に、階調0～(n-1)からなるn(nは4以上の整数)種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調m(1 ≤ m ≤ (n-2))未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、(n-m)種の階調を部分的にダブらせながらn個にして、上記所定階調mに相当する印加電圧から上記階調(n-1)に相当する印加電圧までに振り分けると共に、

振り分けられた階調k(kは0～(n-1)の整数)に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記n(nは整数)種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記  $n$  種の全階調を、上記所定階調  $m$  から階調  $(n - 1)$  までの範囲内で分割し直すと共に、

分割し直された階調  $p$  ( $p$  は  $0 \sim (n - 1)$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する静止画用印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記階調  $0$  から階調  $(n - 1)$  に対して、上記各静止画用印加電圧に上記所定階調  $m$  に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力すると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

ノーマリーブラック方式において、前記所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

全階調が階調  $0$  (黒) ~  $255$  (白) からなる場合において、ノーマリーブラック方式のときには、前記所定階調  $m$  は、 $1 \leq m \leq 32$  であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法

【請求項 7】

全階調が階調  $0$  (黒) ~  $255$  (白) からなる場合において、ノーマリーブラック方式のときには、前記所定階調  $m$  は、 $9 \leq m \leq 15$  であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

上記動画表示時にオーバードライブ駆動を行った際に、画面全体の白浮きを抑制すべく、全階調の輝度が等しくなるようにバックライト輝度を調整することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時には、所定階調  $q$  ( $1 \leq q \leq (n - 1)$ ) 以上の各階調に相当する各印加電圧に代えて該所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧を画素に出力し、階調  $0 \sim$  前記所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧は、静止画表示時における階調  $0 \sim$  所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧と同一にすると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調  $q$  ( $2 \leq q \leq (n - 1)$ ) 以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、 $(n - q)$  種の階調を部分的にダブらせながら  $n$  個にして、上記所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧から上記階調  $0$  に相当する印加電圧までに振り分けると共に、

振り分けられた階調  $k$  ( $k$  は  $0 \sim (n - 1)$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調  $q$  ( $2 \leq q \leq (n - 1)$ ) 以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記  $n$  種の全階調を、上記所定階調  $q - 1$  から階調  $0$  までの範囲内で分割し直すと共に、

分割し直された階調  $p$  ( $p$  は  $0 \sim (n - 1)$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する静止画用印加電圧を画素に出力する一方、

動画表示時に、所定階調  $q$  ( $2 \leq q \leq (n - 1)$ ) 以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記階調  $0$  から階調  $(n - 1)$  に対して、上記各静止画用印加電圧に上記所定階調  $q$  に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力すると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

ノーマリーホワイト方式において、前記所定階調  $q$  以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とすることを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

全階調が階調  $0$  (黒) ~  $255$  (白) からなる場合において、ノーマリーホワイト方式のときには、前記所定階調  $q$  は、 $2 \leq q \leq 255$  であることを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法

【請求項 15】

全階調が階調  $0$  (黒) ~  $255$  (白) からなる場合において、ノーマリーホワイト方式のときには、前記所定階調  $q$  は、 $2 \leq q \leq 247$  であることを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 16】

上記動画表示時にオーバードライブ駆動を行った際に、画面全体の輝度の低下を抑制すべく、全階調の輝度が等しくなるようにバックライト輝度を調整することを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

上記動画表示時に、上記各静止画用印加電圧に、上記所定階調  $m$  または  $q$  に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力する際に、ガンマ特性に基づいて、該ガンマ特性がより良好になるように、印加電圧を加算調整することを特徴とする請求項 4 又は 12 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

静止画動画判定信号に基づいて、静止画であるか又は動画であるかを判定することを特徴とする請求項 1 ~ 4、9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 19】

静止画表示時には、オーバードライブ駆動を休止することを特徴とする請求項 1 ~ 4、9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置の駆動方法に関するものであり、特に、動画表示時における応答速度を改善し得る液晶表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来、液晶表示装置においては、応答速度の低さが問題となっている。すなわち、液晶表示装置における表示階調の変更は、液晶層への印加電圧を変化させることによって液晶分子の配向状態を変化させ、表示画素の透過率を変化させている。そして、液晶表示装置における応答速度の低さは、液晶層への印加電圧を変化に対して、液晶分子の配向状態変化が完了するまでの時間が長いことに起因している。

【0003】

近年、液晶TV、携帯TV及び携帯ゲーム機等の液晶表示装置では、液晶によって高画質で動画を表示する機会が増えていることから高速応答を行う必要が高まっている。これに対して、高画質化技術は同時に応答速度を下げてしまうことも多い(A5V、モバイルA5V等)。

10

【0004】

応答速度の改善を試みる方法としては、例えば、日本国公開特許公報「特開2004-78129号公報(2004年3月11日公開)」に開示されているように、オーバードライブ駆動を行い、遷移階調を強調する方法が知られている。すなわち、オーバードライブ駆動では、図12に示すように、初期0階調の初期輝度Aを目標階調64の目標輝度Cにするとともに、一旦、目標輝度Cよりも大きいオーバー輝度Bに相当する電圧を液晶に短時間だけ印加する。これにより、液晶には大きな電圧がかかるので、目標輝度Cへの応答時間を早めることができるものである。

【0005】

しかしながら、この方法では、同図に示すように、目標輝度Cに到達するまでに、この目標輝度Cよりも明るいオーバー輝度Bという尖った角ができる所謂角応答(2段階応答)等の映像劣化が見られる。この目標輝度C以上に出てしまう角の存在により、瞬間的に白っぽく見えてしまう。これが非常に目立つので、角が出ないように駆動する必要がある。

20

【0006】

しかし、オーバードライブ量を変更しても左側の角の部分の大きさが変わるだけで、その右側のスロープ部分は改善されない。したがって、表示は改善されない。また、オーバードライブ量を大きくし過ぎると、上述したように、角の部分が白く際立って表示され、表示品位を劣化させる。

【0007】

さらに、オーバードライブ駆動を行っても、低階調域では上述した応答速度の低さにより、十分な速度が得られないことがある。

30

【0008】

すなわち、液晶表示装置における上述の応答速度の低さは、全ての階調レベル領域において均等に発生するのではなく、一部の階調領域で応答速度が極めて低くなるものである。例えば、垂直配向かつノーマリーブラック方式の液晶表示装置(モバイルA5V)においては、低階調(黒表示)から中間調への立ち上がり応答速度が極めて遅い。また、ノーマリーホワイト方式の液晶表示装置(モバイルA5V)においては、高階調(白表示)から中間調への応答速度が極めて遅い。これら応答速度の遅さは、残像等の表示上の問題になっている。

40

【0009】

そこで、例えば日本国公開特許公報「特開2002-131721号公報(2002年5月9日公開)」では、応答速度が遅くなる階調レベルを使わずに表示を行うことにより、応答速度を改善する方法が開示されている。具体的には、特許文献2の液晶駆動方法では、ノーマリーホワイト方式において、高階調(白表示)から中間調へかけての応答速度が遅くなる階調レベルを使用しないようにしている。なお、通常、液晶表示装置を駆動するために使用する液晶印加電圧は、図13に示す階調-輝度曲線で示される。

【0010】

しかしながら、特開2002-131721号公報における上記従来の液晶表示装置の駆動方法では、応答速度が遅くなる階調レベルを使用しないようにするのに際して、開始

50

電圧を所定の電圧だけ高くしている。したがって、静止画表示時には、前記図 13 に示す階調 - 輝度曲線で示される通常の輝度特性を使用することができない。

【0011】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、静止画及び動画のいずれにおいても、表示品質の低下を招くことなく、かつ動画表示時において応答速度を改善し得る液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【発明の開示】

【0012】

本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時には、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧に代えて該所定階調  $m$  に相当する印加電圧を画素に出力すると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

10

【0013】

上記の発明によれば、静止画表示時には、通常の階調を表示することができる。一方、動画表示時には、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧に代えて該所定階調  $m$  に相当する印加電圧を画素に出力するので、所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を使用しない。したがって、応答速度の遅い階調領域を使用しないので、応答速度を改善することができる。

【0014】

20

さらに、本発明では、 $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。したがって、オーバードライブ駆動を行うに際して、所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を使用しないので、所謂角応答を防止することができる。

【0015】

この結果、静止画及び動画のいずれにおいても、表示品質の低下を招くことなく、かつ動画表示時において応答速度を改善し得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【0016】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、 $(n - m)$  種の階調を部分的にダブらせながら  $n$  個にして、上記所定階調  $m$  に相当する印加電圧から上記階調  $(n - 1)$  に相当する印加電圧までに振り分けると共に、振り分けられた階調  $k$  ( $k$  は  $0 \sim (n - 1)$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

30

【0017】

上記の発明によれば、動画表示時に、所定階調  $m$  ( $1 \leq m \leq (n - 2)$ ) 未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とする。この結果、例えばノーマリーブラック方式において低階調表示を行わないことになるので、通常表示の駆動時に比べて表示可能な輝度範囲が狭くなり、表示品質の低下を招く。

40

【0018】

この点、本発明では、 $(n - m)$  種の階調を部分的にダブらせながら  $n$  個にして、上記所定階調  $m$  に相当する印加電圧から上記階調  $(n - 1)$  に相当する印加電圧までに振り分ける。したがって、所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用としても、 $n$  個の階調を表示することができるので、表示品位の低下を防止することができる。また、オーバードライブ駆動を行うので、応答速度も速くなる。

【0019】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim (n - 1)$  からなる  $n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相

50

当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調  $m ( 1 \leq m \leq ( n - 2 ) )$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記  $n$  種の全階調を、上記所定階調  $m$  から階調  $( n - 1 )$  までの範囲内で分割し直すと共に、分割し直された階調  $p$  ( $p$  は  $0 \sim ( n - 1 )$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するとき、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

【 0 0 2 0 】

上記の発明によれば、動画表示時に、所定階調  $m ( 1 \leq m \leq ( n - 2 ) )$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とする。この結果、例えばノーマリーブラック方式において低階調表示を行わないことになるので、通常表示の駆動時に比べて表示可能な輝度範囲が狭くなり、表示品質の低下を招く。

10

【 0 0 2 1 】

この点、本発明では、上記  $n$  種の全階調を、上記所定階調  $m$  から階調  $( n - 1 )$  までの範囲内で分割し直す。したがって、所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用としても、 $n$  種の全階調を表示することができるので、表示品位の低下を防止することができる。また、オーバードライブ駆動を行うので、応答速度も速くなる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim ( n - 1 )$  からなる  $n$  ( $n$  は  $4$  以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する静止画用印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調  $m ( 1 \leq m \leq ( n - 2 ) )$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記階調  $0$  から階調  $( n - 1 )$  に対して、上記各静止画用印加電圧に上記所定階調  $m$  に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力すると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

20

【 0 0 2 3 】

上記の発明によれば、動画表示時に、所定階調  $m ( 1 \leq m \leq ( n - 2 ) )$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とする。この結果、例えばノーマリーブラック方式において低階調表示を行わないことになるので、通常表示の駆動時に比べて表示可能な輝度範囲が狭くなり、表示品質の低下を招く。

【 0 0 2 4 】

この点、本発明では、上記階調  $0$  から階調  $( n - 1 )$  に対して、上記各静止画用印加電圧に上記所定階調  $m$  に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力する。したがって、所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用としても、 $n$  種の全階調を表示することができるので、表示品位の低下を防止することができる。また、オーバードライブ駆動を行うので、応答速度も速くなる。

30

【 0 0 2 5 】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim ( n - 1 )$  からなる  $n$  ( $n$  は  $4$  以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時には、所定階調  $q ( 1 \leq q \leq ( n - 1 ) )$  以上の各階調に相当する各印加電圧に代えて該所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧を画素に出力すると共に、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

40

【 0 0 2 6 】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調  $0 \sim ( n - 1 )$  からなる  $n$  ( $n$  は  $4$  以上の整数) 種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調  $q ( 2 \leq q \leq ( n - 1 ) )$  以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、 $( n - q )$  種の階調を部分的にダブらせながら  $n$  個にして、上記所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧から上記階調  $0$  に相当する印加電圧までに振り分けると共に、振り分けられた階調  $k$  ( $k$  は  $0 \sim ( n - 1 )$  の整数) に相当する印加電圧を画素に出力するとき、上記  $n$  種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

【 0 0 2 7 】

50

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調 $0 \sim (n - 1)$ からなる $n$  ( $n$ は4以上の整数)種の全階調に対して各階調に相当する印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調 $q$  ( $2 \leq q \leq (n - 1)$ )以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記 $n$ 種の全階調を、上記所定階調 $q - 1$ から階調 $0$ までの範囲内で分割し直すと共に、分割し直された階調 $p$  ( $p$ は $0 \sim (n - 1)$ の整数)に相当する印加電圧を画素に出力するときに、上記 $n$ 種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

【0028】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、上記課題を解決するために、静止画表示時に、階調 $0 \sim (n - 1)$ からなる $n$  ( $n$ は整数)種の全階調に対して各階調に相当する静止画用印加電圧を画素に出力する一方、動画表示時に、所定階調 $q$  ( $2 \leq q \leq (n - 1)$ )以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とし、上記階調 $0$ から階調 $(n - 1)$ に対して、上記各静止画用印加電圧に上記所定階調 $q$ に相当する印加電圧をそれぞれ加えた印加電圧を画素に出力すると共に、上記 $n$ 種の全階調に対してオーバードライブ駆動を行う。

10

【0029】

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

20

【0030】

【図1】本発明における液晶表示装置の駆動方法の実施の一形態を示すものであり、動画表示時において低階調域をカットしたときの階調と輝度との関係を示す特性図である。

【図2】上記液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】上記液晶表示装置の動画表示時において低階調域をカットし、かつオーバードライブ駆動したときの応答波形を示す波形図である。

【図4(a)】前フレームにおいて0階調(黒)であったものを現フレームにおいて128階調(中間調)にする際にオーバードライブ駆動するときの画素に書き込まれる階調データと時間との関係を示す図である。

【図4(b)】図4(a)により得られる液晶の応答波形を示す波形図である。

30

【図5】上記液晶表示装置における前フレームの映像データの階調値と現フレームの映像データの階調値に対応する、オーバードライブ駆動の出力データが格納されたルックアップテーブルを示す図である。

【図6】上記液晶表示装置において、動画表示時に、 $n$ 階調を $(n - m)$ に振り分けたとき、又は同じ印加電圧範囲を $n$ 階調に分割し直したときの階調と輝度との関係を示す特性図である。

【図7】上記液晶表示装置において、第1方法～第3方法を採用したときの、変換後の階調及び液晶印加電圧を示す図である。

【図8】上記液晶表示装置において、動画表示時に、 $n$ 階調を $(n - m)$ に振り分けたとき、又は同じ印加電圧範囲を $n$ 階調に分割し直したときに、通常の階調と輝度との関係を対比して示す特性図である。

40

【図9】上記液晶表示装置において、動画表示時に、バックライト調整を行ったときの階調と輝度との関係を示す特性図である。

【図10】本発明における液晶表示装置の駆動方法の他の実施の形態を示すものであり、印加電圧をシフトしたときの階調と輝度との関係を示す特性図である。

【図11】上記液晶表示装置の駆動方法において、動画表示時に、バックライト調整を行ったときの階調と輝度との関係を示す特性図である。

【図12】従来の液晶表示装置の駆動方法を示すものであり、オーバードライブ駆動を示す波形図である。

【図13】上記液晶表示装置における通常の階調と輝度との関係を示す特性図である。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0031】

〔実施の形態1〕

本発明の一実施形態について図1ないし図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。

## 【0032】

本実施の形態の例えばアクティブマトリクス型の液晶表示装置10は、図2に示すように、表示部1、ゲート駆動部2、ソース駆動部3、共通電極駆動部4、演算部5を有するコントロール部6、フレームメモリ7、ルックアップテーブル8、及びバックライト駆動部9を備えている。

10

## 【0033】

表示部1は、詳細な図示は省略するが、互いに平行するe本の走査信号線及び互いに平行するf本のデータ信号線と、マトリクス状に配置された画素とを有している。画素は、隣接する2本の走査信号線と隣接する2本のデータ信号線とで囲まれた領域に形成される。

## 【0034】

ゲート駆動部2は、コントロール部6から出力されるゲートクロック信号及びゲートスタートパルスに基づいて各行の画素に接続された走査信号線に与える走査信号を順次発生する。

## 【0035】

ソース駆動部3は、コントロール部6から出力されるソースクロック信号及びソーススタートパルスに基づいて、画像データ信号DATをサンプリングし、得られた画像データを各列の画素に接続されたデータ信号線に出力する。

20

## 【0036】

コントロール部6は、入力される同期信号、画像データ信号DATおよび動画/静止画判別信号MSに基づき、ゲート駆動部2およびソース駆動部3の動作を制御するための各種の制御信号を生成し出力する回路である。コントロール部6から出力される制御信号としては、上述のように、各クロック信号、各スタートパルス、及び画像データ信号DAT等がある。

## 【0037】

コントロール部6の演算部5は、動画表示時に画像データ信号DATを変換する。演算部5におけるデータ変換は、例えば、ルックアップテーブル8に格納されるデータに基づいて行われる。なお、演算部5は、ソース駆動部3やゲート駆動部2等のドライバと一体化されることが可能である。また、外部にコントロールICを持つ場合は、その一部とされることも可能である。さらに、表示部1内にモノリシック回路として作りこまれることも可能である。また、上記の例では、演算部5はコントロール部6の内部に設けられているが、必ずしもこれに限らず、コントロール部6の前に演算部5のみを配置して、階調処理や後述するブラック処理を行うことも可能である。

30

## 【0038】

ここで、コントロール部6は、動画表示時であるか否かについて、動画/静止画判別信号MSを受取ることによって判断する。静止画の時は、コントロール部6は、階調の遷移を行わずに表示をすることが可能となり、ガンマ特性、輝度、コントラストを全く損なわずに表示を行うことが可能となる。

40

## 【0039】

上記動画/静止画判別信号MSは、例えば、入力信号に1つ端子を用意して、Highの場合は動画とする一方、Lowの場合は静止画とすることにより実現可能である。すなわち、コントロール部6は、ユーザーセット側から動画/静止画を表す例えば1ビットの信号を受けて動画であるか又は静止画であるかを判定することができる。

## 【0040】

なお、動画/静止画の判別については、必ずしもこれに限らず、例えば、動画/静止画

50



を表すコマンドを受けてもよい。さらに、フレームメモリ7に1フレーム前のデータを格納しておき、現在フレームのデータと比較し、両者のデータに相違があれば動画モードであるとする判別方法を採用することも可能である。上記両者のデータに相違とは、例えば、所定階調以上の相違、又は一定画素数以上の相違である。

**【0041】**

一方、表示部1における各画素は、例えばTFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)等のスイッチング素子及び液晶容量等によって構成される。このような画素において、TFTのゲートが走査信号線に接続されると共に、TFTのドレイン及びソースを介してデータ信号線と液晶容量の一方の電極とが接続され、液晶容量の他方の電極が全画素に共通の共通電極線に接続されている。共通電極駆動部4は、この共通電極線に印加する電圧を供給する。

10

**【0042】**

上記液晶表示装置10では、ゲート駆動部2が走査信号線を選択し、選択中の走査信号線とデータ信号線との組み合わせに対応する画素への画像データ信号DATが、ソース駆動部3によってそれぞれのデータ信号線へ出力される。これによって、当該走査信号線に接続された画素へ、それぞれの画像データが書き込まれる。同様にして、ゲート駆動部2が各走査信号線を順次選択し、ソース駆動部3がデータ信号線へ画像データを出力する。この結果、表示部1の全画素にそれぞれの画像データが書き込まれることになり、表示部1に画像データ信号DATに応じた画像が表示される。

**【0043】**

20

ここで、コントロール部6からソース駆動部3へ送られる画像データは、画像データ信号DATとして時分割で伝送される。画像データをコントロール部6を介してソース駆動部3に送るときには、現フレームデータはフレームメモリ7に格納される。このフレームメモリ7に格納された1フレーム分のフレームデータは、演算部5がオーバードライブ駆動をする際に、前フレームデータとの比較を行うために使用される。

**【0044】**

ソース駆動部3は、タイミング信号となるソースクロック信号と反転ソースクロック信号とソーススタートパルスとに基づいたタイミングで、画像データ信号DATから各画像データを抽出し、それぞれの画素へ送出している。

**【0045】**

30

ところで、例えばノーマリーブラック方式の場合、低階調からより高い階調へ移行するとき、応答速度が遅くなることが知られており、このことが動画表示において問題となっている。上記応答速度は、特に、その両方の階調(つまり、変化前階調と変化後階調)が低いレベルにあるときに遅くなる。逆に、ノーマリーホワイト方式の場合は、高階調からより低い階調への移行の時、特にその両方の階調が高いレベルにあるときに応答速度が遅くなることが知られている。

**【0046】**

そこで、本実施の形態では、第1方法として、静止画表示時には、前記図13に示す従来の通常の階調-輝度曲線にて表示を行う一方、動画表示時には、その応答速度が遅くなるレベルを使わずに表示を行うことにより、応答速度を改善している。

40

**【0047】**

具体的には、例えば、全階調数が256階調であるとき、ノーマリーブラック方式において階調0~31に相当する印加電圧V0~V31の応答が特に遅いとする。この場合、この32個の階調の印加電圧V0~V31を、階調32に相当する印加電圧V32と同一の電圧に引き上げる。

**【0048】**

この結果、階調と輝度との関係は、図1に示すようになる。加えてオーバードライブ駆動を行うことにより、図3に示すように、動画表示時に非常に良好に応答速度を改善することが可能となる。また、それ以外の階調印加電圧(V32~V255)は変化をさせない場合、表示部1のガンマ特性は変わらず、良好な表示を維持することが可能であ

50

る。

【0049】

ここで、オーバードライブ駆動について説明する。オーバードライブ駆動とは、図4(a)に示すように、現在フレームのデータと1つ前のフレームのデータとを比較し、その関係から導かれる補正データを印加する駆動方法である。その関係とは、正確には、「1つ前のフレーム(以下、「前フレーム」という。)の階調と現在フレーム(以下、「現フレーム」という。)の入力データの階調との差よりも大きな差になるような階調を印加する」ことをいう。例えば、前フレームの階調がV0であって、現在フレームの入力データの階調がV128の場合、例えば階調V160を印加するような駆動である。このような階調値を印加することにより、図4(b)に示すように、立ち上がりの早い液晶応答波形が得られる。

10

【0050】

このように、オーバードライブ駆動は階調が変わった直後の1フレームのみ、通常と違った電圧を印加する駆動方式である。また、その電圧の変化量は、変化前の階調と変化後の階調との関係によって変化するため、ある階調の輝度が定常的に一定の値に変化するわけではない。

【0051】

このオーバードライブ駆動のために通常の所望階调用印加電圧よりも高い電圧を印加するための階調値、つまり変化前の階調と変化後の階調との関係によって求まる階調値は、演算にて得ることができる。しかし、必ずしもこれに限らず、図5に示すように、ルックアップテーブル8を用いて算出することも可能である。

20

【0052】

ところで、図1に示す輝度-階調特性では、通常表示の駆動時に比べて表示可能な輝度範囲が狭くなり、表示品質の低下を招く。すなわち、同一化以外の階調は通常通りのため、ガンマ特性が良好だが、同一化された分、階調数が減る。

【0053】

そこで、本実施の形態では、以下のようにして、輝度-階調特性が滑らかになるようにしている。

【0054】

例えば、第2方法として、図6に示すように、全階調数を $n$ 、所定階調を $m$ とすると、 $n$ 階調を $(n-m)$ 階调用電圧内に振り分ける。

30

【0055】

詳細には、所定階調 $m$ ( $m$ は1以上の整数)未満の各階調の階调用印加電圧を使用せず、 $(n-m)$ 種の階調を部分的にダブらせながら $n$ 個にして、所定階調 $m$ に相当する印加電圧から階調 $(n-1)$ に相当する印加電圧までに振り分ける。そして、 $k$ ( $k$ は $0 \sim n$ の整数)階調のための、振り分けられた $k$ 階调用印加電圧を印加するときに、通常の該 $k$ 階调用印加電圧よりも高い電圧を印加するオーバードライブ駆動を行う。

【0056】

これにより、図6に示す輝度-階調曲線L1が得られる。すなわち、この輝度-階調曲線L1は、階調1~255の領域をカバーしているので、表示品質が従来に比べて向上する。ただし、残りの $(n-m)$ 個の階調で擬似的に $n$ 階調を表現しているため、階調数は減る。また、ガンマ特性は白浮きする。しかし、従来の液晶ドライバをそのまま使って実現できるので、実施は容易である。

40

【0057】

一方、本実施の形態では、例えば、第3方法として、上記と同じ印加電圧範囲を $n$ 階調に分割しなおすことも可能である。詳細には、所定階調 $m$ ( $m$ は1以上の整数)未満の各階調を使用せず、 $n$ ( $n$ は $m$ よりも大きい整数)種の全階調を $m$ 階調から $n-1$ 階調までの範囲内で分割し直す。そして、 $k$ ( $k$ は $0 \sim n$ の整数)階調のための、分割し直された $k$ 階调用印加電圧を印加するときに、通常の該 $k$ 階调用印加電圧よりも高い電圧を印加するオーバードライブ駆動を行う。

50

## 【 0 0 5 8 】

この処理の方が、上記処理に比べて複雑であるが、より滑らかな階調表示が得られる。すなわち、階調を設定し直すので、 $n$ 階調全てを表現できる。ただし、ガンマ特性は白浮きする。また、実施の際には、階調電圧を変更できるような作りになっている必要がある。例えば従来の液晶ドライバをそのまま使うことはできない。

## 【 0 0 5 9 】

また、これらの低階調をカットし、かつオーバードライブ駆動を行うことによって、前述した図3に示すように、角応答（2段階応答）部分がなく、かつ立ち上がり時間の早い応答波形を得ることができる。

## 【 0 0 6 0 】

これら第1方法～第3方法の各処理について、具体的な階調及び液晶印加電圧を図7に示す。同図に示すように、どの方法についても、元データに例えば0階調のデータが入ったときの液晶印加電圧は同じであるが、その後の処理が異なっている。

## 【 0 0 6 1 】

ところで、上述した処理で階調を調整した場合、特性が変化し、ノーマリーブラック方式の場合は全体に白く浮いた画像になり、ノーマリーホワイト方式の場合は全体に黒く沈んだ画像になる。

## 【 0 0 6 2 】

そこで、このような場合には、例えば、第4方法として、バックライトを用いた調光（以下、「バックライト調光」という。）を行うのが好ましい。このバックライト調光は、図2に示すバックライト駆動部9が行う。このバックライト調光について、ノーマリーブラック方式の場合で説明する。

## 【 0 0 6 3 】

すなわち、上記階調の再編成処理を行うと、階調輝度特性は、図8において実線で示す輝度 - 階調曲線L1のように変化する。なお、図8には、通常の輝度 - 階調曲線L0を破線にて示している。

## 【 0 0 6 4 】

したがって、バックライト輝度を下げることによって、全体的な白浮きを解消することができる。この場合、バックライト輝度は、図9において一点鎖線の輝度 - 階調曲線L2にて示すように、全階調の輝度の平均値が等しくなるように調整することができる。また、必ずしもこれに限らず、例えば、特定の階調の輝度が等しくなるように調整することも可能である。

## 【 0 0 6 5 】

また、上記の説明では、ノーマリーブラック方式の場合で説明したが、必ずしもこれに限らず、ノーマリーホワイト方式についても、同様の考え方によって行うことができる。

## 【 0 0 6 6 】

すなわち、ノーマリーホワイト方式の場合は、高階調からより低い階調への移行の時、特にその両方の階調が高いレベルにあるときに応答速度が遅くなることが知られており、このことが動画表示において問題となっている。

## 【 0 0 6 7 】

したがって、その応答速度が遅くなるレベルを使わずに表示を行うことにより、応答速度を改善することができる。

## 【 0 0 6 8 】

具体的には、例えば全256階調の表示部1において、階調V255～V241の応答が特に遅い場合、この15個の階調の印加電圧を階調V240と同一の電圧に引き上げる。この結果、応答特性が大幅に改善される。

## 【 0 0 6 9 】

また、それ以外の階調（V0～V240）は変化をさせない場合、表示部1のガンマ特性は変わらず、良好な表示を維持することが可能である。

## 【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

このように、本実施の形態の液晶表示装置 10 の駆動方法では、静止画表示時において、例えば、ノーマリーブラック方式のときに階調出力としては低い電圧を印加することができるけれども、動画表示時においてその部分を使わずに所定の電圧だけ高い階調のみを使用するという部分が特徴的である。

【0071】

すなわち、液晶駆動回路では、各階調の印加電圧を生成しているが、基本的には各階調電圧は固定である。前記日本国公開特許公報「特開2004-78129号公報」では、予め所定の電圧だけ高いところから階調電圧の設定を行っているが、本実施の形態では、通常と同様の電圧から階調電圧を設定しておいて、高速応答を行うときに、所定の電圧以下の階調を使用しない。これにより、簡易に高速応答を実現することができる。また、高速応答が必要ではないときには所定の電圧以下の階調も使えるので、よりコントラストの高い（場合によっては輝度の高い）表示を行うことが可能である。

10

【0072】

また、従来の駆動回路はもちろん所定の電圧以下の部分を表示に使っており、そういった駆動回路を持った液晶表示装置に対し、本実施の形態の技術を使うことによって、駆動回路の変更がなく、高速応答を実現することが可能になる。

【0073】

また、駆動電圧を同一化された階調以外の階調は通常通りの駆動となるため、階調ガンマ特性の良好な表示が得られる。

【0074】

20

さらに、動画/静止画を表す何らかの信号により、動画、静止画を判定し、静止画の場合は全ての階調で通常駆動を行うことにより、ガンマ特性、輝度、コントラストを全く損なわずに表示を行うことが可能となる。

【0075】

また、静止画の時にオーバードライブ用のメモリ駆動、演算回路駆動、メモリへの電源供給を休止することにより、電力増加を抑えることが可能となる。

【0076】

〔実施の形態2〕

本発明の他の実施の形態について図10及び図11に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

30

【0077】

前記実施の形態1では、階調範囲の再配置を行っていたが、特にこれに限定するものではなく、図10に示すように、単純に印加電圧をシフトすることも可能である。これにより、広範囲の輝度特性を得ることができる。

【0078】

ところで、この単純に印加電圧をシフトする方法では、全階調の輝度が上がるので、実施の形態1と同様に、特性が変化し、ノーマリーブラック方式の場合は全体に白く浮いた画像になり、ノーマリーホワイト方式の場合は全体に黒く沈んだ画像になる。

40

【0079】

そこで、このような場合、実施の形態1と同様に、バックライト調光を行うのが好ましい。このバックライト調光は、図2に示すバックライト駆動部9が行う。このバックライト調光について、ノーマリーブラック方式の場合で説明する。

【0080】

すなわち、上記の単純に印加電圧をシフトする処理を行うと、階調輝度特性は、図10において実線で示す輝度-階調曲線L1のように変化する。なお、図10には、通常の輝度-階調曲線L0を破線にて示している。なお、同図では単純にカーブをシフトして記載しているが、厳密には、縦軸は輝度変換されたものからなるので単純にカーブをシフトしてものにはならない。

50

## 【0081】

このように、バックライト輝度を下げることによって、全体的な白浮きを解消することができる。具体的には、バックライト輝度を調整することによって、図11に示すように、動画表示時の階調輝度特性 = 静止画表示時の階調輝度特性とすることが可能である。

## 【0082】

また、上記の説明では、ノーマリーブラック方式の場合で説明したが、必ずしもこれに限らず、ノーマリーホワイト方式についても、同様の考え方によって行うことができる。

## 【0083】

以上のように、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、動画表示時における前記所定階調  $m \sim$  階調  $(n - 1)$  に相当する印加電圧は、静止画表示時における所定階調  $m \sim$  階調  $(n - 1)$  に相当する静止画用印加電圧と同一であることが好ましい。

10

## 【0084】

これにより、前記所定階調  $m \sim$  階調  $(n - 1)$  に相当する印加電圧については、静止画表示時における、所定階調  $m \sim$  階調  $(n - 1)$  に相当する静止画用印加電圧を使用するので、静止画表示時における階調輝度特性を使用することができ、表示品位が変わることはない。

## 【0085】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、ノーマリーブラック方式において、前記所定階調  $m$  未満の各階調に相当する各印加電圧を未使用とすることが好ましい。

## 【0086】

これにより、オーバードライブ駆動において、角応答になるのを防止することができる。

20

## 【0087】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、全階調が階調0(黒)～255(白)からなる場合において、ノーマリーブラック方式のときには、前記所定階調  $m$  は、 $1 \leq m \leq 32$  であることが好ましい。

## 【0088】

これにより、ノーマリーブラック方式において、所定階調  $m$  が、 $1 \leq m \leq 32$  であるときに、応答速度の改善効果が得られる。

## 【0089】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、全階調が階調0(黒)～255(白)からなる場合において、ノーマリーブラック方式のときには、前記所定階調  $m$  は、 $9 \leq m \leq 15$  であることが好ましい。

30

## 【0090】

これにより、ノーマリーブラック方式において、所定階調  $m$  が、 $9 \leq m \leq 15$  であるときに、応答速度の改善効果が得られると共に、コントラストの低下が少なく、画質低下の影響が少なくなる。例えば、階調の特性が2.2に調整されており、初期コントラスト200以上のディスプレイの場合、 $9 \leq m \leq 15$  においてコントラストの低下が30%以下に抑えられる。

## 【0091】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、画面全体の白浮きを抑制すべく、バックライト輝度を調整することが好ましい。

40

## 【0092】

このように、バックライト輝度を調整することによって、印加電圧を一律にシフトしたときに発生する画面全体の白浮きを抑制することができる。

## 【0093】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、動画表示時における階調0～前記所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧は、静止画表示時における階調0～所定階調  $q - 1$  に相当する印加電圧と同一であることが好ましい。

## 【0094】

50

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、ノーマリーホワイト方式において、前記所定階調 $q$ 以上の各階調に相当する各印加電圧を未使用とすることが好ましい。

【0095】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、全階調が階調0（黒）～255（白）からなる場合において、ノーマリーホワイト方式のときには、前記所定階調 $q$ は、224 $q$  255であることが好ましい。

【0096】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、全階調が階調0（黒）～255（白）からなる場合において、ノーマリーホワイト方式のときには、前記所定階調 $q$ は、241 $q$  247であることが好ましい。

【0097】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、画面全体の輝度の低下を抑制すべく、バックライト輝度を調整することが好ましい。

【0098】

これらにより、ノーマリーホワイト方式においてもノーマリーブラック方式と同様に、静止画及び動画のいずれにおいても、表示品質の低下を招くことなく、かつ動画表示時において応答速度を改善し得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【0099】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、ガンマ特性に基づいて、該ガンマ特性がより良好になるように、印加電圧を調整することが好ましい。

【0100】

これにより、ガンマ特性が改善される。具体的には、液晶の印加電圧に対する透過率特性から計算してガンマ特性がより良好になる階調をピックアップすることができる。

【0101】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、静止画動画判定信号に基づいて、静止画であるか又は動画であるかを判定することが好ましい。

【0102】

これにより、静止画動画判定信号を取得して、容易に静止画又は動画を判定し、静止画の場合は全ての階調で通常駆動を行うことにより、ガンマ特性、輝度、コントラストを損なうことなく静止画表示を行うことが可能である一方、動画表示時において応答速度を改善し得る液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【0103】

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法では、静止画表示時には、オーバードライブ駆動を休止することが好ましい。

【0104】

これにより、静止画表示時には応答速度を速める必要が無く、オーバードライブ駆動を休止することによって、消費電力の低減を図ることができる。

【0105】

尚、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明は、例えばアクティブマトリクス型等の液晶表示装置の駆動方法に用いることができる。

10

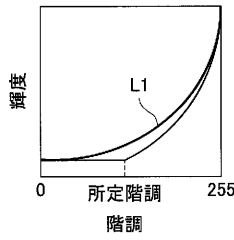
20

30

40



【図6】



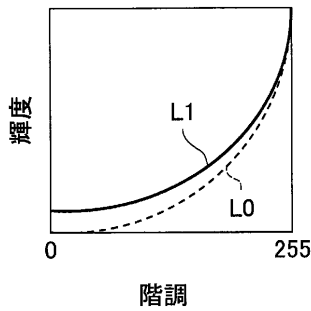
【図7】

バック処理方法 n=256 m=31の場合

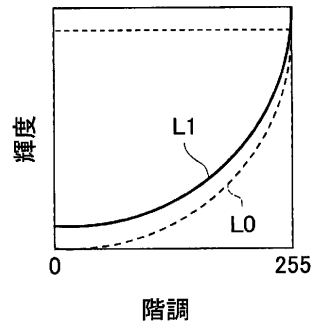
元データ		変換後			
階調	液晶印加電圧	第1方法	第2方法	第3方法	第3方法
		階調	液晶印加電圧	階調	液晶印加電圧
0	1.00V	31	1.31V	31	1.31V
1	1.01V	31	1.31V	32	1.32V
2	1.02V	31	1.31V	33	1.33V
3	1.03V	31	1.31V	34	1.34V
4	1.04V	31	1.31V	35	1.35V
5	1.05V	31	1.31V	35	1.35V
...	...	...	...	...	...
29	1.29V	31	1.31V	56	1.56V
30	1.30V	31	1.31V	57	1.57V
31	1.31V	31	1.31V	58	1.58V
32	1.32V	32	1.32V	59	1.59V
33	1.33V	33	1.33V	60	1.60V
34	1.34V	34	1.34V	61	1.61V
35	1.35V	35	1.35V	62	1.62V
36	1.36V	36	1.36V	63	1.63V
37	1.37V	37	1.37V	64	1.64V
38	1.38V	38	1.38V	64	1.64V
39	1.39V	39	1.39V	65	1.65V
...	...	...	...	...	...
240	3.40V	240	3.40V	242	3.42V
241	3.41V	241	3.41V	243	3.43V
242	3.42V	242	3.42V	244	3.44V
243	3.43V	243	3.43V	244	3.44V
244	3.44V	244	3.44V	245	3.45V
245	3.45V	245	3.45V	246	3.46V
246	3.46V	246	3.46V	247	3.47V
247	3.47V	247	3.47V	248	3.48V
248	3.48V	248	3.48V	249	3.49V
249	3.49V	249	3.49V	250	3.50V
250	3.50V	250	3.50V	251	3.51V
251	3.51V	251	3.51V	251	3.51V
252	3.52V	252	3.52V	252	3.52V
253	3.53V	253	3.53V	253	3.53V
254	3.54V	254	3.54V	254	3.54V
255	3.55V	255	3.55V	255	3.55V

m以上は元データと同じ    ダブリのある階調 (n-m)個のデータで 擬似的にn階調を表現    滑らかな階調 m~(n-1)の電圧範囲で n階調を作り直す

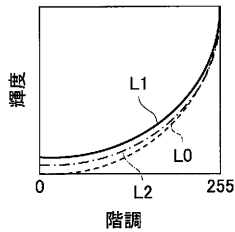
【図8】



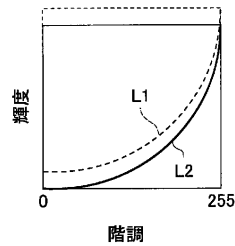
【図10】



【図9】



【図11】

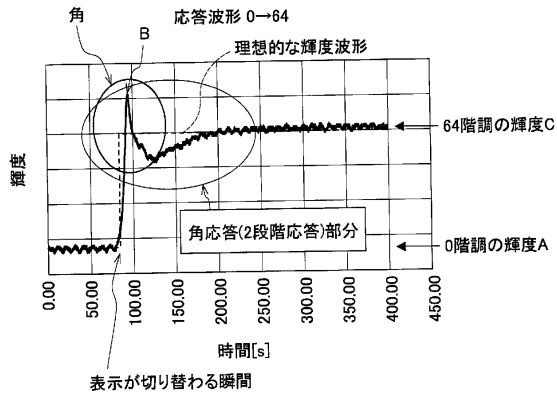


-----:元の階調輝度特性  
 ————:動画面階調補正後の階調輝度特性  
 - - - - -:動画面補正+バックライト調整後の階調輝度特性

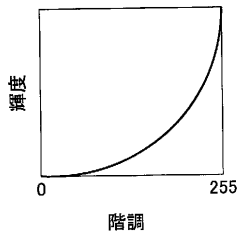
————:動画面補正+バックライト調整後の階調輝度特性 (=元の階調輝度特性)  
 - - - - -:動画面階調補正後の階調輝度特性



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 2 1 K  
G 0 9 G 3/20 6 4 1 P  
G 0 9 G 3/34 J  
G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q  
G 0 9 G 3/20 6 3 1 V  
G 0 2 F 1/133 5 7 0  
G 0 2 F 1/133 5 3 5

(72)発明者 高橋 浩三  
日本国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  
(72)発明者 柳 俊洋  
日本国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 西島 篤宏

(56)参考文献 特開平09-106262(JP,A)  
特開平11-045078(JP,A)  
特開2003-207762(JP,A)  
特開2001-175237(JP,A)  
特開2005-070799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G09G 3/00 - 3/38  
G02F 1/133 505-580