

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5335653号
(P5335653)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
H04N 5/66 (2006.01)

G O 9 G 3/36
 G O 9 G 3/20 6 1 2 U
 G O 9 G 3/34 J
 G O 9 G 3/20 6 1 1 A
 G O 9 G 3/20 6 3 1 V

請求項の数 12 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-276134 (P2009-276134)
 (22) 出願日 平成21年12月4日 (2009. 12. 4)
 (65) 公開番号 特開2011-118195 (P2011-118195A)
 (43) 公開日 平成23年6月16日 (2011. 6. 16)
 審査請求日 平成24年9月24日 (2012. 9. 24)

(73) 特許権者 000006220
 ミツミ電機株式会社
 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2
 (73) 特許権者 508260108
 有限会社 A T R C
 埼玉県熊谷市鎌倉町54
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 安達 武志
 埼玉県熊谷市赤城町1-102-2

審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶表示部と、該液晶表示部の背面から光を照射するバックライト部とを備えた液晶表示装置において、

予め設定された前記バックライト部の画面分割数により入力信号を複数のブロックに分割する信号処理部と、

前記複数のブロック毎に前記入力信号の高周波成分を取得する高周波成分取得部と、

前記複数のブロック毎に、前記入力信号の平均輝度、輝度ヒストグラム、色ヒストグラム、周波数ヒストグラム、黒レベル、及び白レベルのうち、少なくとも1つを分析し、輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、及び周波数成分情報のうちの少なくとも1つを含む信号成分を取得する信号成分分析部と、

前記複数のブロック毎に前記入力信号の低周波成分を取得する低周波成分取得部と、

前記信号成分分析部及び前記低周波成分取得部により得られる信号に基づいて、前記バックライト部の駆動信号を生成する駆動信号生成部と、

前記駆動信号生成部により得られる駆動信号を反転させる反転部と、

前記入力信号と、前記高周波成分取得部により得られる前記入力信号の高周波成分と、前記反転部により得られる反転駆動信号とに基づいて前記液晶表示部に表示する信号を合成する合成部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記低周波成分取得部は、

10

20

取得される周波数レベルを調整する第 1 調整部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反転部は、

前記駆動信号の反転レベルを調整する第 2 調整部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記信号成分分析部は、前記入力信号の画面全体に対する前記信号成分を検出し、

前記駆動信号生成部は、前記信号成分分析部により検出された信号成分に対応する基準電圧と、前記低周波成分取得部により得られる前記入力信号の低周波成分とを合成して得られた制御信号により前記バックライト部の駆動信号を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記合成部は、

前記反転駆動信号と、前記入力信号の高周波成分とを合成して前記バックライト部の補正信号を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記合成部は、

前記補正信号を前記駆動信号と関連付けてレベル制御し前記入力信号に重畳させることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

液晶表示部と、該液晶表示部の背面から光を照射するバックライト部とを備えた液晶表示装置における液晶表示方法において、

予め設定された前記バックライト部の画面分割数により入力信号を複数のブロックに分割する信号処理ステップと、

前記複数のブロック毎に前記入力信号の高周波成分を取得する高周波成分取得ステップと、

前記複数のブロック毎に、前記入力信号の平均輝度、輝度ヒストグラム、色ヒストグラム、周波数ヒストグラム、黒レベル、及び白レベルのうち、少なくとも 1 つを分析し、輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、及び周波数成分情報のうちの少なくとも 1 つを含む信号成分を取得する信号成分分析ステップと、

前記複数のブロック毎に前記入力信号の低周波成分を取得する低周波成分取得ステップと、

前記信号成分分析ステップ及び前記低周波成分取得ステップにより得られる信号に基づいて、前記バックライト部の駆動信号を生成する駆動信号生成ステップと、

前記駆動信号生成ステップにより得られる駆動信号を反転させる反転ステップと、

前記入力信号と、前記高周波成分取得ステップにより得られる前記入力信号の高周波成分と、前記反転ステップにより得られる反転駆動信号とに基づいて前記液晶表示部に表示する信号を合成する合成ステップとを有することを特徴とする液晶表示方法。

【請求項 8】

前記低周波成分取得ステップは、

取得される周波数レベルを調整する第 1 調整ステップを有することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示方法。

【請求項 9】

前記反転ステップは、

前記駆動信号の反転レベルを調整する第 2 調整ステップを有することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示方法。

【請求項 10】

前記信号成分分析ステップは、前記入力信号の画面全体に対する前記信号成分を検出し、

、

10

20

30

40

50

前記駆動信号生成ステップは、前記信号成分分析部により検出された信号成分に対応する基準電圧と、前記低周波成分取得ステップにより得られる前記入力信号の低周波成分とを合成して得られた制御信号により前記バックライト部の駆動信号を生成することを特徴とする請求項 7 乃至 9 の何れか 1 項に記載の液晶表示方法。

【請求項 11】

前記合成ステップは、

前記反転駆動信号と、前記入力信号の高周波成分とを合成して前記バックライト部の補正信号を生成することを特徴とする請求項 7 乃至 10 の何れか 1 項に記載の液晶表示方法。

【請求項 12】

前記合成ステップは、

前記補正信号を前記駆動信号と関連付けてレベル制御し前記入力信号に重畳させることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及び液晶表示方法に係り、特に、より効率的な消費電力削減と最適な画質の両立を可能とした液晶表示装置及び液晶表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置等における高品位、高画質化技術は、需要の急激な増加に伴い急速な進化を遂げつつある。ここで、液晶表示に採用されているバックライト光源として、従来から使用されている冷陰極管（CCFL：Cold Cathode Fluorescent Lamp）は、水銀の使用や消費電力等の環境問題と、コントラストや色再現等の画質上の問題等により、数年後にはLED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）バックライトに全て切り替わろうとしている。

【0003】

なお、LEDバックライトは、既に携帯電話やノートパソコン、小型モニタに至るまで各分野で採用が進んでおり、今後、中型から大型のTV、ディスプレイへの採用が各社で計画されている。

【0004】

ここで、従来における液晶表示装置の概略構成例について図を用いて説明する。図1は、従来における液晶表示装置の概略構成を示す図である。なお、図1（A）は、従来のCCFLバックライトを用いた液晶表示装置の一例を示し、図1（B）は、LEDバックライトを用いた液晶表示装置の一例を示している。

【0005】

図1（A）に示す液晶表示装置10-1は、信号処理部11と、画質調整部12と、液晶表示部としての液晶パネル13と、電源部14と、CCFLバックライト部15とを有するよう構成されている。また、図1（B）に示す液晶表示装置10-2は、信号処理部11と、画質調整部12と、液晶パネル13と、LEDドライバ16と、LEDバックライト部17とを有するよう構成されている。

【0006】

なお、図1（A）に示す液晶表示装置10-1は、バックライト光源の輝度制御を目的としたものであり、主に信号系のみの単一制御系統で画質改善が行われる。具体的には、液晶表示装置10-1は、例えば放送局等の提供者側から送信された映像信号を入力信号として入力すると、信号処理部11は映像信号に含まれる画像が液晶パネル13にて表示可能となるように、例えば液晶パネル13の画素数に合わせた画像データを生成する等の信号処理を行う。

【0007】

また、画質調整部12は、信号処理部11により得られた画像データに対してブライト

10

20

30

40

50

ネス、コントラスト、黒バランス及び白バランス等の所定の条件による画質改善のための調整を行う。

【0008】

また、電源部14は、CCFLバックライト部15に所定量の電力を供給する。また、CCFLバックライト部15は、冷陰極管を光源とした光により導光板等の端面での反射を繰り返すことにより、全面が均一に光るように調整されたバックライトを発光する。

【0009】

図1(A)に示す液晶表示装置10-1は、このようにCCFLバックライト部15からのバックライトにより液晶を表面から照明することで、入力信号に含まれる映像信号の表示を行う。

10

【0010】

また、図1(B)に示す液晶表示装置10-2は、バックライト光源の輝度制御を目的としたLEDバックライトシステムである。なお、図1(B)における液晶表示装置10-2において、信号処理部11、画質調整部12、及び液晶パネル13は、上述した液晶表示装置10-1と略同一の機能を有するため、同一部分についてのここでの説明は省略する。

【0011】

図1(B)に示すようなLED型のバックライトを有する場合は、通常、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)のLEDを用いたLED群が所定の位置に配列されており、そのLED群を光源としたバックライト照明により液晶を照明することで、映像信号の表示を行う。

20

【0012】

具体的には、画質調整手段12は、液晶パネル13に表示する映像信号の情報をLEDドライバ16に出力し、LEDドライバ16によりLEDバックライト部17に配列されたLED群のうち、上述の映像信号に対応した部分のLEDを発光させて液晶パネル13のバックライトを実現している。

【0013】

なお、上述したバックライト機能において、例えばLEDバックライトによる動画像の画質を改善した液晶表示装置が提案されている(例えば、特許文献1等参照。)

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開2008-15430号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上述したCCFLバックライトシステムは、バックライト光源単体で画質を改善しようとしているため、信号系とのミスマッチによる(黒つぶれ、白つぶれ等)が散見され、期待した改善が得られないという問題がある。また、CCFLバックライトシステムは、LEDバックライトシステムに比べて消費電力が大きい。

40

【0016】

更に、上述したLEDバックライトシステムでは、例えば液晶パネルの表示画面を多分割してバックライトを制御するトップ(Top)型バックライトでの領域輝度制御(Local Dimming)技術において、分割された境界付近でのバックライト輝度変化と、映像信号成分とが不自然に時間ずれして重なり合うため、逆に画質を劣化させるという現象が起こる。

【0017】

したがって、本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、効率的な消費電力削減と最適な画質の両立を可能とした液晶表示装置及び液晶表示方法を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0018】

上述した課題を解決するために、本件発明は、以下の特徴を有する課題を解決するための手段を採用している。

【0019】

請求項1に記載された発明は、液晶表示部(31)と、該液晶表示部(31)の背面から光を照射するバックライト部(30)とを備えた液晶表示装置(20)において、予め設定された前記バックライト部の画面分割数により入力信号を複数のブロックに分割する信号処理部(21)と、前記複数のブロック毎に前記入力信号の高周波成分を取得する高周波成分取得部(22)と、前記複数のブロック毎に、前記入力信号の平均輝度、輝度ヒストグラム、色ヒストグラム、周波数ヒストグラム、黒レベル、及び白レベルのうち、少なくとも1つを分析し、輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、及び周波数成分情報のうちの少なくとも1つを含む信号成分を取得する信号成分分析部(23)と、前記複数のブロック毎に前記入力信号の低周波成分を取得する低周波成分取得部(24)と、前記信号成分分析部(23)及び前記低周波成分取得部(24)により得られる信号に基づいて、前記バックライト部(30)の駆動信号を生成する駆動信号生成部(26)と、前記駆動信号生成部(26)により得られる駆動信号を反転させる反転部(27)と、前記入力信号と、前記高周波成分取得部(22)により得られる前記入力信号の高周波成分と、前記反転部(27)により得られる反転駆動信号とに基づいて前記液晶表示部(31)に表示する信号を合成する合成部(29)とを有することを特徴とする。

10

20

【0020】

請求項1記載の発明によれば、効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。

【0021】

請求項2に記載された発明は、前記低周波成分取得部(22)は、取得される周波数レベルを調整する第1調整部(25)を有することを特徴とする。

【0022】

請求項2記載の発明によれば、任意に画面分割されるバックライトの分割数に応じてローパスフィルタの特性を段階的に変えて処理することで、より効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。

30

【0023】

請求項3に記載された発明は、前記反転部(27)は、前記駆動信号の反転レベルを調整する第2調整部(28)を有することを特徴とする。

【0024】

請求項3記載の発明によれば、反転処理により得られる駆動信号を調整することで、領域輝度制御時の輝度変化の不自然さを最適に補正することができる。

【0025】

請求項4に記載された発明は、前記信号成分分析部(23)は、前記入力信号の画面全体に対する前記信号成分を検出し、前記駆動信号生成部(26)は、前記信号成分分析部(23)により検出された信号成分に対応する基準電圧と、前記低周波成分取得部(24)により得られる前記入力信号の低周波成分とを合成して得られた制御信号により前記バックライト部の駆動信号を生成することを特徴とする。

40

【0026】

請求項4記載の発明によれば、映像等の入力信号の信号成分と低周波成分とに基づいてバックライトの駆動信号を制御することで、最適な画質制御を行うことができる。

【0027】

請求項5に記載された発明は、前記合成部(29)は、前記反転駆動信号と、前記入力信号の高周波成分とを合成して前記バックライト部の補正信号を生成することを特徴とする。

【0028】

50

請求項５記載の発明によれば、反転された駆動信号と映像等の入力信号の高周波成分とからバックライト部の補正信号を生成することで、最適な画質制御を行うことができる。

【００２９】

請求項６に記載された発明は、前記合成部（２９）は、前記補正信号を前記駆動信号と関連付けてレベル制御し前記入力信号に重畳させることを特徴とする。

【００３０】

請求項６記載の発明によれば、バックライトと映像等の入力信号の双方に関連付けて制御することで最適な画質制御を行うことができる。

【００３１】

請求項７に記載された発明は、液晶表示部（３１）と、該液晶表示部（３１）の背面から光を照射するバックライト部（３０）とを備えた液晶表示装置における液晶表示方法において、予め設定された前記バックライト部の画面分割数により入力信号を複数のブロックに分割する信号処理ステップ（Ｓ０１）と、前記複数のブロック毎に前記入力信号の高周波成分を取得する高周波成分取得ステップ（Ｓ０２）と、前記複数のブロック毎に、前記入力信号の平均輝度、輝度ヒストグラム、色ヒストグラム、周波数ヒストグラム、黒レベル、及び白レベルのうち、少なくとも１つを分析し、輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、及び周波数成分情報のうちの少なくとも１つを含む信号成分を取得する信号成分分析ステップ（Ｓ０３）と、前記複数のブロック毎に前記入力信号の低周波成分を取得する低周波成分取得ステップ（Ｓ０４）と、前記信号成分分析ステップ（Ｓ０３）及び前記低周波成分取得ステップ（Ｓ０４）により得られる信号に基づいて、前記バックライト部（３０）の駆動信号を生成する駆動信号生成ステップ（Ｓ０５）と、前記駆動信号生成ステップにより得られる駆動信号を反転させる反転ステップ（Ｓ０６）と、前記入力信号と、前記高周波成分取得ステップ（Ｓ０２）により得られる前記入力信号の高周波成分と、前記反転ステップ（Ｓ０６）により得られる反転駆動信号とに基づいて前記液晶表示部（３１）に表示する信号を合成する合成ステップ（Ｓ０７）とを有することを特徴とする。

【００３２】

請求項７記載の発明によれば、効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。

【００３３】

請求項８に記載された発明は、前記低周波成分取得ステップ（Ｓ０４）は、取得される周波数レベルを調整する第１調整ステップを有することを特徴とする。

【００３４】

請求項８記載の発明によれば、任意に画面分割されるバックライトの分割数に応じてローパスフィルタの特性を段階的に変えて処理することで、より効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。

【００３５】

請求項９に記載された発明は、前記反転ステップ（Ｓ０６）は、前記駆動信号の反転レベルを調整する第２調整ステップを有することを特徴とする。

【００３６】

請求項９記載の発明によれば、反転処理により得られる駆動信号を調整することで、領域輝度制御時の輝度変化の不自然さを最適に補正することができる。

【００３７】

請求項１０に記載された発明は、前記信号成分分析ステップ（Ｓ０３）は、前記入力信号の画面全体に対する前記信号成分を検出し、前記駆動信号生成ステップ（Ｓ０５）は、前記信号成分分析部により検出された信号成分に対応する基準電圧と、前記低周波成分取得ステップ（Ｓ０４）により得られる前記入力信号の低周波成分とを合成して得られた制御信号により前記バックライト部の駆動信号を生成することを特徴とする。

【００３８】

請求項１０記載の発明によれば、映像等の入力信号の信号成分と低周波成分とに基づい

10

20

30

40

50

てバックライトの駆動信号を制御することで、最適な画質制御を行うことができる。

【0039】

請求項11に記載された発明は、前記合成ステップ(S07)は、前記反転駆動信号と、前記入力信号の高周波成分とを合成して前記バックライト部(30)の補正信号を生成することを特徴とする。

【0040】

請求項11記載の発明によれば、反転された駆動信号と映像等の入力信号の高周波成分とからバックライト部の補正信号を生成することで、最適な画質制御を行うことができる。

【0041】

請求項12に記載された発明は、前記合成ステップ(S07)は、前記補正信号を前記駆動信号と関連付けてレベル制御し前記入力信号に重畳させることを特徴とする。

【0042】

請求項12記載の発明によれば、バックライトと映像等の入力信号の双方に関連付けて制御することで最適な画質制御を行うことができる。

【0043】

なお、上記参照符号は、あくまでも参考であり、これによって、本願発明が図示の態様に限定されるものではない。

【発明の効果】

【0044】

本発明によれば、効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】従来における液晶表示装置の概略構成を示す図である。

【図2】本実施形態における液晶表示装置の機能構成を説明するための図である。

【図3】本実施形態における領域輝度制御動作を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態における信号波形の一例を示す図である。

【図5】液晶表示のバックライト動作例を説明するための図である。

【図6】本実施形態におけるLEDバックライトの動作の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

＜本発明について＞

本発明は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)－TV受像機等を使用される液晶表示装置に関する画質改善技術であり、バックライトブロックを任意に画面分割し、入力される映像(或いは画像)情報の信号成分と、ハイパスフィルタ(High Path Filter)及びローパスフィルタ(Low Path Filter)で得られた信号情報とを、バックライトと信号処理された映像信号とで関連付けて制御することで、最適な画質制御を行う領域輝度制御(Local Dimming)型バックライト制御手法を提供する。

【0047】

また、上述のバックライト制御としては、例えば任意に画面分割されるバックライトの分割数に応じてローパスフィルタの特性を段階的に変えて処理することで、より効率的な消費電力削減と最適な画質の両立を可能とした液晶表示制御手法を提供する。

【0048】

以下に、本発明における液晶表示装置及び液晶表示方法を好適に実施した形態について、図面を用いて説明する。

【0049】

＜液晶表示装置の機能構成及び動作例＞

まず、本実施形態における液晶表示装置の機能構成及び動作例について図を用いて説明する。なお、以下に示す実施形態では、LEDを用いたバックライト機構について説明す

10

20

30

40

50

るが、本発明においてはこれに限定されるものではなく、他の発光素子等を用いたバックライト機構であってもよい。

【0050】

図2は、本実施形態における液晶表示装置の機能構成を説明するための図である。また、図3は、本実施形態における領域輝度制御動作を示すフローチャートである。なお、図2における(A)～(G)の表記は、それぞれの区間における信号波形を説明するためのものであるが、信号波形の説明については後述する。

【0051】

図2に示す液晶表示装置20は、信号処理部21と、高周波成分取得部としてのHPF(ハイパスフィルタ)22と、信号成分分析部23と、低周波成分取得部としてのLPF(ローパスフィルタ)24と、第1レベル調整部25と、LED駆動信号生成部としてのLEDドライバ26と、反転部(インバータ)27と、第2レベル調整部28と、合成部29と、LEDバックライト部30と、液晶表示部としての液晶パネル31とを有するよう構成されている。

【0052】

図2に示す液晶表示装置20において、入力信号が信号処理部21に入力されると、信号処理部21は、入力信号に含まれる映像(或いは画像)が液晶パネル31にて表示可能となるように、例えば液晶パネル31の画素数に合わせた画像データが連続する映像信号を生成する等の信号処理を行う(S01)。

【0053】

なお、S01の処理において、信号処理部21は、入力される信号に対して、予め設定された条件に基づいて画面分割を行う。なお、分割の条件とは、例えば本実施形態における領域輝度制御を行うためにLEDバックライト部30におけるバックライトの分割ブロック数に対応するものであり、ユーザが任意に設定してもよく、また入力信号の具体的な内容や液晶パネル31に表示される画像サイズ、表示可能な画質精度、処理性能(時間等)に応じて任意に設定することができる。信号処理部21は、処理された映像信号をHPF22、信号成分分析部23、LPF24、及び合成部29に出力する。

【0054】

HPF22は、信号処理部21から得られる映像信号に対して、分割されたブロック毎に予め設定された周波数によりフィルタリングを行い、高周波成分を取得する(S02)。また、HPF22は、得られた高周波信号(高域補正信号)を合成部29に出力する。なお、HPF22から得られる高周波成分は、領域輝度制御時におけるバックライトの分割ブロック間に発生する画質の劣化を防止するための高周波成分の画質補正信号として、合成部29により元の信号に重畳される。

【0055】

また、信号成分分析部23は、信号処理部21により入力された映像信号の信号成分の内容を分析する(S03)。具体的には、信号成分分析部23は、例えば平均輝度(APL)や平均輝度に対する各種情報(例えば、電圧等)、輝度ヒストグラム等による輝度分布、色ヒストグラム等による色分布、周波数ヒストグラム等による周波数成分分布、黒レベル(例えば、輝度レベル10%以下)、及び白レベル(例えば、輝度レベル90%以上)等のうち、少なくとも1つを分析することができる。

【0056】

つまり、信号成分分析部23は、例えば入力信号解像度に連動した画素単位の輝度、色情報をヒストグラム分布として抽出し、抽出した輝度ヒストグラム分布特性データや、色度ヒストグラム分布データ、色彩ヒストグラム分布データ、周波数ヒストグラム分布データ等により輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、周波数成分情報等の分析を行うことができる。これにより、後段のLEDドライバ26は、入力される映像信号の信号成分である輝度情報及び色度情報等を用いてより最適な画質制御を実現するバックライト駆動信号を生成することができる。

【0057】

なお、本実施形態においては、例えば、それぞれの輝度ヒストグラム分布特性データや、色度ヒストグラム分布データ、色彩ヒストグラム分布データ、周波数ヒストグラム分布データに対応する複数のヒストグラム分布データパターンとそのパターンに対応する画質制御情報やバックライト駆動信号を定義したルックアップテーブル（LUT）を予め設定しておくことができる。この場合、信号成分分析手段23は、抽出した各ヒストグラム分布データを上述したLUTのうち何れかのヒストグラム分布データパターンに対応させることで動的且つ効率的に各種情報を取得することもできる。

【0058】

なお、信号成分分析部23は、予め設定された条件に基づいて、映像信号に対して信号処理部21により分割されたブロック間での信号成分を分析することもでき、また入力信号の画面全体の信号成分を分析することもできる。

10

【0059】

信号成分分析部23は、分析結果として得られた成分内容（例えば、平均輝度に対応する電圧等）をLEDドライバ26に出力する。

【0060】

LPF24は、信号処理部21から得られる映像信号に対して、分割されたブロック毎に予め設定された周波数によりフィルタリングを行い、低周波成分を取得する（S04）。ここで、LPF24は、第1レベル調整部25により、上述したフィルタリング対象の周波数を可変することができる。

【0061】

20

なお、LPF24は、第1レベル調整部25により、任意に画面分割されるLEDバックライトの分割数に応じてローパスフィルタの特性を段階的に変えて処理することができる。具体的には、LPF24は、第1レベル調整部25により、例えばLEDバックライトの構成が12ブロック（縦3ブロック×横4ブロック）の場合には、 $f_L = 15 \text{ KHz} \times (4/2) = 30 \text{ KHz}$ と調整し、4800ブロック（縦60ブロック×横80ブロック）の場合には、レベル $f_L = 15 \text{ KHz} \times (80/2) = 600 \text{ KHz}$ 等と調整する。このように、バックライトの分割数等の各種条件に応じて所望する周波数を取得することができ、これにより、より効率的に最適な画質を表示させることができる。

【0062】

なお、図2では、第1レベル調整部25の一例として可変抵抗回路を示しているが、本発明においてはこれに限定されず、フィルタリングする周波数レベルが調節できるような構成を有していればよい。LPF24は、フィルタリングにより得られた低周波信号（低域補正信号）をLEDドライバ26に出力する。

30

【0063】

LEDドライバ26は、信号成分分析部23から得られる入力信号の画面全体の信号成分（例えば、平均輝度等）に対応する基準電圧とLPF24から得られる低周波成分とを合成して得られた制御信号により、LEDバックライト部30に配列されている赤（R）、緑（G）、青（B）の各色のLEDを直接駆動（発光）させるためのLEDドライバ（LED Driver）信号（バックライト駆動信号）を生成する（S05）。

【0064】

40

反転部（インバータ）27は、LEDドライバ26から得られたLEDドライバ信号に対して、第2レベル調整部28にて設定されたレベル情報に合わせて信号レベルの制御を行う。つまり、反転部27は、LEDバックライトを制御している低周波成分の一部又は全部を予め設定されたレベル調整等の条件に基づいて反転させ（S06）、反転駆動信号を生成する。なお、図2では、第2レベル調整部28の一例として可変抵抗回路を示しているが、本発明においてはこれに限定されず、反転させるレベルが調節できるような構成を有していればよい。反転部27から得られる低周波成分（反転駆動信号）は、領域輝度制御時の輝度変化の不自然さを補正することができる。

【0065】

また、合成部29は、信号処理部21により得られる信号処理された画像信号と、HP

50

F 2 2により得られる高周波成分と、反転部 2 7より得られるレベル調整された低周波成分である反転駆動信号とを重畳して合成信号を生成する（S 0 7）。また、合成部 2 9は、上述した信号等を重畳することで得られる信号系映像情報とバックライト系映像情報を含む合成信号を、液晶パネル 3 1に出力する。

【0 0 6 6】

つまり、合成部 2 9は、反転駆動信号と高周波成分とを合成してL E Dバックライト部 3 0の補正信号を生成する。また、合成部 2 9は、その補正信号をL E Dバックライト部 3 0の駆動信号と関連付けてレベル制御し、入力信号に重畳させることで液晶パネル 3 0に表示させるパネル駆動信号を生成する。

【0 0 6 7】

10

つまり、合成部 2 9によって、H P F 2 2を通過した高周波信号と、L E Dドライバ 2 6からバックライト信号が入力され、原信号と合成されて、その信号により液晶パネル 3 1を駆動する。

【0 0 6 8】

L E Dバックライト部 3 0は、L E Dドライバ 2 6により得られたL E D駆動信号により配列されたL E Dを駆動（発光）させ、バックパネルを表示する（S 0 8）。また、その発光した光をバックライトとして、液晶パネル 3 1の背面から光を照射し、液晶パネル 3 1に映像を表示する（S 0 9）。

【0 0 6 9】

つまり、液晶パネル 3 1は、合成部 2 9からの信号系映像情報とバックライト系映像情報とを入力し、入力した情報から液晶パネルを駆動させて入力信号に対応する画像を表示する。

20

【0 0 7 0】

上述したように、本実施形態では、入力された映像信号入力された映像信号を低周波成分と高周波成分とに分けて、低周波成分の制御量を最適化してL E Dバックライトを制御する。また、同時にL E Dバックライトを制御している低周波成分の一部を反転部により反転させ、高域強調補償を行うために上述した高周波成分と合成し、バックライトの制御として活用し、バックライト補正信号として元の映像信号に加える。

【0 0 7 1】

なお、本実施形態において、上述した低周波成分は、主にバックライトの制御として活用し、バックライトの制御レベルが不自然に大きすぎる場面では、このバックライト補正信号を動作させて、領域輝度制御（L o c a l D i m m i n g）時の輝度変化の不自然さを補正することができる（低域補正信号）。また、上述した高周波成分は、画質補正信号として元の信号（原信号）に重畳させることで、領域輝度制御時のバックライトブロック間に発生する画質の劣化を防止することができる（高域補正信号）。

30

【0 0 7 2】

<信号波形について>

次に、図 2 に示す（A）～（G）の区間における信号波形について説明する。図 4 は、本実施形態における信号波形の一例を示す図である。まず、図 4 に示す区間（A）の信号波形は、図 2 に示すように入力信号から信号処理部 2 1により信号処理された液晶パネル駆動用の原信号（映像信号）である。また、図 4 に示す区間（B）の信号波形は、図 2 に示すように信号処理部 2 1により信号処理された映像信号からH P F 2 2を通過して得られた高域補正信号である。なお、図 2 に示す区間（C）は、信号処理部 2 1により信号処理された映像信号から信号成分分析部 2 3によって平均輝度電圧を検出して得られた基準電圧である。

40

【0 0 7 3】

また、図 4 に示す区間（D）の信号波形は、図 2 に示すように信号処理部 2 1により信号処理された映像信号からL P F 2 4を通過して得られた低域補正信号である。また、図 4 の示す区間（E）の信号波形は、図 2 に示す区間（C）における基準電圧と区間（D）における低域補正信号とから生成されたバックライト駆動信号を反転部 2 7により反転し

50

て得られたバックライト補正信号である。

【0074】

つまり、上述したバックライト駆動信号は、信号処理部21により信号処理された映像信号を用いて信号成分分析部23により検出された基準電圧に、低周波成分検出用のLPF24からの通過信号を重畳させてインパルス（Impulse）型バックライト（LEDバックライト等）を駆動させるものである。

【0075】

また、図4に示す区間（F）の信号波形は、図2に示す区間（C）における基準電圧と区間（D）における低域補正信号とから生成されたバックライト駆動信号である。

【0076】

更に、図4に示す区間（G）の信号波形は、区間（A）、（B）、（E）の信号波形（Signal）をマトリックス（Matrix）合成した信号系映像情報と、区間（F）におけるバックライト駆動信号から得られるバックライト系映像情報（Backlight）（図4に示す（I））とを含むパネル駆動信号（Optical Image）である。

【0077】

つまり、上述したパネル駆動信号は、入力信号からHPF22を通過して得られた高周波エッジ（Edge）信号と、LEDバックライト駆動信号を反転した反転バックライト信号とを加算させて元の原信号に重畳させ、更にバックライト系映像信号と合成させた信号である。このように、本実施形態によれば、各構成から得られる信号を用いて領域輝度制御時の輝度変化の不自然さを補正することができ、これにより、最適な画質を表示させることができる。

【0078】

＜本実施形態における液晶表示のバックライト動作例について＞

次に、本実施形態における液晶表示のバックライト動作例について説明する。図5は、液晶表示のバックライト動作例を説明するための図である。ここで、図5（A）は液晶表示におけるCCFLバックライト動作画面を説明するための図を示し、図5（B）はLEDバックライトでの単純な領域輝度制御を説明するための図を示し、図5（C）はLEDバックライトでの諧調制御を行う領域輝度制御を説明するための図を示し、図5（D）は本実施形態におけるLEDバックライトでの領域輝度制御を説明するための図を示している。

【0079】

つまり、図5は、トップ型LEDバックライトを用いた領域輝度制御（Local Dimming）に関する技術を示しており、図5（A）～（D）は、それぞれ山をイメージした映像情報が表示されている。このとき、図5（A）に示すCCFLを用いたバックライトは、常に輝度一定で全面高輝度で発光しているものとする。

【0080】

ここで、一般的なLEDバックライトでの単純領域輝度制御されたバックライトの輝度は、予め設定された任意の分割数で表すことができる。このとき、図5（B）に示すように、例えば明るいバックライト（例えば空の映像）と暗いバックライト（山の映像）とが表示された場合では、バックライトの輝度レベルが高すぎると山の淵に違和感のある輝度変化が起こることがわかる。

【0081】

また、図5（C）に示すように、ブロック単位の輝度の諧調（PWM（Pulse Width Modulation：パルス幅変調）、Dither（ディザ）等）を持たせて制御した場合は、山の淵に図5（B）に示す程の大きな違和感はないが、山の淵に対応するブロックにグレー部分となるブロックが存在するため、依然として違和感が拭いきれてはいない。

【0082】

そこで、図5（D）に示す本実施形態におけるLEDバックライトでの領域輝度制御手

法では、1ブロック内においても輝度制御が行われて山の淵における輝度の違和感が少なくなり、より見やすい映像となる。また、本実施形態によれば、バックライトの不要な部分を駆動させることがないため効率的な消費電力削減を実現でき、また最適な画質を提供することができる。

【0083】

ここで、図6は、本実施形態におけるLEDバックライトの動作の一例を示す図である。なお、図6において、領域輝度ブロック(Dimming Block)であるAaブロック、Bbブロック、Ccブロックは、それぞれ図5(D)に示した各領域に対応している。また、図6には、各ブロックに対するバックライト(Backlight)、LPF信号(Signal)、HPF信号(Signal)の制御レベルが示されており、それぞれの信号波形は、図2及び図4に示す区間(E)、(D)、(B)に対応している。

10

【0084】

図5(D)及び図6において、Aaブロックは高輝度部であり、Ccブロックは低輝度部である。そのため、このブロックでの制御は、単純にバックライトブロックをON/OFF動作していることになる。

【0085】

したがって、Aaブロックでの領域輝度制御は、バックライト(Backlight)を最大(Max 100%) (バックライトON状態)とし、LPF、HPFは最小(min)又は0%(フィルタリングしない)とする。また、Ccブロックでの領域輝度制御は、バックライトを最小(Min 0%) (バックライトOFF状態)とし、LPF、HPFは最小(min)又は0%(フィルタリングしない)として制御する。

20

【0086】

また、Bbブロックは、高輝度部と低輝度部とが混在しているブロックである。この場合、本実施形態では、まずBbブロックの信号成分の一例である平均輝度(APL)を検出し、ブロック全体の基準輝度を決定する。次に、その輝度変化の境界部を上述したLPFにより取得し、信号系で補正すると同時に低輝度補正で劣化した分をHPFから取得した高周波成分で信号系を補正する。

【0087】

図6の例では、Bbブロックに対してバックライトを20%とし、予め設定されたレベルに基づくLPFからの低域補正信号、HPFからの高域補正信号を付加(Add)して領域輝度制御を行っている。

30

【0088】

上述した動作をバックライトブロックの分解数に応じて、それぞれの最適化レベルを見つけ出し、補正することで常に安定した高画質且つ低消費電力を容易に実現できる液晶表示の領域輝度制御を実現する。

【0089】

上述したように本発明によれば、効率的な消費電力削減と最適な画質を両立させることができる。具体的に説明すると、例えば、液晶表示ディスプレイに関する画質制御技術で、近年話題となっているLEDバックライトを使用したときのディスプレイ表示画面の画質品位を改善するために、信号系画質制御とバックライト系制御とを動的に画質制御させることで、消費電力の削減と高品位で高画質な映像を提供する。

40

【0090】

例えば、LCD-TV受像機等に使用される液晶表示ディスプレイに関する画質改善手法でバックライトブロックを任意の画面に分割して映像情報の信号成分(例えば、平均輝度(APL)等)とハイパスフィルタ、ローパスフィルタで得られた各信号情報とを、バックライト及び映像処理の双方に関連付けて制御することで最適な画質制御を行うことができる。したがって、本発明は、最適な領域輝度型バックライト制御を実現する。

【0091】

また、バックライト制御において、入力信号からバックライトの分割数に応じてローパスフィルタの特性を段階的に変えることで、より効率的な消費電力削減と最適な画質を得

50

られることができる液晶表示制御技術を提供することができる。

【0092】

以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

【符号の説明】

【0093】

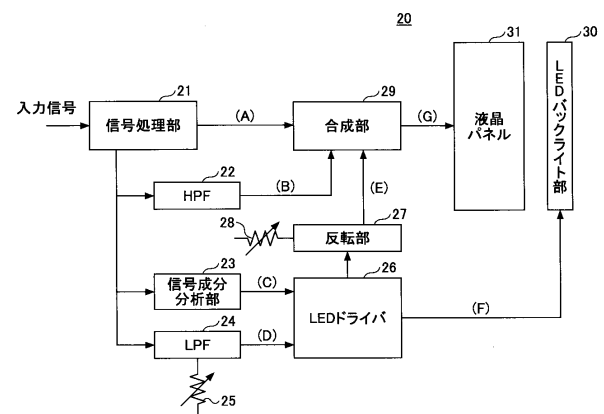
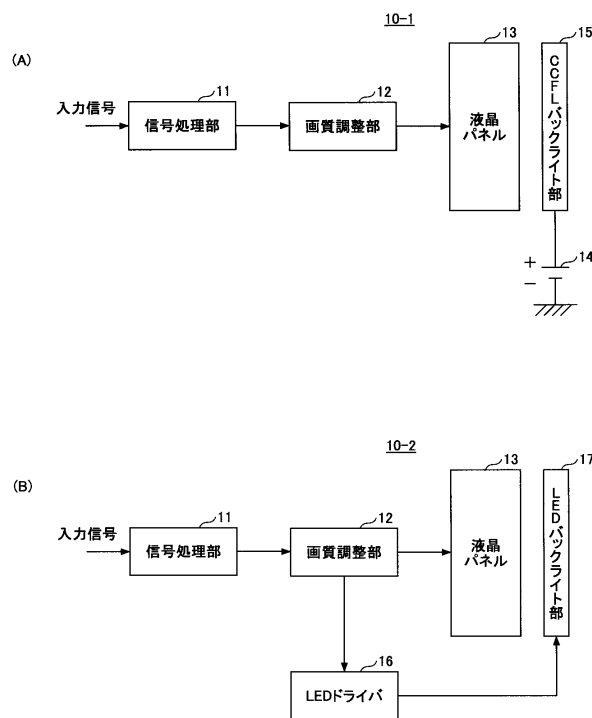
- 10, 20 液晶表示装置
- 11, 21 信号処理部
- 12 画質調整部
- 13 液晶パネル（液晶表示部）
- 14 電源部
- 15 C C F Lバックライト部
- 16 L E Dドライバ
- 17, 30 L E Dバックライト部
- 20 液晶表示装置
- 22 H P F（ハイパスフィルタ）
- 23 信号成分分析部
- 24 L P F（ローパスフィルタ）
- 25 第1レベル調整部
- 26 L E Dドライバ
- 27 反転部（インバータ）
- 28 第2レベル調整部
- 29 合成部
- 31 液晶パネル

10

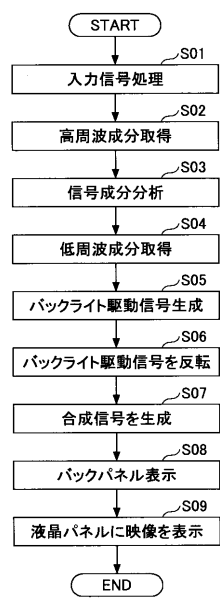
20

【図1】

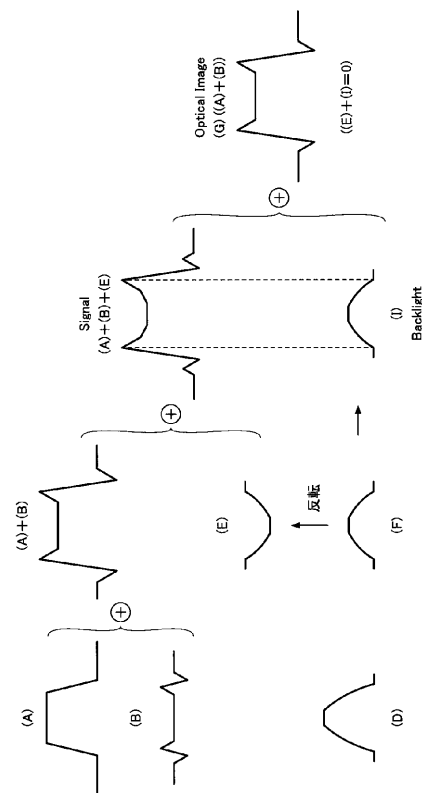
【図2】



【図 3】



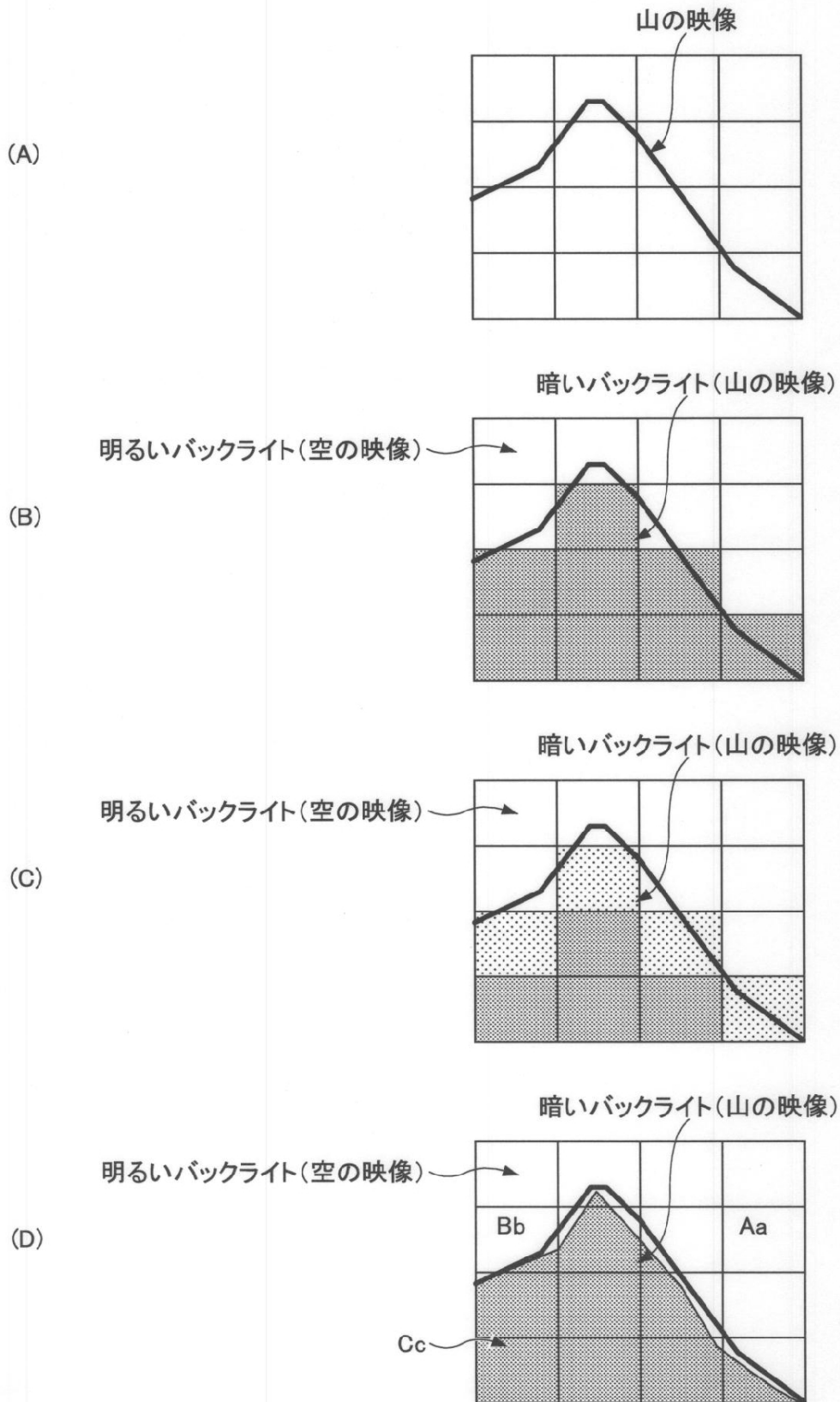
【図 4】



【図 6】

	Backlight (区間(E))	Signal LPF (区間(D))	Signal HPF (区間(B))
Aa Block	Max 100%	Min (or 0%)	Min (or 0%)
Bb Block	20%	Add	Add
Cc Block	Min 0%	Min (or 0%)	Min (or 0%)

【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 2 E
G 0 2 F 1/133 5 3 5
G 0 2 F 1/133 5 0 5
H 0 4 N 5/66 1 0 2 B

(56)参考文献 特開2009-282459 (JP, A)
特開2009-110003 (JP, A)
特開2004-004532 (JP, A)
特開2009-271104 (JP, A)
国際公開第2009/054527 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133
G 0 9 G 3/20
G 0 9 G 3/34
H 0 4 N 5/66

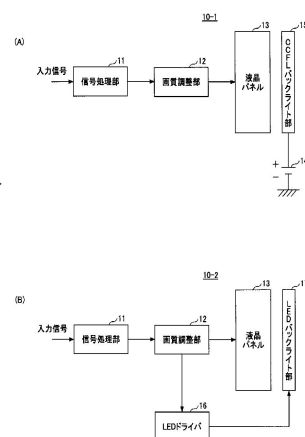
专利名称(译)	液晶表示装置及び液晶表示方法		
公开(公告)号	JP5335653B2	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	JP2009276134	申请日	2009-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	三美电机株式会社 有限会社ATRC		
申请(专利权)人(译)	三美电机有限公司 有限会社ATRC		
当前申请(专利权)人(译)	三美电机有限公司 有限会社ATRC		
[标]发明人	安達武志		
发明人	安達 武志		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0646 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.U G09G3/34.J G09G3/20.611.A G09G3/20.631.V G09G3/20.642.E G02F1/133.535 G02F1/133.505 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H193/ZE01 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG50 5C006/AA01 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF69 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF21 5C006/EA01 5C006/FA47 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA26 5C058/BA29 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/GG08 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ07 5C080/KK43		
代理人(译)	伊藤忠彦		
审查员(译)	Naoaki桥本		
其他公开文献	JP2011118195A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：要实现有效的功耗降低和最佳图像质量。

ŽSOLUTION：包括液晶显示部分（31）的液晶显示装置（20）和从显示部分（31）后面发光的背光部分（30），包括：信号处理部分（21）其通过背光部分的屏幕划分的数量将输入信号分成多个块；高频分量获得部分（22），用于获得高频分量；信号分量分析部分（23），用于分析信号分量；低频分量获得部分（24），用于获得低频分量；驱动信号产生部分（26），用于根据信号分量分析部分（23）和低频分量获得部分（24）获得的信号产生背光部分（30）的驱动信号；反相部分（27），用于反相驱动信号；合成部分（29），用于根据输入信号，由高频分量获得部分（22）获得的高频分量和反相驱动信号，合成在液晶显示部分（31）上显示的信号。Ž

3 1 液晶パネル
【図 1】



【図 2】

