

(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2009-237510

(P2009-237510A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H191
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-87019 (P2008-87019)
 (22) 出願日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 (74) 代理人 100153110
 弁理士 岡田 宏之
 (74) 代理人 100079843
 弁理士 高野 明近
 (74) 代理人 100099069
 弁理士 佐野 健一郎
 (74) 代理人 100107135
 弁理士 白樫 栄一
 (72) 発明者 清水 将樹
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

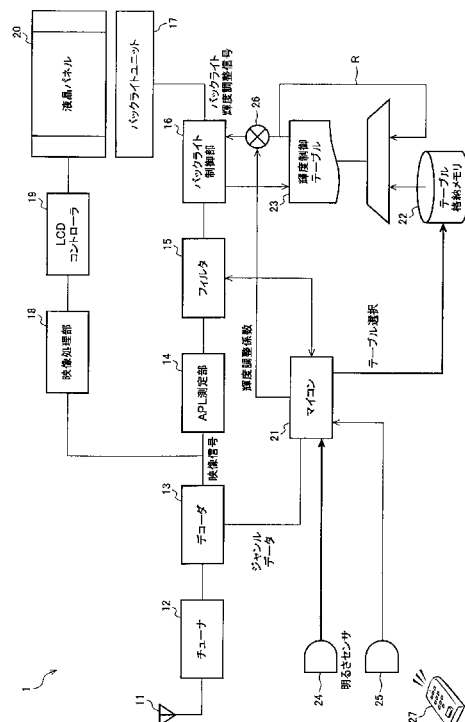
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】実際にユーザが注視しがちな画面領域の画像特性に対応した輝度を供給し、かつ、消費電力を極力抑制する。

【解決手段】液晶表示装置のAPL測定部14は、チューナ12等で受信した映像信号の各フレーム領域から所定の部分領域を抽出し、抽出した各フレームの部分領域の部分APLと、各フレームの全領域における全体APLと、部分APLと全体APLとの比によるAPL比率とを測定する。そして制御部であるマイコン21は、測定したAPL比率に応じて、バックライトユニット17の発光輝度分布を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数フレームで構成される映像信号を受信する受信部と、
複数の画素を有し、かつ、映像信号に含まれる各画素の階調数に基づいて前記画素を所定電圧で駆動する液晶パネルと、
該液晶パネルの背面から所定の範囲の明るさを提供するバックライト部と、
前記受信部で受信した映像信号の各フレーム領域から所定の部分領域を抽出する部分領域抽出部と、
抽出した各フレームの部分領域の A P L である部分 A P L を測定する部分 A P L 測定部と、
各フレームの全領域の A P L である全体 A P L を測定する全体 A P L 測定部と、
測定された前記部分 A P L と前記全体 A P L とに応じて、前記バックライト部の発光分布を制御する制御部と、を有することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記制御部は、前記部分 A P L の前記全体 A P L に対する比率によって前記バックライト部の発光分布を制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置において、前記部分 A P L 検出部において抽出される前記部分領域は、各フレームの少なくとも中央を含む一部の領域であることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置において、前記部分 A P L 検出部において抽出される前記部分領域は、予め定めた映像の特徴に応じて動的に変化する領域であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の液晶表示装置において、前記部分領域の発光輝度に対する重み付けを行い、該重み付けを、映像信号のジャンルに応じて変化させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置において、前記バックライト部は並列に配置された複数の蛍光管によって構成され、前記部分 A P L 検出部において抽出される部分領域は、少なくとも前記複数の蛍光管のうち連続する二本に対応する領域であることを特徴とする液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関し、より詳細には、映像の特性に応じてバックライトの輝度を変調するようにした液晶表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

映像信号をバックライト光源の配置に応じて水平方向に m 分割、垂直方向に n 分割し、更にその分割された各映像信号の平均輝度（A P L（Average Picture Level））の高低に応じて、各バックライト光源のインバータのデューティ比を制御して明るさ調整するというエリアアクティブ輝度制御についての発明が開示されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 では、画面内に明るい範囲や暗い範囲があった場合でも、その範囲が見易くなるように輝度調整を行う技術が開示されている。ここでは、アンテナで受信された放送波に含まれる映像信号をバックライトの光源の配置に応じて水平方向に m 分割、垂直方向に n 分割し、更にその分割された各映像信号の平均輝度（A P L）の高低に応じ

50

て、各光源のインバータのデューティ比を制御して明るさ調整している。

また、特許文献 2 等により、A P L の低い画面でコントラストを向上させるために輝度を上げ、A P L の高い画面で眩しさを押さえるために輝度を下げる方法が開示されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 3 2 1 5 7 1 号公報

【特許文献 2】特許 3 8 6 3 9 0 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

上記特許文献 1 の構成によって、部分的あるいは局所的に暗い画面領域や明るい画面範囲が見易くなりうるものと考えられる。特に、別々の内容の映像情報を画面の左右に表示処理するいわゆる二画面表示等において、左右の映像の明るさレベルが明らかに異なる場合（例えば、シネマ映像とニュース映像等の二画面表示等）には有効な制御手法とも考えられる。

【0 0 0 5】

しかしながら、上記手法は必ずしも有効な手法であるとは言い難い面もある。つまり、バックライト光源の明るさを部分的に制御できるとはいえ、その構成は特許文献 1 に記載されているように発光領域を縦方向、及び横方向に分割する程度に留まり、その光源を分割して点灯させる分だけ、その駆動回路に必要な部品点数（スイッチング回路等）が必要とされ構成が複雑化する要因にもなりかねない。

【0 0 0 6】

その上、上記の構成にて表示する映像が、局所的に明るい領域が画面の（中央ではないという意味で）周辺付近に曲線状に形成されている単一画面の映像である場合は、その曲線領域が 2 つの分割領域によって表示処理される際、その周辺の輝度レベルが各分割領域ごとに異なると、その曲線領域を液晶パネルの背面から照射する 2 つの光源の明るさが異なることも考えられる。したがって、必ずしも光源の明るさまで分割するのは最適な視聴状態を提供し得るものとは限らないとも考えられる。

また、分割したバックライトごとに駆動回路等が必要とされ、その構成が複雑化し、コストの大幅アップも考えられる。

【0 0 0 7】

一方、近年、液晶表示装置の大画面化（例えば約 5 0 型以上等）に伴って増加するバックライトの消費電力に対して、更なる低消費電力化が要求されており、そのために大幅な部品点数増を伴うことのない低消費電力対策や、その商品に必要な最低限の条件下で消費電力を低減させる方法が望まれている。

特に、大画面の液晶表示装置においては、シネマ映像等の比較的 A P L の低い画像を表示することが多いことから、暗い場所に置かれることが多い。このような使用条件にあっては、A P L の高い映像信号を表示する際に、単にバックライトを明るく制御する方法よりは、ダイナミックレンジをより表現する表示処理を行い、映像のコントラスト感を十分に表現する方が、使用者のニーズに応えることができるものと考えられ、上記のような使用環境においては、単に映像の明るさだけで最適な明るさが決定されるものとは言い切れない。

【0 0 0 8】

そこで本発明は、上記問題点を鑑み、実際にユーザが注視しがちな画面領域の画像特性に対応した適切な輝度分布によって消費電力を極力抑制することを可能とする液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 9】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の技術手段は、複数フレームで構成される映像信号を受信する受信部と、複数の画素を有し、かつ、映像信号に含まれる各画素の階調数に基づいて画素を所定電圧で駆動する液晶パネルと、液晶パネルの背面から所定の範囲

10

20

30

40

50

の明るさを提供するバックライト部と、受信部で受信した映像信号の各フレーム領域から所定の部分領域を抽出する部分領域抽出部と、抽出した各フレームの部分領域のA P Lである部分A P Lを測定する部分A P L測定部と、各フレームの全領域のA P Lである全体A P Lを測定する全体A P L測定部と、測定された部分A P Lと全体A P Lとに応じて、バックライト部の発光分布を制御する制御部と、を有することを特徴としたものである。

【0010】

本発明の第2の技術手段は、第1の技術手段において、制御部が、部分A P Lの全体A P Lに対する比率によってバックライト部の発光分布を制御することを特徴としたものである。

【0011】

本発明の第3の技術手段は、第1または2の技術手段において、部分A P L検出部において抽出される部分領域は、各フレームの少なくとも中央を含む一部の領域であることを特徴としたものである。

【0012】

本発明の第4の技術手段は、第1～3のいずれか1の技術手段において、部分A P L検出部において抽出される部分領域は、予め定めた映像の特徴に応じて動的に変化する領域であることを特徴としたものである。

【0013】

本発明の第5の技術手段は、第4の技術手段において、部分領域から部分A P Lを測定するときの重み付けを行い、その重み付けを、映像信号のジャンルに応じて変化させることを特徴としたものである。

【0014】

本発明の第6の技術手段は、第1～第5のいずれか1の技術手段において、バックライト部は並列に配置された複数の蛍光管によって構成され、部分A P L検出部において抽出される部分領域は、少なくとも複数の蛍光管のうち連続する二本に対応する領域であることを特徴としたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、実際にユーザが注視しがちな画面領域の画像特性に対応した適切な輝度分布によって消費電力を極力抑制することが可能となる。

特に本発明によれば、実際にユーザが注視しがちな画面領域の画像特性に対応したバックライトの輝度分布を、映像信号のA P Lに応じて適切に設定することで、消費電力を極力抑制することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は、本発明による液晶表示装置の一実施形態の構成を説明するためのブロック図である。液晶表示装置1において、受信部であるチューナ12は、アンテナ11により受信した放送信号を選局する。デコーダ13は、チューナ12で選局された放送信号をデコード処理して多重分離し、液晶パネル20を駆動するための映像信号と、放送信号の電子番組情報等に含まれるジャンルデータとを出力する。

【0017】

デコーダ13で分離された映像信号は、映像処理部18で各種の映像処理が行われた後、液晶パネル20を駆動制御するLCDコントローラ19に入力される。LCDコントローラ19では、入力された映像信号に基づいて液晶パネル20の図示しないゲートドライバ及びソースドライバに対して液晶駆動信号を出力し、これにより映像信号に従う映像が液晶パネル20に表示される。液晶パネル20は、複数の画素を有し、映像信号に含まれる各画素の階調に基づいて各画素が所定電圧で駆動される。

【0018】

またデコーダ13で分離された上記映像信号は、A P L測定部14にも出力される。A P L測定部14では、デコーダ13から出力された映像信号の1フレームごとのA P L (

10

20

30

40

50

全体 A P L) と、フレーム中のユーザが注視しやすい部分的領域 (例えばフレームの中央を含む領域) の A P L (部分 A P L) と、これら部分 A P L と全体 A P L との比で表される A P L 比率とを測定する。つまり A P L 測定部 1 4 は、本発明の全体 A P L 測定部、部分領域抽出部及び部分 A P L 測定部に該当する。また A P L を測定する映像信号は、液晶表示装置 1 に接続された外部機器や記録媒体から入力されるものであってもよい。

【0019】

測定された全体 A P L と A P L 比率はフィルタ 1 5 に送られ、各 A P L 変化に対する追従性が調整される。そして、A P L 比率はマイコン 2 1 が輝度制御テーブルを書き換えるか否かを判断するために必要な情報としてマイコン 2 1 に送られる。また全体 A P L はバックライト制御部 1 6 に送られて、後述する輝度制御テーブルの輝度制御特性に基づき、全体 A P L に応じたバックライト光源の発光輝度制御が行われる。

10

【0020】

なお、図 1 に示す例では、デコーダ 1 3 でデコード処理された映像信号により A P L を測定しているが、映像処理部 1 8 による映像処理の後に A P L を測定するようにしてもよい。ただし、映像処理部 1 8 では、例えば O S D (オンスクリーンディスプレイ) 表示を行う処理や、スケーリング処理、あるいはレターボックス表示 (黒マスク等による画面領域の制限) 処理を行う場合がある。この場合、デコーダ 1 3 から出力された (すなわち映像処理部 1 8 による映像処理を行っていない) 映像信号から A P L を測定すると、これら映像処理による影響を受けることなく、真の映像信号に対応したバックライト輝度の制御を行うことができる。従って図 1 のように映像処理を行う前の映像信号から A P L を測定する方がより好ましい。

20

【0021】

フィルタ 1 5 は、全体 A P L の測定値に応じてバックライト光源の発光輝度を制御する際に、フレーム間の A P L 変化に対する追従性を規定するもので、例えば多段式のデジタルフィルタより構成されている。また算出された A P L 比率についても、フィルタ 1 5 を通すことで実際の A P L 比率の時間変化に従う出力 A P L 比率の追従性を適宜設定することができる。

【0022】

このフィルタ 1 5 は、A P L 測定部 1 4 で測定されたフレームごとの A P L (全体 A P L, A P L 比率) を入力し、各フレームに対してその過去の 1 または複数のフレーム分の A P L との間で、それぞれの重み付けに従って加重平均演算を行って、出力 A P L を算出する。ここでは、注目フレームに対して反映させる過去のフレーム段数を可変設定可能とし、注目フレームと過去のフレーム (設定された段数分) のそれぞれに対して重み係数を設定しておく。

30

【0023】

そして、注目フレームの A P L が入力したときに、その入力 A P L と、過去の使用段数分のフレームの A P L をそれぞれの重み係数に従って加重平均演算し、得られた A P L を出力する。これにより、実際の A P L 変化に従う出力 A P L の追従性を適宜設定することができる。ここでは、マイコン 2 1 に入力されたジャンルデータに応じてフィルタの段数や重み付け値を設定することができる。フィルタ 1 5 の段数及び重み付け値は上記のように適宜設定可能で、フィルタ機能の O N / O F F 設定も可能である。

40

【0024】

フィルタ 1 5 から出力された全体 A P L は、バックライト制御部 1 6 に入力する。バックライト制御部 1 6 は、選択された輝度制御テーブル 2 3 に基づき、入力した全体 A P L に応じてバックライト光源の発光輝度を調整するためのバックライト輝度調整信号を出力し、バックライトユニット 1 7 の光源発光輝度を制御する。

【0025】

バックライトユニット 1 7 は、例えば図 2 に示すように、液晶パネル 2 0 の背面に取り付けられる筐体 3 0 内に、細管形状の複数の蛍光管 3 1 を等間隔に配設して構成される。また拡散板 3 2 によって蛍光管 3 1 から発光された照明光を均一拡散する。

50

この場合、例えばバックライトユニット１７は、バックライト制御部１６から入力するバックライト輝度調整信号に従って、矩形波の高電位レベルと低電位レベルの信号期間比（デューティ比）が変化するパルス幅変調出力を調光信号として出力する調光制御回路と、調光制御回路からの調光信号を受けてその調光信号に応じた周期及び電圧の交流電圧を発生し、これを蛍光管３１に印加して点灯駆動するインバータ（いずれも図示せず）とを含んでいる。インバータは、上記調光制御回路の出力が高電位レベルの時に動作し、低電位レベルの時は動作を停止して、調光制御回路の出力デューティに応じて間欠動作を行うことにより、光源（バックライト部）の輝度が調節される。

【００２６】

またバックライトユニット１７は、図３に示すように、液晶パネル２０の背面に取り付けられる筐体３０内に、赤色、緑色、青色の３原色からなる複数色のＬＥＤ光源、すなわち赤色光源４１、緑色光源４２、及び青色光源４３を配設して構成してもよい。ＬＥＤ光源の発光輝度は、個々のＬＥＤ光源に対するＬＥＤ電流によって制御することができる。また図示しないが、バックライトユニット１７として上記のような蛍光管とＬＥＤとを併用した方式のものを適用することもできる。またこのときに、蛍光管やＬＥＤの光源からの光を導光板を用いて面均一化とする、いわゆるサイドエッジ型と呼ばれる構成によって液晶パネル２０を照明するようにしてもよい。

【００２７】

また、液晶表示装置１は、液晶表示装置１の周囲の明るさ（周囲の照度）を検出するための明るさ検出手段として明るさセンサ２４を備えている。明るさセンサ２４としては、例えばフォトダイオードが適用できる。そして明るさセンサ２４では、検出した周囲光に応じた直流電圧信号が生成され、マイコン２１に対して出力される。マイコン２１は、周囲光に応じた直流電圧信号に応じてバックライト光源の発光輝度制御に使用する輝度制御テーブルを選択する制御信号を出力したり、また輝度制御テーブルの輝度制御値を調整するための輝度調整係数を出力したりする。

【００２８】

また、液晶表示装置１は、リモコン装置２７から送信されるリモコン制御信号を受光するためのリモコン受光部２５を備えている。リモコン受光部２５は、例えば、赤外線によるリモコン操作信号を受信するための受光ＬＥＤにより構成されている。

リモコン受光部２５によって受信したリモコン操作信号は、制御部であるマイコン２１に入力される。マイコン２１では、入力したリモコン操作信号に従って所定の制御を行う。例えば、本実施形態では、ユーザは予め用意された複数の画調モードから、リモコン装置２７を用いて所望の画調モードを選択し、液晶表示装置１に設定制御することができる。

【００２９】

上述のように本例の輝度制御テーブル２３は、入力映像信号の全体ＡＰＬに応じたバックライト光源の発光輝度の関係を定めるものである。あるいは周囲照度に応じたバックライトの発光輝度の関係を定めるものであってもよく、あるいは全体ＡＰＬに応じたバックライトの発光輝度の関係を定めるものを、周囲照度に応じて複数用意したものであってもよい。

そして、予め選択可能な複数の輝度制御テーブル（ルックアップテーブル）をＲＯＭ等のテーブル格納メモリ２２に記憶させておき、ＡＰＬ測定部１４で測定されフィルタ１５を介してマイコン２１に入力したＡＰＬ比率に従って輝度制御テーブルが選択される。ここではマイコン２１は、ＡＰＬ比率に従って、使用するテーブルＮｏを指定することにより、制御に使用する輝度制御テーブルを選択することができる。あるいは輝度制御テーブルを選択して変更したときに、演算によって変更後の輝度制御テーブルを得るようにしてもよい。

さらにこの場合、同じＡＰＬ比率であっても、画調モードや液晶表示装置周囲の明るさ、ジャンルデータ等に応じて、異なる輝度制御テーブルを選択させることができる。

【００３０】

また、図 1 において、輝度調整係数は、ユーザ操作に応じて画面全体の明るさ設定を行うために使用される。例えば、液晶表示装置 1 が保持するメニュー画面において、画面の明るさ調整項目が設定されている。ユーザは、その設定項目を操作することによって、任意の画面明るさを設定することができる。図 1 のマイコン 2 1 は、その明るさ設定を認識して、その設定された明るさに従って乗算器 2 6 に対して輝度調整係数を出力する。乗算器 2 6 では、現在使用している輝度制御テーブルによる輝度変換値に対して、輝度調整係数を乗算することにより、明るさ設定に応じた明るさでバックライト光源を点灯させる。

【0031】

輝度調整係数は、輝度制御テーブルの輝度制御特性の傾きを変化させる。すなわち、一定の割合で画面を暗くする輝度調整係数を使用する場合は、輝度制御特性の傾きが小さくなる方向に変化する。また画面を明るくする輝度調整係数を使用する場合は、輝度変更特性の傾きが大きくなっていくが、バックライト光源の 100% 輝度でリミッタが働き、それ以上には輝度が上がらないように制限される。

【0032】

上記の輝度調整係数については、本発明に関わる液晶表示装置の APL 比率に応じた輝度制御特性の変更とは異なる制御である。バックライト光源の発光輝度は、テーブル格納メモリ 2 2 に格納された輝度制御テーブルのなかから選択された輝度制御テーブル 2 3 に基づいて制御され、その輝度制御テーブルの輝度制御特性値に対してユーザ設定に基づく輝度調整係数が乗算されてバックライト制御部 1 6 に出力される。

【0033】

本発明に係る液晶表示装置の一実施形態では、APL 測定部 1 4 で測定した APL 比率に従ってバックライトの輝度分布を選択し、その輝度分布を維持しながら、APL 測定部 1 4 で測定した映像信号の全体 APL に応じてバックライトの輝度レベルを変更することで、表示映像の表示品位（輝度、コントラスト、メリハリ感など）と、バックライト光源の消費電力とを最適化することができる。

【0034】

また本発明に係る液晶表示装置の他の実施形態では、APL 測定部 1 4 で測定した APL 比率に従ってバックライトの輝度分布を選択し、その輝度分布を維持しながら、明るさセンサ 2 4 を使用して測定した液晶表示装置周囲の明るさ（周囲照度）に応じてバックライトの輝度レベルを変更することで、周囲の明るさに応じて、表示映像の表示品位（輝度、コントラスト、メリハリ感など）と、バックライト光源の消費電力とを最適化することができる。また、これらの制御を液晶表示装置が提示可能な画調モードごとに実施してもよい。

【0035】

図 4 は、本発明のバックライト部の一例である直下式バックライトシステムの構成例を示す図であり、縦列方向に複数配列して各蛍光管を 2 本ごとに同期をとって同時駆動する構成を 3 組示すものである。

同図に示すように、蛍光管 3 1 a ~ 3 1 f が並列に配列され、それぞれの蛍光管 3 1 a ~ 3 1 f は、その左右の両端に設けられた第 1 インバータ基板 5 0 と第 2 インバータ基板 6 0 とに接続される。そして各蛍光管 3 1 a ~ 3 1 f は、2 本毎に一对のインバータ回路 5 1, 6 1、あるいは 5 2, 6 2、あるいは 5 3, 6 3 に接続される。これらの各インバータ回路 5 1 ~ 5 3, 6 1 ~ 6 3 は、第 1 インバータ基板 5 0 または第 2 インバータ基板 6 0 上に蛍光管の配列方向と同方向に並んで実装されている。

【0036】

そして、蛍光管 3 1 a, 3 1 b が接続されるインバータ回路 5 1, 6 1 と、蛍光管 3 1 e, 3 1 f が接続されるインバータ回路 5 3, 6 3 とは、バックライト制御部 1 6 から出力される調光信号 D 1 を受けて、その調光信号 D 1 のデューティ比に応じた輝度を接続された各蛍光管に発光させるように制御する。

また、他の蛍光管 3 1 c, 3 1 d が接続されるインバータ回路 5 2, 6 2 は、同じくバックライト制御部 1 6 から出力される調光信号 D 2 を受けて、その調光信号 D 2 のデュー

10

20

30

40

50

ティー比に応じた輝度を接続された各蛍光管に発光させるように制御する。

【0037】

このときバックライト制御部16においては、以下の構成によってそれぞれ所定のデューティー比を備えた調光信号D1、D2が出力される。

バックライト制御部16は、各インバータ回路を蛍光管の駆動周波数(数十kHz)より十分低い周波数(約数百~60Hz)でオン・オフ制御するための三角波を出力する三角波形成回路161と、この三角波形成回路161から出力された三角波信号と所定の電圧値Vd1、Vd2とをそれぞれ比較してPWM形式の調光信号D1、D2を発生する第1調光信号発生回路(第1オペアンプ)162、及び第2調光信号発生回路(第2オペアンプ)163とを備えている。

10

【0038】

この際、所定の電圧値であるD1電圧(Vd1)及びD2電圧(Vd2)は、それぞれROM70に保存されたバックライトの輝度分布を変調させるための各設定値(Vd1-1, Vd2-1)、(Vd1-2, Vd2-2)、(Vd1-3, Vd2-3)によって書き換え可能である。

この(Vd1, Vd2)の値の差あるいは比率によってバックライトの輝度分布が設定され、映像信号の特徴量の一つであるAPL値やAPL比率によって最適な輝度分布となるようにマイコン21による制御が行われる。

【0039】

大型かつ薄型のLCDのように長尺(1m以上)かつ小口径(3~7mm程度)の蛍光管を駆動するインバータ回路の場合は、図4に示すように一对の蛍光管を駆動する2つのインバータ回路(51, 61)、(52, 62)、(53, 63)から互いに逆位相で出力される所定の周波数(数十kHz)の交流高圧信号によって蛍光管が電圧印加され、それによる放電現象によって蛍光管内部の蛍光体が発光する。

20

そのために各インバータ回路のいずれにも、少なくとも入力電圧を昇圧して蛍光管の電極へ出力する2次巻線がそれぞれ備わっており、またこれら2次巻線から出力される電圧信号を昇圧させるために2次巻線と一体で備えられる1次巻線が備わっている。また更に、この1次巻線に流れる電流の方向を一定周期で切り替えるために2つまたは4つのトランジスタとで構成されるブリッジ回路(フルブリッジ又はハーフブリッジの両方を含む)と、これらのトランジスタのオン・オフ状態を交互に制御するための制御信号発生回路等

30

【0040】

以上の構成により、並列に配列した蛍光管を同時に駆動させる構成をもつバックライトにおいて、最適な輝度分布が形成されることを可能にしている。特に上記調光信号Dのデューティー比によって各蛍光管の光量を制御している。

この他、他励式のインバータ回路であれば、調光信号Dを単独にしてにおいて中央部と周辺部の発振信号(P, N)のタイミングを変調することでも上記と同様の機能が実現できる。この場合は調光ラインを増やすことなく、映像信号に応じた輝度分布を提供することができる。

【0041】

図4に示すように、各インバータ回路51~53, 61~63間の接続は、各蛍光管31a~31fの両端に位相が反転した交流電力が印加されるように同期をとるか位相反転させて構成されている。尚、上記構成例のような例と同様な例として、上述した6本の蛍光管の駆動だけに限定されるものではなく、複数本以上の蛍光管を並列に接続して駆動するようにしてもよい。

40

【0042】

そして、液晶表示装置のマイコン21は、APL測定部14で測定したAPL比率に応じて選択した輝度分布を使用して、APL測定部14で測定したAPL(全体APL)に応じたバックライトの輝度制御を行うか、もしくは選択した調光曲線に従って明るさセンサ24で検出した周囲照度に応じたバックライトの輝度制御を行う。

50

【0043】

(実施例1)

図5は、本発明の液晶表示装置による第1の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。本実施例におけるマイコン21の制御フローでは、全体APL及びAPL比率の2つの情報によって最適なバックライト輝度を出力するように制御している。以下は図1の構成を参照しながら説明する。

まずAPL測定部14は、入力映像信号の映像特性値を算出する(ステップS1)。映像特性値は、入力映像信号のフレーム毎の全体APL、部分APL、部分APL/全体APLで表されるAPL比率である。部分APLを算出する領域は、予め定められたフレーム内の特定の領域であり、例えばフレームの中央を含む一部の領域である。

10

【0044】

APL測定部14で計測された映像信号のAPL比率(部分APL/全体APL)の値がマイコン21に入力されると、マイコン21は以下の条件に従って場合分けを行って輝度分布の選択を行う(ステップS2~S6)。

[条件1-1] APL比率が0.5以下の場合 → 輝度分布C3を選択

[条件1-2] APL比率が0.5~1.0の場合 → 輝度分布C2を選択

[条件1-3] APL比率が1.0より大きい場合 → 輝度分布C1を選択

そして選択した輝度分布を使用して、全平均輝度レベル(全体APL)に応じたバックライトのデューティ比を決定する(ステップS7)。つまり、選択した輝度分布の形状を維持したまま、全体APLに応じてバックライトの輝度を変調する。

20

【0045】

図6は、画面内のバックライトの輝度分布の設定例を示す図である。上記の輝度分布C1~C3は、バックライトによる画面内の輝度分布を定めるもので、この例では、バックライトの配列方向(この場合垂直方向)とバックライト輝度(バックライトの輝度調整信号を示す値)との関係を定めている。ここでは、計測された映像信号のAPL比率がとる値の範囲に応じて消費電力と高コントラスト化による見易さとの観点から最適な輝度分布を選択する。一例として、APL比率が高い(=画像の中央部の明るさが周辺に比べて相対的に明るい傾向にある)映像信号の場合は、中央部のコントラスト感を強調するために周辺部より高い輝度を出力し、周辺部の輝度を低消費電力や画面全体のダイナミックレンジを考慮して比較的より低輝度で出力する輝度分布C1が形成されるように、調光信号D1、D2をROMの値(Vd1, Vd2)によって制御する。

30

【0046】

一方、APL比率が低い(=画像の中央部の明るさが周辺に比べて相対的に変わらない)映像信号の場合は、反対に、特定の範囲が局所的に明るい映像信号であることをマイコンが判断できないので、全体に比較的均一な輝度分布を形成し、映像信号の各画素の階調特性を素直に反映したバックライトの輝度分布C3が形成されるように、調光信号D1、D2をROMの値(Vd1, Vd2)によって制御する。

またその際、輝度分布C3の場合に比べて輝度分布C1におけるバックライトの全消費電力が極端に高くないように輝度値を制御する方が、映像信号特性の相違による消費電力の差を緩和させるという目的において好ましい制御であるといえる。

40

【0047】

APL比率と全体APLの関係における輝度分布の選択については、幾つかの映像信号が例示された図7を参照されたい。図7は、全体APLとAPL比率とが特定の関係をもつ映像信号の例I1~I6を概念的に示す図である。横軸はAPLを表しているが、このAPLは右から左に向かって高くなっている。

ここでは、映像信号の部分APLを測定する部分領域が、フレームを上下方向に4分割した内の中央の2領域であるものとする。つまりこの例では図8に示すように、斜線で示す部分領域101が、全画面100の上下方向中央部で全画面の半分の面積を持つ領域として設定されているものとする。例えばこの部分領域101は、並列して配置された複数の蛍光管のうち連続する二本に対応する領域として設定することができる。

50

【0048】

この場合、比較的低いAPLをもつ3つの映像（I1）、（I3）、（I5）を比較すると、それぞれ以下のように相対的な特徴付けを行うことができる。

映像（I1）：画面周辺に白が分布し、中央は黒の画像であり、全体APLが低く、APL比率 $\ll 1.0$ である。

映像（I3）：画面周辺及び中央とも同程度の白が分布し、全体APLが低く、APL比率 ≈ 1.0 である。

映像（I5）：画面中央に白が分布し、周辺は黒の画像であり、全体APLが低く、APL比率 $\gg 1.0$ である。

【0049】

これらの3つの同じAPLの映像（I1, I3, I5）において、周辺部のみ明るみがある映像（I1）は比較的一様な輝度分布C3で表示し、周辺及び中央のそれぞれに適度な明るさがある映像（I3）は相対的にやや中央が明るい輝度分布（C2）で表示し、中央部のみ明るみがある映像（I5）はユーザが注視しがちな画像領域が明るいので、コントラスト感を充実させるべく比較的中央が明るい輝度分布C1で表示するように分布特性を分類している。

【0050】

一方、映像（I2）、（I4）、（I6）についても、映像（I1）、（I3）、（I5）と同様の相関関係が与えられるので、以下の画像信号の情報によりそれぞれ最適な調光曲線を選択することが可能になる。

映像（I2）：画面周辺に白が分布し、中央は黒の画像であり、全体APLが高く、APL比率 $\ll 1.0$ である。この場合調光曲線C3を選択する。

映像（I4）：画面周辺及び中央に同程度の白が分布する画像であり、全体APLが高く、APL比率 ≈ 1.0 である。この場合調光曲線C2を選択する。

映像（I6）：画面中央に白が分布し、周辺は黒の画像であり、全体APLが高く、APL比率 $\gg 1.0$ である。この場合調光曲線C1を選択する。

【0051】

以上のような技術的思想に基づいて、本実施例においては、マイコン21は、入力されたAPL比率の値に応じて、予めテーブル格納メモリ22に保存された各輝度分布C1～C3から最適な輝度分布を示すデータ群を選択して、これら一連のデータ群を輝度制御テーブル23に書き込む処理を行う。これにより、入力された映像信号の特徴であるAPL比率に応じて、コントラスト感と低消費電力化との観点を両立させた最適な輝度分布が選択される。

【0052】

そして最後に、バックライト制御部16は、フィルタ15を介して入力された映像信号の全体APLに従って、予め輝度制御テーブルに書込まれたAPLの値に相当するバックライト輝度調整信号のデューティ比に関する情報を抽出することにより、入力されたAPL値及びAPL比率に対する最適なバックライト輝度調整信号を出力する。

【0053】

例えば、APLとバックライト（BL）の発光輝度との関係を規定する調光特性が図9に示すような特性であったものとする。この場合、APL比率に応じて選択した輝度分布C1～C3のいずれかのデータ群と、図9の調光特性のデータを掛け合わせることで、バックライトを制御するため輝度制御テーブルを作成する。

この調光特性の場合には、APLが低くなるとバックライト値が高くなる傾向にある。この場合、バックライト値が高くなるほど、選択された輝度分布と掛け合わせたときに中央の輝度と周辺の輝度との差が維持されて、高中央BL輝度の山型分布の傾向が強くなる。バックライト値が小さくなれば、低中央BL輝度の一様分布の傾向が強くなる。つまり図7に示す矢印Mに示す傾向が得られる。

【0054】

図9は、APL測定部の構成とその処理の詳細について説明するための図である。AP

10

20

30

40

50

L測定部14は、主な構成回路として第1APL測定部141、第2APL測定部(規格化演算回路を含む)142、除算回路143、及びカウンタ回路(1)～(3)によって構成される。

第1APL測定部141では、60枚/秒または120枚/秒で送られてくる各フレーム映像の全画面領域におけるAPL(全体APL)を算出する。ここでは、映像信号中の水平同期信号(Hsync)や垂直同期信号(Vsync)に同期して各画素毎の階調数をメモリ回路等に積算することで全体APLが算出される。

【0055】

一方、第2APL測定部142では、同様に60枚/秒または120枚/秒で送られてくる各フレーム映像の一部の画面領域におけるAPL(部分APL)を算出する。ここでは、映像信号中の水平同期信号(Hsync)や垂直同期信号(Vsync)に同期して、予め特定された映像領域(例えば図8の部分領域101)内における各画素毎の階調数をメモリ回路等に積算することで部分APLが算出される。

【0056】

上記部分APLを算出する部分領域の特定手法の一例として、以下の手段を用いる。つまりマイコン21からAPL測定部14に対し、APL測定を開始する水平ラインを特定する第1水平ライン数(Hstart)と、APL測定を終了する水平ラインを特定する第2水平ライン(Hend)とに関する情報(V(Hstart)、V(Hend))のそれぞれを予めカウンタ回路(1)、(2)に指定しておく。

【0057】

これらカウンタ回路(1)、(2)が、映像信号から送られた水平同期信号(Hsync)を逐次読み込むことにより、それぞれの回路で測定開始あるいは終了するための判定回路144(主にAND回路とインバータ(反転)回路で構成される)で測定すべきタイミングを判断し、第2APL測定部142は、その判断した期間におけるAPL値を積算して、部分領域内のAPL測定を行う。

【0058】

なお、これら第1APL測定部141及び第2APL測定部142において積算された値をそのまま除算すると、互いの画面領域の面積に差があるためにAPL値同士を除算した値にはならないこともあるので、前述の第2水平ライン(Hend)に関する情報(V(Hstart)、V(Hend))から第1画面領域と第二画面領域の全画素数比を係数演算し、第1APL測定部141と第2APL測定部142との数値規模を規格化した規格化演算回路145を備えてもよい。しかし、後段の除算回路143に対する余裕ある計算時間を考慮すると、規格化演算回路145を与えるよりも、除算回路143で算出されるAPL比率の値を上記規格化演算されない数値として出力し、バックライト制御部16に直接その値を送って後段の処理で判断させてもよい。

【0059】

こうして演算された全画面(第1画面領域)及び部分画面(第二画面領域)のAPLに対して、互いの映像の特性を比較するための指標となる値を割り出すための演算回路の一例として本実施例では除算回路143を例示している。そして、この演算回路は各APLの総和を演算するために全てのAPLの積算が完了した時点で演算処理を開始するように制御される。

例えば、カウンタ回路(3)において予めマイコン21から指定された帰線期間に相当する水平ライン数(Hfb)に対応する情報V(Hfb)を記憶しておき、この記憶された数字と1フレーム毎にカウントされた水平同期信号の数とを比較した結果、帰線期間に達したときに演算回路たる除算回路145に演算処理を開始する信号を送信することによって演算処理が開始される。この垂直帰線期間中になされた演算によって得られた数値をAPL比率として後段のフィルタ15に送信する。以上の構成、処理によって、APL測定部14がAPL比率を演算算出する。

【0060】

なお、上記構成例においては、最良の実施例として、映像信号の全画面領域と部分領域

10

20

30

40

50

の各 A P L に対して除算回路を導入しているが、両者の特性差を表す演算回路であってもよく、例えば各 A P L 値の減算回路であってもよく、あるいは加算、減算、乗算、除算の何れかの組合せで構成される関数をなす関数回路であってもよい。

【0061】

また、上記実施例では、A P L の測定対象となる全画面領域と部分領域との組合せが、全画面領域と、水平方向に分割された一部画面との 2 つの画面領域に特定されているが、これら全画面領域及び部分領域の各領域の関係は、これに限らず、一方の領域が他方の領域の少なくとも一部を包含する関係にあるものであってもよい。そしてその中でもより好ましい組合せとしては、一方の領域が他方の領域全体を包含する関係にある組合せである。そしてその際に、第 1 A P L 測定部 1 4 1 は、例えば第 2 A P L 測定部 1 4 2 に伴って構成されるカウンタ回路 (1) , (2) と同様な構成を伴うものであってもよい。

【0062】

(実施例 2)

図 1 1 は、本発明の液晶表示装置による第 2 の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。本実施例におけるマイコン 2 1 の制御フローでは、液晶表示装置の周囲照度及び A P L 比率の 2 つの情報によって最適なバックライト輝度を出力するように制御している。

まず A P L 測定部 1 4 は、入力映像信号の映像特性値を算出する (ステップ S 1 1) 。ここでは、映像特性値は、入力映像信号のフレーム毎の全体 A P L 、フレーム毎の部分 A P L 、部分 A P L / 全体 A P L で表される A P L 比率である。部分 A P L は、予め定められたフレーム内の部分領域であり、例えばフレームの中央を含む一部の領域である。

【0063】

A P L 測定部 1 4 で計測された映像信号の A P L 比率 (部分 A P L / 全体 A P L) の値がマイコン 2 1 に入力されると、マイコン 2 1 はその値を以下の条件によって場合分けを行って輝度分布の選択を行う (ステップ S 1 2 ~ S 1 6) 。選択する輝度分布は、図 6 に示す輝度分布 C 1 ~ C 3 のいずれかである。

[条件 2 - 1] A P L 比率が 0 . 5 以下の場合 → 輝度分布 C 3 を選択

[条件 2 - 2] A P L 比率が 0 . 5 ~ 1 . 0 の場合 → 輝度分布 C 2 を選択

[条件 2 - 3] A P L 比率が 1 . 5 より大きい場合 → 輝度分布 C 1 を選択

そして選択した輝度分布を使用して、周囲照度に応じたバックライトのデューティー比を決定する (ステップ S 1 7) 。周囲照度は、明るさセンサ 2 4 によって検出された映像表示装置周囲の照度情報である。

【0064】

例えば、周囲照度とバックライトとの関係を規定する調光特性が図 1 2 に示すような特性であったものとする。この場合、A P L 比率に応じて選択した輝度分布 C 1 ~ C 3 のいずれかのデータ群と、図 1 2 の調光特性のデータを掛け合わせることで、バックライトを制御するための輝度制御テーブルを作成する。

この調光特性の場合には、周囲照度が高くなるとバックライト値が高くなる傾向にある。この場合、バックライト値が高くなるほど、選択された輝度分布と掛け合わせたときに中央の輝度と周辺部の輝度との差が維持されて、高中央 B L 輝度の山型分布の傾向が強くなる。バックライト値が小さくなれば、低中央 B L 輝度の一樣分布の傾向が強くなる。

【0065】

本実施例では、計測された映像信号の A P L 比率がとる値の範囲に応じて消費電力と高コントラスト化による見易さとの観点から最適な輝度分布を選択する。つまり、マイコン 2 1 は、映像信号の A P L 比率が高いときは、画面中央部の輝度が周囲あるいは全体に比べて高いので、画面中央のコントラスト感を強調させるべく画面中央部が周辺部に対して比較的明るい輝度分布 C 1 に相当する調光信号の各設定電圧 (V d 1 , V d 2)) を選択し、反対に A P L 比率が低い時は、画面中央の輝度の輝度は比較的低いのでコントラスト感よりも低消費電力で駆動させるべく、例えば輝度分布 C 3 に相当する調光信号の設定値 (V d 1 , V d 2) を選択して最適な輝度分布として各蛍光管を発光させる。

【0066】

図13は、各映像信号のAPL比率と好ましい輝度分布との関係を示す図である。ここでは、APL測定部14で測定されたAPL比率が高い、つまり、映像信号のフレーム内の所定の部分領域内における明るさ（あるいは階調数）の集中度の高さに応じて、バックライトの輝度分布を制御する。つまり部分領域のAPLと全体のAPLとの比であるAPL比率が高い程、画面中央部が周辺部に対して明るくなる輝度分布を選択する。

【0067】

そして、選択した輝度分布を維持した状態で、周辺照度に応じて全体的にバックライトの輝度を変調させるように制御する。これにより、画面の明るい部分と暗い部分におけるコントラスト感が最適になるようにバックライトの明るさを制御する。特に、周辺照度が明るいときはよりバックライト輝度を明るく、周辺照度が暗いときはバックライト輝度を暗くなる傾向で制御することが好ましい。このとき、上述したように、バックライト値が高くなるほど、選択された輝度分布と掛け合わせたときに中央の輝度と周辺の輝度との差が維持されて、高中央BL輝度の山型分布の傾向が強くなる。つまり図13に示す矢印Mに示す傾向が得られる。

【0068】

なお、上記実施例1では、選択した輝度分布に対して、APLとバックライト輝度とを規定する調光特性を適用してバックライトの発光輝度を制御し、実施例2では、選択した輝度分布に対して周囲照度とバックライト輝度とを規定する調光特性を適用してバックライトの発光輝度を制御していた。

これに対して、APLとバックライト輝度を規定する調光特性を、周囲照度に応じて予め複数用意し、測定した周囲照度に応じて上記の調光特性を選択し、輝度分布に適用するようにしてもよい。この場合、マイコン21に入力された周囲照度の値に応じて、予めテーブル格納メモリ22に保存された全体APLとバックライト輝度とを規定する調光特性を選択し、その調光特性から調光信号の設定電圧を示すデータ群を選択して、これら一連のデータ群を輝度制御テーブルに書き込む処理を行う。これにより、入力された映像信号の特徴であるAPL比率からコントラスト感と低消費電力化との観点を両立させた最適輝度分布と輝度特性とがそれぞれ選択される。

【0069】

（実施例3）

図14及び図15は、本発明の液晶表示装置による第3の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。本実施例におけるマイコン21の制御フローでは、上記第実施例1と同様に、APL比率に応じてバックライトの輝度分布を選択し、選択した輝度分布を維持した状態で全体APLに応じてバックライトの輝度を変調するようにしているが、さらに本実施例では、部分APLを算出するための各フレームの部分領域を、映像信号の特徴に応じて動的に変化させ、さらにその特徴領域の位置に応じてバックライトの輝度分布を変更する制御を行う。

【0070】

上記各実施例では、APL比率の算出に用いる部分APLは、予め定められたフレーム内の領域で測定されていたが、本実施例では、映像に含まれる特徴に応じて部分APLの測定領域を動的に変化させる。映像に含まれる特徴としては、例えば人の顔の映像、あるいはテロップなどが適用できる。本発明に係る実施例では、ユーザが注視しがちな画面領域の画像特性に対応したバックライト輝度変調を行うようにしているが、このような主旨から、ユーザが注視しがちな人の顔やテロップを含む画像領域を、部分APLの測定に用いる部分領域として設定する。そしてユーザが注視しがちな画像領域が画面内で最も明るくなるような輝度分布設定を行う。

【0071】

図12に示すとおり、まず入力映像信号の特徴領域を抽出する（ステップS21）。特徴領域は、ユーザが注視しがちな画面領域であり、ここでは、映像信号に含まれる顔の画像部分の領域、もしくはテロップの領域である。

映像から顔を抽出する技術としては、特徴抽出法など様々な技術がすでに公開され、実用化されている。またテロップ検出においても同様であり、時間軸上の閾値以上の輝度変化などからテロップを検出するなど、様々な手法が知られている。本実施例に関わる顔検出及びテロップ検出は、その検出方法自体を特に限定するものではなく、従来公知の技術を適宜適用することができる。そして検出した顔の部分の画像領域と、テロップ含む画像領域とをそれぞれ特徴領域として抽出する。顔の場合には、顔自体の画像部分を特徴領域として定めてもよく、また顔の画像が内接する矩形領域を特徴領域として定めてもよく、定義の方法は適宜定めておくことができる。テロップにおいても同様にテロップを含む領域を適宜定めておくことができる。

【0072】

上記の特徴領域を抽出する特徴領域抽出部は、図1の構成でAPL測定部14により実行させることができる。もしくはデコーダ13とAPL測定部14との間に、特徴領域抽出部のブロックを設けてもよい。

また、特徴領域としては、上記の顔やテロップに限定されることなく、ユーザが注視しやすかつ映像信号からの抽出可能な特徴を適宜選択することができる。

【0073】

そして、ステップS21で上記のような特徴領域が抽出された場合には、その映像信号に含まれる特徴領域のV位置（画面の垂直方向の位置）を検出する（ステップS22）。ここでは蛍光管の配列方向が垂直方向であり、輝度分布として垂直方向の分布が規定されていることから、特徴領域についても垂直方向の位置を検出する。例えば、顔の検出位置が1/4V、テロップの検出位置が3/4Vであるものとする。1/4Vは、画面を垂直方向に4分割したときの一番上の領域を指し、3/4Vは4分割のうちの上から三番目の領域を指す。

【0074】

そして、その特徴領域の重み付けを決定する（ステップS23）。重み付けは、バックライトの輝度値に重み付けを与えるものである。例えば、顔が検出されたときには重み付けを100%とし、テロップが検出されたときの重み付けを80%として設定しておく。

【0075】

このときに、映像信号に含まれるジャンルデータや、マイコン21に入力した映像信号のジャンルデータが特徴領域抽出部に入力され、このジャンルデータに応じて、重み付けを決定する。ジャンルデータに応じた重み付けは予め定めておき、特徴領域抽出部は入力したジャンルデータに従って、使用する重み付けを決定する。

【0076】

そして、APL測定部14では、映像特性値を算出する（ステップS24）。映像特性値は、入力映像信号のフレーム毎の全体APL、フレーム毎の部分APL（特徴領域のAPL）、部分APL/全体APLで表されるAPL比率である。部分APLは、上記抽出された特徴領域のAPLである。

【0077】

そしてAPL測定部14では、映像信号のAPL比率（部分APL/全体APL）の値をマイコン21に入力する。マイコン21はその値を以下の条件によって場合分けを行って輝度分布の選択を行う（ステップS25～S29）。これ以後の輝度分布の選択処理は上記実施例1と同様であり、得られたAPL比率に従って図6に示す輝度分布C1～C3のいずれかを選択する。つまり、

〔条件3-1〕APL比率が0.5以下の場合 → 輝度分布C3を選択

〔条件3-2〕APL比率が0.5～1.0の場合 → 輝度分布C2を選択

〔条件3-3〕APL比率が1.0より大きい場合 → 輝度分布C1を選択

【0078】

そして選択した輝度分布を使用して、検出した特徴領域（顔やテロップ）のV位置に合わせて輝度分布を設定する。この場合、輝度分布の相対輝度×重み付けとすることで、重み付けに応じた輝度分布を生成し、かつ輝度のピーク位置を特徴領域のV位置に合わせる

10

20

30

40

50

ように輝度分布を設定して、画面全体の輝度分布を決定する（ステップS30）。最後に輝度分布を維持したまま、全体APLに応じてデューティ比を決定し、バックライトの輝度を制御する（ステップS31）。

【0079】

図16は、特徴領域に応じた輝度分布の生成例を説明するための図である。ここでは、上述したように、特徴領域として顔とテロップとが検出され、このときの重み付けは、顔が100%、テロップが80%で、顔の位置は1/4V、テロップの位置は3/4Vであるものとする。また、顔の部分領域では、そのAPL比率に応じて輝度分布C1が選択され、テロップの部分領域では、そのAPL比率に応じて輝度分布C3が選択されたものとする。

10

【0080】

この場合、図14に示すように、APL比率に応じて選択した輝度分布C1を使用して、顔の場合には1/4Vにピーク位置をもつ輝度分布C1'を設定する。そしてこの場合、顔の重み付けは100%であるため、選択した輝度分布C1と同形状でピークが1/4Vにある輝度分布を設定する。

テロップの場合も同様に、APL比率に応じて選択した輝度分布C3を使用し、この輝度分布C3の相対輝度値にテロップの重み付け80%を掛けた輝度分布C3'で、3/4Vの位置にピークをもつ輝度分布を設定する。

【0081】

上記の処理で画面全体の輝度分布が決定すると、その輝度分布を維持したまま、画面の全体APLに応じてデューティ比を決定する（ステップS31）。これにより全体APLに応じて画面輝度が変調される。

20

【0082】

一方、図13に示すように、上記ステップS21で顔やテロップなどの特徴領域が抽出できなかった場合には、予め定めた画面中央領域を部分領域とし、映像特性値を算出する（ステップS32）。映像特性値は、入力映像信号のフレーム毎の全体APL、フレーム毎の部分APL、部分APL/全体APLで表されるAPL比率である。

【0083】

そしてAPL測定部14では、映像信号のAPL比率（部分APL/全体APL）の値をマイコン21に入力し、マイコン21はその値を用いて場合分けを行って輝度分布の選択を行う（ステップS33～S37）。輝度分布の選択処理はステップS26～S29と同様であり、得られたAPL比率に従って図6に示す輝度分布C1～C3のいずれかを選択する。つまり、

30

〔条件3-4〕 APL比率が0.5以下の場合 → 輝度分布C3を選択

〔条件3-5〕 APL比率が0.5～1.0の場合 → 輝度分布C2を選択

〔条件3-6〕 APL比率が1.0より大きい場合 → 輝度分布C1を選択

【0084】

そして輝度分布が決定されると、その輝度分布を維持したまま、画面の全体APLに応じてデューティ比を決定する（ステップS38）。これにより全体APLに応じて画面輝度が変調される。

40

【0085】

このように、マイコン21は、APL測定部14で測定された入力映像信号のAPL比率がとる値の範囲に応じて、消費電力と高コントラスト化による見易さとの観点から最適な輝度分布を選択させる。特に本実施例では、ユーザが注視しがちな画像領域を動的に抽出して、バックライト輝度変調を実行するため、上記のようなユーザが注視しがちな画像領域の画像特性に対応した輝度を供給しつつ、かつ、消費電力を低減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】本発明に係る液晶表示装置を表すブロック図である。

50

【図 2】本発明の液晶表示装置におけるバックライト部及び液晶パネルの搭載例を示す図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置におけるバックライト部及び液晶パネルの他の搭載例を示す図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置におけるバックライト部の一部構成例を示す図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置による第 1 の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。

【図 6】本発明の液晶表示装置における画面内のバックライトの輝度分布の設定例を示す図である。

【図 7】全体 A P L と A P L 比率とが特定の関係をもつ映像信号の例を説明するための図である。

【図 8】部分領域の設定例を説明するための図である。

【図 9】選択した輝度分布に適用する調光特性の一例を示す図である。

【図 10】A P L 測定部の構成とその処理の詳細について説明するための図である。

【図 11】本発明の液晶表示装置による第 2 の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。

【図 12】選択した輝度分布に適用する調光特性の他の例を示す図である。

【図 13】周辺照度と A P L 比率とが特定の関係をもつ映像信号の例を説明するための図である。

【図 14】本発明の液晶表示装置による第 3 の実施例の制御例を説明するためのフローチャートである。

【図 15】本発明の液晶表示装置による第 3 の実施例の制御例を説明するためのフローチャートで、図 14 に続くフローを示す図である。

【図 16】特徴領域に応じた輝度分布の生成例を説明するための図である。

【符号の説明】

【0087】

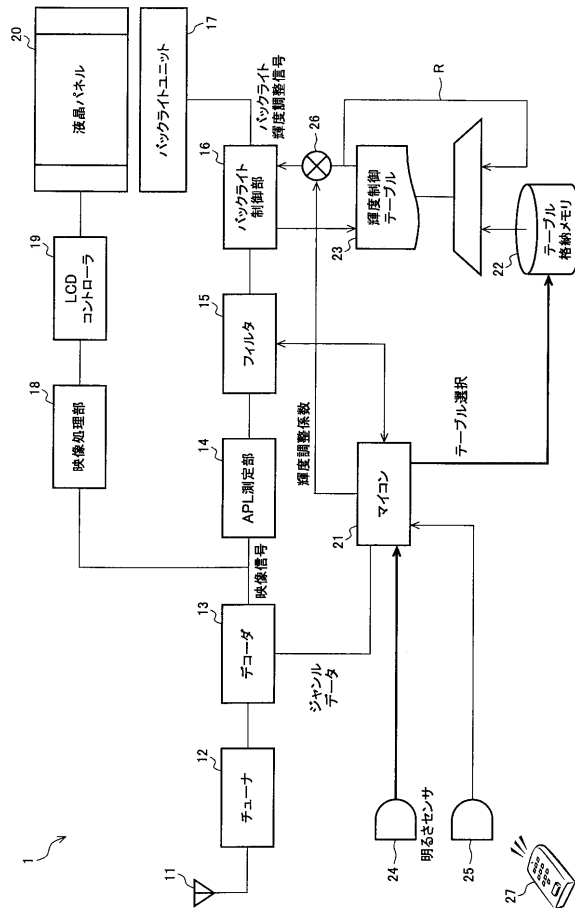
1…液晶表示装置、11…アンテナ、12…チューナ、13…デコーダ、14…A P L 測定部、15…フィルタ、16…バックライト制御部、17…バックライトユニット、18…映像処理部、19…L C D コントローラ、20…液晶パネル、21…マイコン、22…テーブル格納メモリ、23…輝度制御テーブル、24…明るさセンサ、25…リモコン受光部、26…乗算器、27…リモコン装置、30…筐体、31…蛍光管、31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f…蛍光管、32…拡散板、41, …赤色光源、42, …緑色光源、43…青色光源、50…インバータ基板、51, 61…インバータ回路、52, 62…インバータ回路、53, 63…インバータ回路、60…インバータ基板、70…ROM、100…全画面、101…部分領域、141…測定部、142…測定部、143…除算回路、144…判定回路、145…規格化演算回路、145…除算回路、161…三角波形成回路。

10

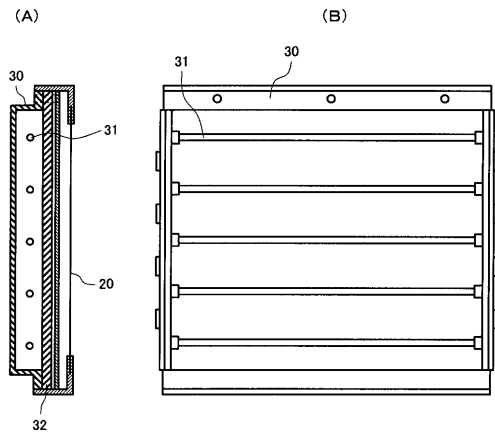
20

30

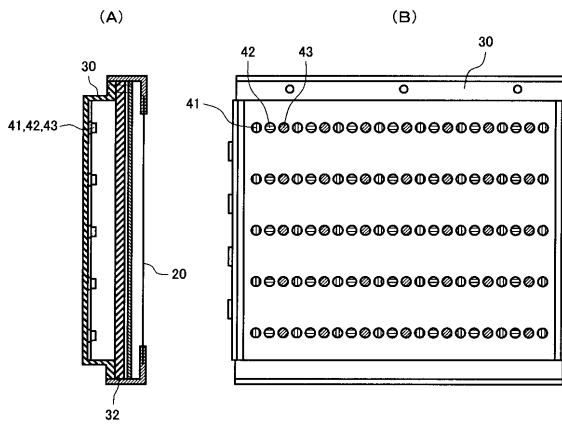
【図 1】



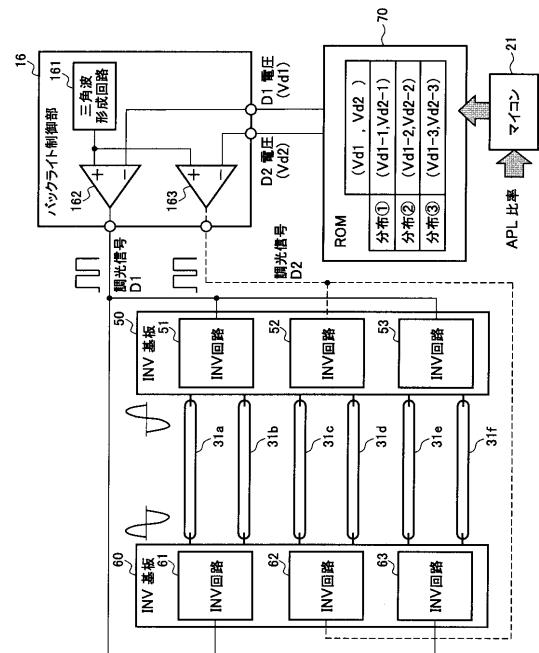
【図 2】



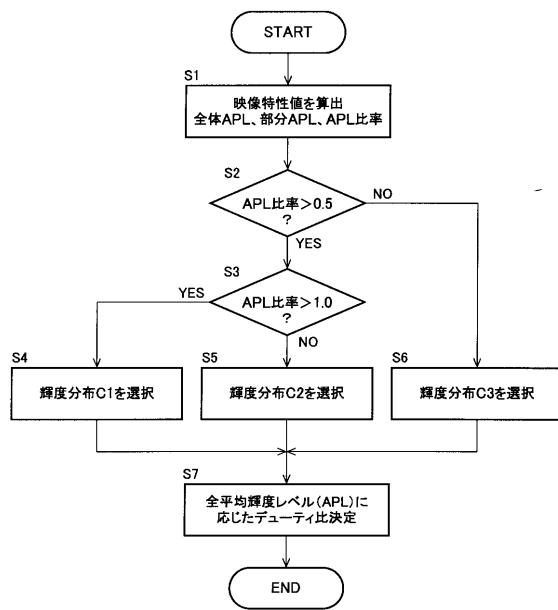
【図 3】



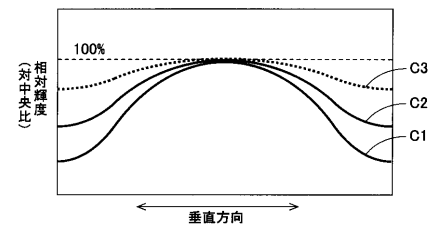
【図 4】



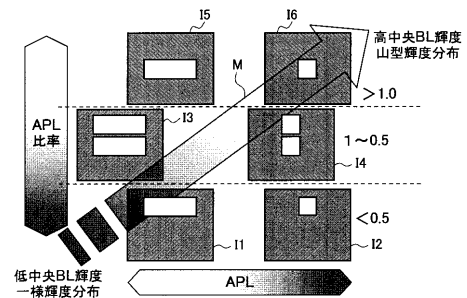
【図 5】



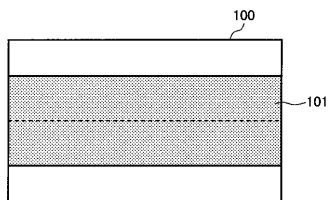
【図 6】



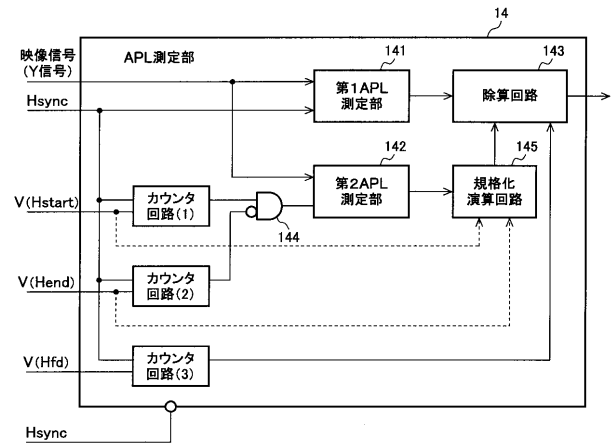
【図 7】



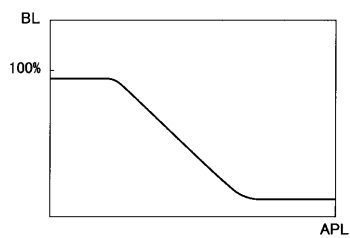
【図 8】



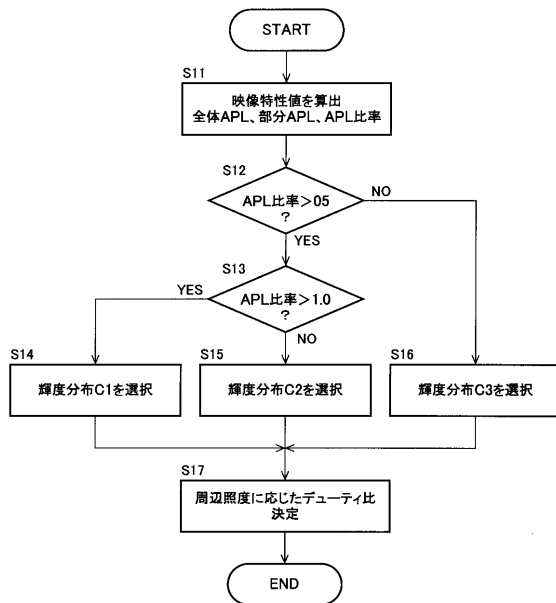
【図 10】



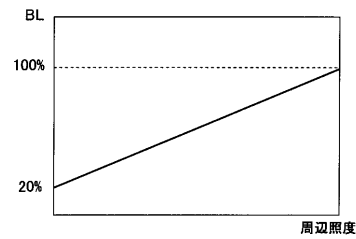
【図 9】



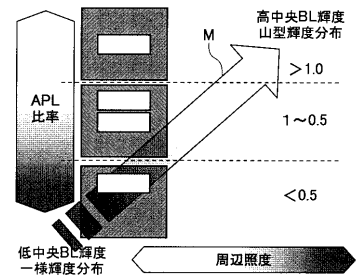
【図 1 1】



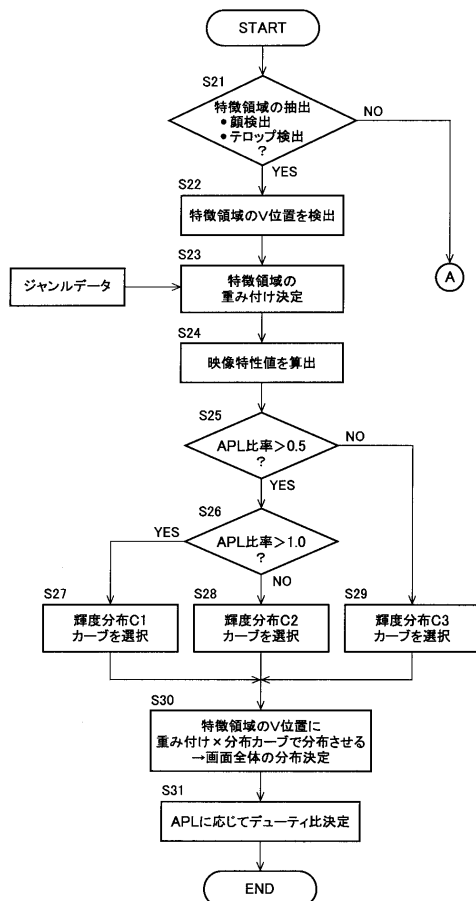
【図 1 2】



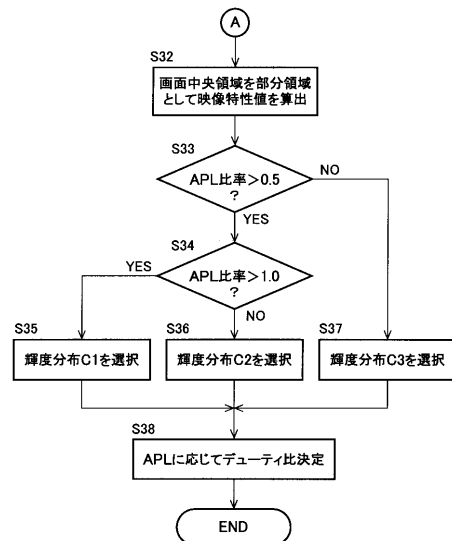
【図 1 3】



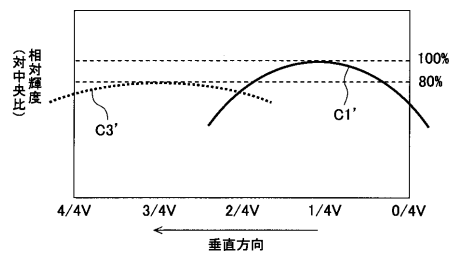
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 P	
	G 0 9 G 3/34 J	
	G 0 9 G 3/20 6 1 1 A	

(72)発明者 鬼木 基行

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA51 NC42 ND07 ND39

2H191 FA81Z FA82Z LA24 LA40

2H193 ZD21

5C006 AA11 AF13 AF44 AF54 AF69 BB11 BB29 BF08 BF09 BF15

BF21 BF22 BF25 BF26 BF27 BF28 BF39 EA01 FA47 FA54

5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD04 DD26 EE29 GG12 JJ02 JJ05

JJ06 JJ07 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009237510A	公开(公告)日	2009-10-15
申请号	JP2008087019	申请日	2008-03-28
[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		
[标]发明人	清水将樹 鬼木基行		
发明人	清水 将樹 鬼木 基行		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/13357 G02F1/133.535 G09G3/20.612.U G09G3/20.631.V G09G3/20.642.P G09G3/34.J G09G3/20.611.A		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/NC42 2H093/ND07 2H093/ND39 2H191/FA81Z 2H191/FA82Z 2H191/LA24 2H191/LA40 2H193/ZD21 5C006/AA11 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF54 5C006/AF69 5C006/BB11 5C006/BB29 5C006/BF08 5C006/BF09 5C006/BF15 5C006/BF21 5C006/BF22 5C006/BF25 5C006/BF26 5C006/BF27 5C006/BF28 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA47 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD04 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C080/KK43 2H193/ZG03 2H193/ZG04 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZG23 2H193/ZG27 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZG56 2H193/ZH04 2H193/ZH07 2H391/AA03 2H391/AB03 2H391/AB05 2H391/AC13 2H391/CA35 2H391/CB13 2H391/CB24 2H391/CB27		
代理人(译)	冈田裕之 佐野健一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供与用户易于实际观看的图像区域的图像特征对应的亮度，并尽可能地抑制功耗。解决方案：液晶显示装置中的APL测量部分14从由调谐器12等接收的视频信号的各个帧区域中提取规定的部分区域，并测量所提取的各个帧的部分区域的部分APL，总APL相应帧的所有区域和基于部分APL与总APL的比率的APL比率。作为控制部分的微计算机21根据测量的APL比控制背光单元17的发光亮度分布。Z

