

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4979776号  
(P4979776)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.

F I

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

G09G 3/36  
 G09G 3/34 J  
 G09G 3/20 612U  
 G09G 3/20 642E  
 G09G 3/20 621E

請求項の数 24 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-551396 (P2009-551396)  
 (86) (22) 出願日 平成20年10月9日(2008.10.9)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/068366  
 (87) 国際公開番号 W02009/096068  
 (87) 国際公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)  
 審査請求日 平成22年3月30日(2010.3.30)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-20094 (P2008-20094)  
 (32) 優先日 平成20年1月31日(2008.1.31)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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22番22号  
 (74) 代理人 100104695  
 弁理士 島田 明宏  
 (74) 代理人 100121348  
 弁理士 川原 健児  
 (74) 代理人 100148459  
 弁理士 河本 悟  
 (72) 発明者 藤原 晃史  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 乙井 克也  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、  
 複数の表示素子を含む表示パネルと、  
 複数の光源を含むバックライトと、  
 入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部と、  
 前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、  
 前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、  
 前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と、

1画面分の前記入力画像の平均輝度を算出する平均輝度算出部とを備え、  
 前記輝度範囲決定部は、前記平均輝度算出部によって算出された平均輝度である算出平均輝度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定し、

前記信号処理部は、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求めることを特徴とする、画像表示装置。

【請求項2】

前記輝度範囲決定部は、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度の下限値が高くなるように該下限値を決定することを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装置

10

20

。

【請求項 3】

前記輝度範囲決定部は、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度の上限値が低くなるように該上限値を決定することを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置

。

【請求項 4】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 5】

前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、

複数の表示素子を含む表示パネルと、

複数の光源を含むバックライトと、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、

20

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部であって、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求める信号処理部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と、

前記入力画像に基づき、エリア毎に動画であるか静止画であるかを判定し、動画であると判定されたエリアの数の前記複数のエリアの数に対する割合を画面動画率として算出する動画率算出部とを備え、

30

前記輝度範囲決定部は、前記動画率算出部によって算出された画面動画率である算出画面動画率に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、画像表示装置。

【請求項 7】

前記輝度範囲決定部は、前記算出画面動画率が所定値以下であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の下限値が高くなるように該下限値を決定し、前記算出画面動画率が前記所定値以上であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の上限値が低くなるように該上限値を決定することを特徴とする、請求項 6 に記載の画像表示装置。

40

【請求項 8】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 6 に記載の画像表示装置。

50

## 【請求項 10】

バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、  
複数の表示素子を含む表示パネルと、  
複数の光源を含むバックライトと、  
入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部と、  
前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、  
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御す  
る信号を出力するパネル駆動回路と、  
前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制  
御する信号を出力するバックライト駆動回路と、  
前記入力画像の輝度の分布を示すヒストグラムを生成するヒストグラム生成部とを備え

10

、  
前記輝度範囲決定部は、前記ヒストグラム生成部によって生成されたヒストグラムに基  
づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定し、  
前記信号処理部は、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数  
のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内  
で、各エリアに対応した光源の輝度を求めることを特徴とする、画像表示装置。

## 【請求項 11】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づ  
いて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 10 に  
記載の画像表示装置。

20

## 【請求項 12】

前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づ  
いて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする、請求項 10 に  
記載の画像表示装置。

## 【請求項 13】

複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示  
装置における画像表示方法であって、

30

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理ステップ  
と、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定ステップと、  
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御す  
る信号を出力するパネル駆動ステップと、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制  
御する信号を出力するバックライト駆動ステップと、

1画面分の前記入力画像の平均輝度を算出する平均輝度算出ステップとを備え、  
前記輝度範囲決定ステップでは、前記平均輝度算出ステップで算出された平均輝度であ  
る算出平均輝度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定され、

40

前記信号処理ステップでは、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画  
像が複数のエリアに分割され、前記輝度範囲決定ステップで決定された上限値と下限値と  
の範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度が求められることを特徴とする、画像表示方  
法。

## 【請求項 14】

前記輝度範囲決定ステップでは、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度  
の下限値が高くなるように該下限値が決定されることを特徴とする、請求項 13 に記載の  
画像表示方法。

## 【請求項 15】

前記輝度範囲決定ステップでは、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度

50

の上限値が低くなるように該上限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 1 6】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記照度検出ステップで検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 1 7】

前記バックライトの温度を検出する温度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記温度検出ステップで検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 1 8】

複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示装置における画像表示方法であって、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定ステップと、

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理ステップであって、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定ステップで決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求める信号処理ステップと、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動ステップと、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動ステップと、

前記入力画像に基づき、エリア毎に動画であるか静止画であるかを判定し、動画であると判定されたエリアの数の前記複数のエリアの数に対する割合を画面動画率として算出する動画率算出ステップとを備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記動画率算出ステップで算出された画面動画率である算出画面動画率に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、画像表示方法。

【請求項 1 9】

前記輝度範囲決定ステップでは、前記算出画面動画率が所定値以下であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の下限値が高くなるように該下限値が決定され、前記算出画面動画率が前記所定値以上であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の上限値が低くなるように該上限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の画像表示方法。

【請求項 2 0】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記照度検出ステップで検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の画像表示方法。

【請求項 2 1】

前記バックライトの温度を検出する温度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記温度検出ステップで検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の画像表示方法。

【請求項 2 2】

複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示装置における画像表示方法であって、

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理ステップ

10

20

30

40

50

と、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定ステップと、  
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動ステップと、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動ステップと、

前記入力画像の輝度の分布を示すヒストグラムを生成するヒストグラム生成ステップとを備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記ヒストグラム生成ステップで生成されたヒストグラムに基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定され、

前記信号処理ステップでは、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像が複数のエリアに分割され、前記輝度範囲決定ステップで決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度が求められることを特徴とする、画像表示方法。

【請求項 2 3】

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記照度検出ステップで検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 2 2 に記載の画像表示方法。

【請求項 2 4】

前記バックライトの温度を検出する温度検出ステップを更に備え、

前記輝度範囲決定ステップでは、前記温度検出ステップで検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定されることを特徴とする、請求項 2 2 に記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置に関し、特に、バックライトの輝度を制御する機能（バックライト調光機能）を有する画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置など、バックライトを備えた画像表示装置では、入力画像に基づきバックライトの輝度を制御することにより、バックライトの消費電力を抑制し、表示画像の画質を改善することができる。特に、画面を複数のエリアに分割し、エリア内の入力画像に基づき、当該エリアに対応したバックライト光源の輝度を制御することにより、さらなる低消費電力化と高画質化が可能となる。以下、このようにエリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら、表示パネルを駆動する方法を「エリアアクティブ駆動」という。

【0003】

エリアアクティブ駆動を行う液晶表示装置では、バックライト光源として、例えば、RGB 3色のLED（Light Emitting Diode）や白色LEDが使用される。各エリアに対応したLEDの輝度は当該各エリア内の画素の輝度の最大値や平均値などに基づいて求められ、LEDデータとしてバックライト用の駆動回路に与えられる。また、そのLEDデータと入力画像とに基づいて表示用データ（液晶の光透過率を制御するためのデータ）が生成され、当該表示用データは液晶パネル用の駆動回路に与えられる。なお、画面上における各画素の輝度は、バックライトからの光の輝度と表示用データに基づく光透過率との積になる。ここで、1個のLEDから出射された光は、対応するエリアを中心として複数のエリアに当たる。従って、各画素の輝度は、複数のLEDから出射された光の輝度の合計と表示用データに基づく光透過率との積になる。

【0004】

10

20

30

40

50

以上のような液晶表示装置によれば、入力画像に基づき好適な表示用データとＬＥＤデータを求め、表示用データに基づき液晶の光透過率を制御し、ＬＥＤデータに基づき各エリアに対応したＬＥＤの輝度を制御することにより、入力画像を液晶パネルに表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応するＬＥＤの輝度を小さくすることにより、バックライトの消費電力を低減することができる。

【０００５】

なお、本件発明に関連して、以下の先行技術文献が知られている。日本の特開２００２－１０８３０５号公報には、入力信号の平均輝度とガンマ調整値を考慮に入れたバックライト調光制御とリミッタを備えた液晶表示装置の発明が開示されている。日本の特開２００２－３３３８５８号公報には、表示部に表示する画像信号のダイナミックレンジを入力された画素信号の平均信号レベルに応じて調整する画像表示装置の発明が開示されている。日本の特開２００７－１４０４３６号公報には、入力映像信号の特徴量に対する光源の発光輝度を規定する輝度制御特性を画調モードに応じて変化させる液晶表示装置の発明が開示されている。

【特許文献１】日本の特開２００２－１０８３０５号公報

【特許文献２】日本の特開２００２－３３３８５８号公報

【特許文献３】日本の特開２００７－１４０４３６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところで、バックライトに含まれるＬＥＤの個数は、表示パネルの画素数よりも少ない。このため、エリアアクティブ駆動によって動画を表示すると、エリア内の画素の輝度の最大値（あるいは平均値）がフレームごとに変化して、ＬＥＤの輝度がフレームごとに変化し、画面にフリッカ（ちらつき）が発生することがある。このフリッカは、画面が明るいときよりも画面が暗いときにより顕著になる。以下、このフリッカについて説明する。

【０００７】

例えば、図２６に示すように、黒色（輝度０％）の背景の中で、所定の幅を有する白色（輝度１００％）のバー６２が左に移動する動画を表示する場合を考える。この場合、エリア６１内の画素の輝度の最大値は、バー６２の一部がエリア６１内に入ると直ちに０％から１００％に上昇する。このため、各エリア内の画素の輝度の最大値に基づいてＬＥＤの輝度を決定していると、上記エリア６１に対応したＬＥＤの輝度は、最小の輝度から最大の輝度へと急激に変化する。その結果、画面に大きなフリッカが発生する。このように、エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置では、動画表示の際にフリッカが視認されやすい。

【０００８】

そこで、本発明は、動画表示の際のフリッカの発生を抑制することができる、エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の第１の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、

複数の表示素子を含む表示パネルと、

複数の光源を含むバックライトと、

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部と、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と、

１画面分の前記入力画像の平均輝度を算出する平均輝度算出部とを備え、

10

20

30

40

50

前記輝度範囲決定部は、前記平均輝度算出部によって算出された平均輝度である算出平均輝度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定し、

前記信号処理部は、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求めることを特徴とする。

【0011】

本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記輝度範囲決定部は、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度の下限値が高くなるように該下限値を決定することを特徴とする。

【0012】

本発明の第3の局面は、本発明の第1の局面において、

前記輝度範囲決定部は、前記算出平均輝度が高くなるに従って前記光源の輝度の上限値が低くなるように該上限値を決定することを特徴とする。

【0013】

本発明の第4の局面は、本発明の第1の局面において、

前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

【0014】

本発明の第5の局面は、本発明の第1の局面において、

前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、

前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

【0015】

本発明の第6の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、

複数の表示素子を含む表示パネルと、

複数の光源を含むバックライトと、

前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、

入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部であって、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求める信号処理部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と、

前記入力画像に基づき、エリア毎に動画であるか静止画であるかを判定し、動画であると判定されたエリアの数の前記複数のエリアの数に対する割合を画面動画率として算出する動画率算出部とを備え、

前記輝度範囲決定部は、前記動画率算出部によって算出された画面動画率である算出画面動画率に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

【0016】

本発明の第7の局面は、本発明の第6の局面において、

前記輝度範囲決定部は、前記算出画面動画率が所定値以下であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の下限値が高くなるように該下限値を決定し、前記算出画面動画率が前記所定値以上であるときには、前記算出画面動画率が高くなるに従って前記光源の輝度の上限値が低くなるように該上限値を決定することを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

本発明の第8の局面は、本発明の第6の局面において、  
前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の第9の局面は、本発明の第6の局面において、  
前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 9 】

本発明の第10の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、

複数の表示素子を含む表示パネルと、  
複数の光源を含むバックライトと、  
入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理部と、  
前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定部と、  
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、  
前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と、  
前記入力画像の輝度の分布を示すヒストグラムを生成するヒストグラム生成部とを備え、

20

前記輝度範囲決定部は、前記ヒストグラム生成部によって生成されたヒストグラムに基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定し、  
前記信号処理部は、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像を複数のエリアに分割し、前記輝度範囲決定部によって決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度を求めることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の第11の局面は、本発明の第10の局面において、  
前記表示パネルの受ける照度を検出する照度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記照度検出部によって検出された照度である検出照度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

30

## 【 0 0 2 1 】

本発明の第12の局面は、本発明の第10の局面において、  
前記バックライトの温度を検出する温度検出部を更に備え、  
前記輝度範囲決定部は、前記温度検出部によって検出された温度である検出温度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値を決定することを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の第13の局面は、複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示装置における画像表示方法であって、  
入力画像に基づき、表示用データとバックライト制御データを求める信号処理ステップと、  
前記光源の輝度の上限値および下限値を決定する輝度範囲決定ステップと、  
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動ステップと、  
前記バックライト制御データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動ステップと、  
1画面分の前記入力画像の平均輝度を算出する平均輝度算出ステップとを備え、  
前記輝度範囲決定ステップでは、前記平均輝度算出ステップで算出された平均輝度であ

40

50



る算出平均輝度に基づいて、前記光源の輝度の上限値および下限値が決定され、

前記信号処理ステップでは、前記バックライト制御データを求めるときに、前記入力画像が複数のエリアに分割され、前記輝度範囲決定ステップで決定された上限値と下限値との範囲内で、各エリアに対応した光源の輝度が求められることを特徴とする。

【0023】

また、本発明の第13の局面において実施形態および図面を参照することにより把握される変形例が、課題を解決するための手段として考えられる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の第1の局面によれば、エリア毎に光源の輝度を制御する画像表示装置において、各エリアに対応した光源の輝度を求める際に、予め輝度の上限値と下限値が定められる。このため、輝度の上限値を最大輝度よりも低く定めたり、輝度の下限値を最小輝度よりも高く定めることによって、エリア間の輝度差が従来よりも小さくなる。これにより、動画表示によって各エリアの光源の輝度がフレーム毎に変化しても、フリッカの発生が抑制される。また、画像の平均輝度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、画像の全体的な明るさを考慮して光源の輝度の上限値と下限値を決定することができるので、輝度低下を抑制しつつ、動画表示の際のフリッカの発生を抑制することができる。

【0026】

本発明の第2の局面によれば、画像の平均輝度が高くなるに従って光源の輝度の下限値が高くされる。このため、全体的に明るい画像の表示が行われるときに、エリア間の輝度差が小さくなり、フリッカの発生が効果的に抑制される。また、全体的に暗い画像の表示が行われるときには、エリア間の輝度差は大きくなるので、高いコントラストが得られる。

【0027】

本発明の第3の局面によれば、画像の平均輝度が高くなるに従って光源の輝度の上限値が低くされる。このため、全体的に明るい画像の表示が行われるときに、エリア間の輝度差が小さくなることによってフリッカの発生が効果的に抑制されるとともに、光源の輝度の上限値が低下することによって消費電力や発熱量が低減される。また、全体的に暗い画像の表示が行われるときには、エリア間の輝度差は大きくなるので、高いコントラストが得られる。

【0028】

本発明の第4の局面によれば、画像の平均輝度に加えて表示パネルが受ける照度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、使用環境の明るさを考慮して光源の輝度の上限値と下限値を決定することができるので、人が感じる眩しさ感を考慮しつつ、動画表示の際のフリッカの発生を抑制することができる。

【0029】

本発明の第5の局面によれば、画像の平均輝度に加えてバックライトの温度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、バックライトの温度の上昇に起因する熱暴走を考慮しつつ、光源の輝度の上限値と下限値を決定することができる。

【0030】

本発明の第6の局面によれば、エリア毎に光源の輝度を制御する画像表示装置において、各エリアに対応した光源の輝度を求める際に、予め輝度の上限値と下限値が定められる。このため、輝度の上限値を最大輝度よりも低く定めたり、輝度の下限値を最小輝度よりも高く定めることによって、エリア間の輝度差が従来よりも小さくなる。これにより、動画表示によって各エリアの光源の輝度がフレーム毎に変化しても、フリッカの発生が抑制される。また、画像に含まれる動画の割合に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、静止画が表示される際の輝度低下を抑制しつつ、動画が表示される際のフリッカの発生を抑制することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

本発明の第7の局面によれば、画像に含まれる動画の割合が高くなるに従って、エリア間の輝度差が小さくなる。このため、動画表示の際のフリッカが効果的に抑制される。

【0032】

本発明の第8の局面によれば、画像に含まれる動画の割合に加えて表示パネルが受ける照度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、使用環境の明るさを考慮して光源の輝度の上限値と下限値を決定することができるので、人が感じる眩しさ感を考慮しつつ、動画表示の際のフリッカの発生を抑制することができる。

【0033】

本発明の第9の局面によれば、画像に含まれる動画の割合に加えてバックライトの温度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、バックライトの温度の上昇に起因する熱暴走を考慮しつつ、光源の輝度の上限値と下限値を決定することができる。

10

【0034】

本発明の第10の局面によれば、エリア毎に光源の輝度を制御する画像表示装置において、各エリアに対応した光源の輝度を求める際に、予め輝度の上限値と下限値が定められる。このため、輝度の上限値を最大輝度よりも低く定めたり、輝度の下限値を最小輝度よりも高く定めることによって、エリア間の輝度差が従来よりも小さくなる。これにより、動画表示によって各エリアの光源の輝度がフレーム毎に変化しても、フリッカの発生が抑制される。また、画像の輝度分布に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、画像の全体的な傾向に応じて光源の輝度の上限値と下限値を決定することができるので、フリッカが視認されやすい画像が表示される際に、エリア間の輝度差を小さくすることによってフリッカの発生を抑制することができる。

20

【0035】

本発明の第11の局面によれば、画像の全体的な傾向に加えて表示パネルが受ける照度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、使用環境の明るさを考慮して光源の輝度の上限値と下限値を決定することができるので、人が感じる眩しさ感を考慮しつつ、動画表示の際のフリッカの発生を抑制することができる。

【0036】

本発明の第12の局面によれば、画像の全体的な傾向に加えてバックライトの温度に基づいて、光源の輝度の上限値と下限値が定められる。このため、バックライトの温度の上昇に起因する熱暴走を考慮しつつ、光源の輝度の上限値と下限値を決定することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すバックライトの詳細を示す図である。

【図3】上記第1の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【図4】上記第1の実施形態において、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係を示す図である。

40

【図5】上記第1の実施形態において、液晶データとLEDデータが得られるまでの経過を示す図である。

【図6】上記第1の実施形態において、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係の第1の変形例を示す図である。

【図7】上記第1の実施形態において、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係の第2の変形例を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図9】上記第2の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【図10】上記第2の実施形態において、周囲照度とLED輝度の上限値/下限値との対

50

応関係を示す図である。

【図 1 1】上記第 2 の実施形態において、周囲照度と L E D 輝度の上限値 / 下限値との対応関係の第 1 の変形例を示す図である。

【図 1 2】上記第 2 の実施形態において、周囲照度と L E D 輝度の上限値 / 下限値との対応関係の第 2 の変形例を示す図である。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】上記第 3 の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】上記第 3 の実施形態において、B L U 温度と L E D 輝度の上限値 / 下限値との対応関係の例を示す図である。

10

【図 1 6】本発明の第 4 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】上記第 4 の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【図 1 8】上記第 4 の実施形態において、M P L 算出部の処理を示すフローチャートである。

【図 1 9】上記第 4 の実施形態において、M P L と L E D 輝度の上限値 / 下限値との対応関係の例を示す図である。

【図 2 0】本発明の第 5 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 1】上記第 5 の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

20

【図 2 2】上記第 5 の実施形態において、ヒストグラムの解析例（第 1 の例）を説明するための図である。

【図 2 3】上記第 5 の実施形態において、ヒストグラムの解析例（第 2 の例）を説明するための図である。

【図 2 4】上記第 5 の実施形態において、ヒストグラムの解析例（第 3 の例）を説明するための図である。

【図 2 5】上記第 5 の実施形態において、ヒストグラムの解析例（第 4 の例）を説明するための図である。

【図 2 6】従来例においてフリッカが発生する画面の例を示す図である。

【符号の説明】

30

【 0 0 3 8 】

1 0 ... 液晶表示装置

1 1 ... 液晶パネル

1 2 ... パネル駆動回路

1 3 ... バックライト

1 4 ... バックライト駆動回路

1 5 ... エリアアクティブ駆動処理部

1 6 ... A P L 算出部

2 1 ... 表示素子

2 2 ... L E D ユニット

2 3 ... 赤色 L E D

2 4 ... 緑色 L E D

2 5 ... 青色 L E D

3 1 ... 入力画像

3 2 ... 液晶データ

3 3 ... L E D データ

3 4 ... A P L データ

4 1 ... 周囲照度検出部

4 2 ... B L U 温度検出部

4 3 ... M P L 算出部

40

50

- 4 4 ...ヒストグラム生成部
- 5 1 ...検出照度データ
- 5 2 ...検出温度データ
- 5 3 ...M P L データ
- 5 4 ...ヒストグラム解析結果データ

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

【0040】

< 1 . 第 1 の実施形態 >

10

< 1 . 1 全体的な構成および動作概要 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置 1 0 の構成を示すブロック図である。図 1 に示す液晶表示装置 1 0 は、液晶パネル 1 1、パネル駆動回路 1 2、バックライト 1 3、バックライト駆動回路 1 4、エリアアクティブ駆動処理部 1 5、および、A P L 算出部 1 6 を備えている。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 には、輝度範囲決定部 1 5 1 が含まれている。液晶表示装置 1 0 は、画面を複数のエリアに分割し、エリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら、液晶パネル 1 1 を駆動するエリアアクティブ駆動を行う。以下、 $m$  と  $n$  は 2 以上の整数、 $p$  と  $q$  は 1 以上の整数、 $p$  と  $q$  のうち少なくとも一方は 2 以上の整数であるとする。

【0041】

20

液晶表示装置 1 0 には、R 画像、G 画像および B 画像を含む入力画像 3 1 が入力される。R 画像、G 画像および B 画像は、いずれも  $(m \times n)$  個の画素の輝度を含んでいる。入力画像 3 1 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 と A P L 算出部 1 6 とに与えられる。A P L 算出部 1 6 は、入力画像 3 1 に基づき、1 フレーム分の画像の平均輝度レベル（以下、「A P L」あるいは「画面平均輝度」という）を表す A P L データ 3 4 を求める。輝度範囲決定部 1 5 1 は、A P L データ 3 4 のデータ値（算出平均輝度）に基づいて、後述する L E D 2 3 ~ 2 5 の輝度の上限値および下限値を決定する。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、入力画像 3 1 に基づき、液晶パネル 1 1 の駆動に用いる表示用データ（以下、液晶データ 3 2 という）と、バックライト 1 3 の駆動に用いるバックライト制御データ（以下、L E D データ 3 3 という）とを求める（詳細は後述）。なお、以下においては、A P L データ 3 4 のデータ値のことを単に「A P L 値」という。

30

【0042】

液晶パネル 1 1 は、 $(m \times n \times 3)$  個の表示素子 2 1 を備えている。表示素子 2 1 は、行方向（図 1 では横方向）に  $3m$  個ずつ、列方向（図 1 では縦方向）に  $n$  個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。表示素子 2 1 には、赤色光を透過する R 表示素子、緑色光を透過する G 表示素子、および、青色光を透過する B 表示素子が含まれる。R 表示素子、G 表示素子および B 表示素子は、行方向に並べて配置され、3 個で 1 個の画素を形成する。

【0043】

パネル駆動回路 1 2 は、液晶パネル 1 1 の駆動回路である。パネル駆動回路 1 2 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 から出力された液晶データ 3 2 に基づき、液晶パネル 1 1 に対して表示素子 2 1 の光透過率を制御する信号（電圧信号）を出力する。パネル駆動回路 1 2 から出力された電圧は表示素子 2 1 内の画素電極（図示せず）に書き込まれ、表示素子 2 1 の光透過率は画素電極に書き込まれた電圧に応じて変化する。

40

【0044】

バックライト 1 3 は、液晶パネル 1 1 の背面側に設けられ、液晶パネル 1 1 の背面にバックライト光を照射する。図 2 は、バックライト 1 3 の詳細を示す図である。バックライト 1 3 は、図 2 に示すように、 $(p \times q)$  個の L E D ユニット 2 2 を含んでいる。L E D ユニット 2 2 は、行方向に  $p$  個ずつ、列方向に  $q$  個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。L E D ユニット 2 2 は、赤色 L E D 2 3、緑色 L E D 2 4 および青色 L E D 2 5 を 1 個ずつ含む。1 個の L E D ユニット 2 2 に含まれる 3 個の L E D 2 3 ~ 2 5 から出射され

50

た光は、液晶パネル 11 の背面の一部に当たる。

【0045】

バックライト駆動回路 14 は、バックライト 13 の駆動回路である。バックライト駆動回路 14 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 から出力された LED データ 33 に基づき、バックライト 13 に対して LED 23 ~ 25 の輝度を制御する信号（電圧信号または電流信号）を出力する。LED 23 ~ 25 の輝度は、ユニット内およびユニット外の LED の輝度とは独立して制御される。

【0046】

液晶表示装置 10 の画面は ( $p \times q$ ) 個のエリアに分割され、1 個のエリアには 1 個の LED ユニット 22 が対応づけられる。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、( $p \times q$ ) 個のエリアのそれぞれについて、エリア内の R 画像に基づき、当該エリアに対応した赤色 LED 23 の輝度を求める。同様に、緑色 LED 24 の輝度はエリア内の G 画像に基づき決定され、青色 LED 25 の輝度はエリア内の B 画像に基づき決定される。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、バックライト 13 に含まれるすべての LED 23 ~ 25 の輝度を求め、求めた LED 輝度を表す LED データ 33 をバックライト駆動回路 14 に対して出力する。

【0047】

また、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、LED データ 33 に基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 におけるバックライト光の輝度を求める。さらに、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 31 とバックライト光の輝度とに基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 の光透過率を求め、求めた光透過率を表す液晶データ 32 をパネル駆動回路 12 に対して出力する。

【0048】

液晶表示装置 10 では、R 表示素子の輝度は、バックライト 13 から出射される赤色光の輝度と R 表示素子の光透過率との積になる。1 個の赤色 LED 23 から出射された光は、対応する 1 個のエリアを中心として複数のエリアに当たる。したがって、R 表示素子の輝度は、複数の赤色 LED 23 から出射された光の輝度の合計と R 表示素子の光透過率との積になる。同様に、G 表示素子の輝度は複数の緑色 LED 24 から出射された光の輝度の合計と G 表示素子の光透過率との積になり、B 表示素子の輝度は複数の青色 LED 25 から出射された光の輝度の合計と B 表示素子の光透過率との積になる。

【0049】

以上のように構成された液晶表示装置 10 によれば、入力画像 31 に基づき好適な液晶データ 32 と LED データ 33 を求め、液晶データ 32 に基づき表示素子 21 の光透過率を制御し、LED データ 33 に基づき LED 23 ~ 25 の輝度を制御することにより、入力画像 31 を液晶パネル 11 に表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した LED 23 ~ 25 の輝度を小さくすることにより、バックライト 13 の消費電力を低減することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した表示素子 21 の輝度をより少数のレベル間で切り替えることにより、画像の分解能を高め、表示画像の画質を改善することができる。

【0050】

< 1.2 エリアアクティブ駆動処理部の処理手順 >

図 3 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 の処理を示すフローチャートである。エリアアクティブ駆動処理部 15 には、入力画像 31 に含まれるある色成分（以下、色成分 C という）の画像が入力される（ステップ S11）。色成分 C の入力画像には ( $m \times n$ ) 個の画素の輝度が含まれる。

【0051】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C の入力画像に対してサブサンプリング処理（平均化処理）を行い、( $s p \times s q$ ) 個 ( $s$  は 2 以上の整数) の画素の輝度を含む縮小画像を求める（ステップ S12）。ステップ S12 では、色成分 C の入力画像は、横方向に ( $s p / m$ ) 倍、縦方向に ( $s q / n$ ) 倍に縮小される。次に、エリアアクテ

10

20

30

40

50

ィブ駆動処理部 15 は、縮小画像を  $(p \times q)$  個のエリアに分割する (ステップ S 13)。  
各エリアには  $(s \times s)$  個の画素の輝度が含まれる。次に、エリアアクティブ駆動処理  
部 15 は、 $(p \times q)$  個のエリアのそれぞれについて、エリア内の画素の輝度の最大値  $M_a$   
と、エリア内の画素の輝度の平均値  $M_e$  とを求める (ステップ S 14)。

【0052】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 内の輝度範囲決定部 151 は、APL 算出部 16  
で求められた APL データ 34 のデータ値に基づき、LED 輝度の上限値と下限値を決定  
する (ステップ S 15)。本実施形態においては、APL と LED 輝度の上限値 / 下限  
値とは、図 4 に示すように予め対応付けられている。図 4 に示す例では、LED 輝度の  
上限値については、APL 値の高低にかかわらず一定 (最大輝度) とされる。一方、LED  
輝度の下限値については、APL 値に応じて変化する値とされる。詳しくは、APL が最  
小のときを基準とすると、APL 値が高くなるに従って、LED 輝度の下限値は最小輝度  
から徐々に高くされる。以上のように LED 輝度の上限値 / 下限値が決定されることにより、  
APL が高くなるにつれて、すなわち、画面が全体的に明るくなるにつれて、エリア  
間の輝度差が小さくなる。

【0053】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、 $(p \times q)$  個のエリアのそれぞれについて  
の LED 輝度を求める (ステップ S 16)。この LED 輝度を決定する方法としては、例  
えば、エリア内の画素の輝度の最大値  $M_a$  に基づいて決定する方法、エリア内の画素の輝  
度の平均値  $M_e$  に基づいて決定する方法、および、エリア内の画素の輝度の最大値  $M_a$  と  
平均値  $M_e$  を加重平均することにより決定する方法などがある。ここで、LED 輝度は、  
ステップ S 15 で求められた上限値と下限値の範囲内の輝度 (値) とされる。従って、例  
えばエリア内の画素の輝度の最大値  $M_a$  に基づく方法で求められた LED 輝度がステップ  
S 15 で求められた下限値よりも小さい輝度となる場合、ステップ S 16 では、上記下限  
値が LED 輝度とされる。

【0054】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、ステップ S 16 で求めた  $(p \times q)$  個の LED  
輝度に対して輝度拡散フィルタ (点拡散フィルタ) を適用することにより、 $(tp \times tq)$  個  
( $t$  は 2 以上の整数) の輝度を含む第 1 のバックライト輝度データを求める (ステップ S 17)。  
ステップ S 17 では、 $(p \times q)$  個の LED 輝度は、横方向と縦方向にそれぞれ  $t$  倍に拡大される。

【0055】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、第 1 のバックライト輝度データに対して線  
形補間処理を行うことにより、 $(m \times n)$  個の輝度を含む第 2 のバックライト輝度データ  
を求める (ステップ S 18)。ステップ S 18 では、第 1 のバックライト輝度データは、  
横方向に  $(m / tp)$  倍、縦方向に  $(n / tq)$  倍に拡大される。第 2 のバックライト輝  
度データは、 $(p \times q)$  個の色成分 C の LED がステップ S 16 で求めた輝度で発光した  
ときに、 $(m \times n)$  個の色成分 C の表示素子 21 に入射する色成分 C のバックライト光の  
輝度を表す。

【0056】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C の入力画像に含まれる  $(m \times n)$   
個の画素の輝度を、それぞれ、第 2 のバックライト輝度データに含まれる  $(m \times n)$  個の  
輝度で割ることにより、 $(m \times n)$  個の色成分 C の表示素子 21 の光透過率  $T$  を求める  
(ステップ S 19)。

【0057】

最後に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C について、ステップ S 19 で求  
めた  $(m \times n)$  個の光透過率を表す液晶データ 32 と、ステップ S 16 で求めた  $(p \times q)$   
個の LED 輝度を表す LED データ 33 とを出力する (ステップ S 20)。この際、液  
晶データ 32 と LED データ 33 は、パネル駆動回路 12 とバックライト駆動回路 14 の  
仕様に合わせて好適な範囲の値に変換される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

10

## 20

30

### < 1 . 3 效果 >

40

### < 1.4 变形例 >

【 0 0 6 4 】

## 50

図6は、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係の第1の変形例を示す図である。本変形例では、LED輝度の下限値については、APL値の高低にかかわらず一定（最小輝度）とされる。一方、LED輝度の上限値については、APL値に応じて変化する値とされる。詳しくは、APLが最小のときを基準とすると、APL値が高くなるに従って、LED輝度の上限値は最大輝度から徐々に低くされる。すなわち、画面が全体的に明るくなるにつれて、LED輝度の上限値は徐々に低下する。

#### 【0065】

本変形例によれば、画面が全体的に明るくなるにつれて、1フレーム中に現れ得るLED輝度の最大値と最小値との輝度差が小さくなる。これにより、上記第1の実施形態と同様、動画表示の際にフリッカの発生が抑制される。また、画面が全体的に明るくなるにつれてLED輝度の上限値は低下するので、消費電力が低減されるとともに、発熱量も低減される。さらに、全体的に明るい画像の表示が行われるときの眩しさ感が緩和される。さらにまた、APL値が低い時には、1フレーム中に現れ得るLED輝度の最大値と最小値との輝度差が大きくなるので、上記第1の実施形態と同様、全体的に暗い画像の表示が行われるときに高いコントラストが得られる。

#### 【0066】

##### < 1.4.2 第2の変形例 >

図7は、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係の第2の変形例を示す図である。本変形例では、APLが低い時（参照符号71で示す範囲にある時）には、APL値が高くなるに従って、LED輝度の下限値が比較的高い割合で最小輝度から高められる。例えば、真っ暗の画像が表示されている状態から図26に示したような白いバーが表示される状態に移るような場合には、APLの上昇は僅かである。このため、APLとLED輝度の上限値/下限値との対応関係が図4に示したようなものである場合には、エリア間の輝度差はあまり小さくはならない。一方、図7に示した対応関係であれば、LED輝度の下限値が高められることによりエリア間の輝度差が効果的に小さくされ、フリッカの発生が効果的に抑制される。

#### 【0067】

また、APLが比較的高い時（参照符号72で示す範囲にある時）には、APL値が高くなるに従って、LED輝度の上限値は最大輝度から徐々に低くされる。これにより、上記第1の変形例と同様、消費電力の低減、発熱量の低減、眩しさ感の緩和などの効果が得られる。

#### 【0068】

##### < 2. 第2の実施形態 >

##### < 2.1 全体構成および処理手順 >

図8は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置10の構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第1の実施形態におけるAPL算出部16に替えて、周囲照度検出部41が設けられている。なお、周囲照度検出部41以外の構成については、上記第1の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

#### 【0069】

周囲照度検出部41は、この液晶表示装置10の周囲の明るさ（照度）を検出し、検出された照度を示す値を検出照度データ51として出力する。輝度範囲決定部151は、この検出照度データ51のデータ値に基づいて、LED輝度の上限値および下限値を決定する。なお、以下においては、検出照度データ51のデータ値のことを単に「検出照度」という。

#### 【0070】

図9は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部15の処理を示すフローチャートである。本実施形態では、ステップS15において、エリアアクティブ駆動処理部15内の輝度範囲決定部151は、周囲照度検出部41から出力された検出照度データ51のデータ値（検出照度）に基づいて、LED輝度の上限値と下限値を決定する。なお、ステップS15以外のステップにおける処理内容については、上記第1の実施形態と同様で



あるので、説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

本実施形態においては、周囲照度とＬＥＤ輝度の上限値／下限値とは、図１０に示すように予め対応付けられている。図１０に示す例では、ＬＥＤ輝度の上限値については、検出照度の高低にかかわらず一定（最大輝度）とされる。一方、ＬＥＤ輝度の下限値については、検出照度に応じて変化する値とされる。詳しくは、周囲照度が最小のときを基準とすると、検出照度が高くなるに従って、ＬＥＤ輝度の下限値は最小輝度から徐々に高くされる。

【 0 0 7 2 】

< 2 . 2 効果 >

本実施形態によれば、検出照度が高くなるにつれてＬＥＤ輝度の下限値は上昇するので、液晶表示装置の周囲が明るくなるにつれて、１フレーム中に現れ得るＬＥＤ輝度の最大値と最小値との輝度差が小さくなる。これにより、液晶表示装置が明るい環境下で使用されている時に、動画表示の際のフリッカの発生が抑制される。また、液晶表示装置の周囲（使用環境）が暗い時には、１フレーム中に現れ得るＬＥＤ輝度の最大値と最小値との輝度差が大きくなるので、高いコントラストが得られる。

【 0 0 7 3 】

上記第２の実施形態においては、周囲照度とＬＥＤ輝度の上限値／下限値との対応関係は図１０に示すようになっていたが、本発明はこれに限定されない。以下、上記対応関係の変形例を示す。

【 0 0 7 4 】

< 2 . 3 . 1 第１の変形例 >

図１１は、周囲照度とＬＥＤ輝度の上限値／下限値との対応関係の第１の変形例を示す図である。本変形例では、ＬＥＤ輝度の下限値については、検出照度の高低にかかわらず一定（最小輝度）とされる。一方、ＬＥＤ輝度の上限値については、検出照度に応じて変化する値とされる。詳しくは、周囲照度が最大のときを基準とすると、検出照度が低くなるに従って、ＬＥＤ輝度の上限値は最大輝度から徐々に低くされる。

【 0 0 7 5 】

本変形例によれば、周囲照度が低くなるにつれてＬＥＤ輝度の上限値が低下するので、液晶表示装置の周囲が暗くなるにつれて、１フレーム中に現れ得るＬＥＤ輝度の最大値と最小値との輝度差が小さくなる。これにより、液晶表示装置が暗い環境下で使用されている時に、動画表示の際のフリッカの発生が抑制される。また、液晶表示装置が暗い環境下で使用されている時の眩しさ感が緩和される。

【 0 0 7 6 】

< 2 . 3 . 2 第２の変形例 >

図１２は、周囲照度とＬＥＤ輝度の上限値／下限値との対応関係の第２の変形例を示す図である。本変形例では、周囲照度が所定値以下であるときには、ＬＥＤ輝度の上限値／下限値は検出照度に応じて変化する値とされ、周囲照度が所定値以上であるときには、ＬＥＤ輝度の上限値／下限値は検出照度にかかわらず一定とされる。詳しくは、ＬＥＤ輝度の上限値については、周囲照度が上記所定値のときを基準とすると、検出照度が低くなるに従って最大輝度から徐々に低くされる。一方、ＬＥＤ輝度の下限値については、周囲照度が最小のときを基準とすると、検出照度が上記所定値になるまでは、検出照度が高くなるに従って最小輝度から徐々に高くされる。

【 0 0 7 7 】

本変形例によれば、周囲照度にかかわらず、１フレーム中に現れ得るＬＥＤ輝度の最大値と最小値との輝度差が従来よりも小さくされる。このため、液晶表示装置の使用環境にかかわらず、動画表示の際のフリッカの発生が抑制される。また、検出照度が低い時にはＬＥＤ輝度の上限値が低くなるので、液晶表示装置が暗い環境下で使用されている時の眩

10

20

30

40

50

しさ感が緩和される。さらに、検出照度が低い時にはＬＥＤ輝度の下限値が低くなるので、液晶表示装置が暗い環境下で使用されている時に高いコントラストが得られる。

【００７８】

< ３．第３の実施形態 >

< ３．１ 全体構成および処理手順 >

図１３は、本発明の第３の実施形態に係る液晶表示装置１０の構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第１の実施形態におけるＡＰＬ算出部１６に替えて、ＢＬＵ温度検出部４２が設けられている。なお、ＢＬＵ温度検出部４２以外の構成については、上記第１の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【００７９】

ＢＬＵ温度検出部４２は、この液晶表示装置１０に設けられているバックライト１３の温度（以下、「ＢＬＵ温度」という。）を検出し、検出された温度を示す値を検出温度データ５２として出力する。輝度範囲決定部１５１は、この検出温度データ５２のデータ値に基づいて、ＬＥＤ輝度の上限値および下限値を決定する。なお、以下においては、検出温度データ５２のデータ値のことを単に「検出温度」という。

【００８０】

図１４は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部１５の処理を示すフローチャートである。本実施形態では、ステップＳ１５において、エリアアクティブ駆動処理部１５内の輝度範囲決定部１５１は、ＢＬＵ温度検出部４２から出力された検出温度データ５２のデータ値（検出温度）に基づいて、ＬＥＤ輝度の上限値と下限値を決定する。なお、ステップＳ１５以外のステップにおける処理内容については、上記第１の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【００８１】

本実施形態においては、ＢＬＵ温度とＬＥＤ輝度の上限値／下限値とは、図１５に示すように予め対応付けられている。図１５に示す例では、ＬＥＤ輝度の下限値については、検出温度の高低にかかわらず一定（最小輝度）とされる。一方、ＬＥＤ輝度の上限値については、ＢＬＵ温度が所定値以下のときには一定（最大輝度）とされ、ＢＬＵ温度が当該所定値以上のときには検出温度に応じて変化する値とされる。詳しくは、ＢＬＵ温度が上記所定値のときを基準とすると、検出温度が高くなるに従って、ＬＥＤ輝度の上限値は徐々に低くされる。

【００８２】

< ３．２ 効果 >

本実施形態によれば、バックライトの温度が所定温度以上になれば、バックライトの温度が高くなるにつれてＬＥＤ輝度の上限値が低くされる。このため、バックライトの温度の上昇に起因する熱暴走が抑制されるとともに、消費電力が低減される。また、バックライトの温度が低い時にはＬＥＤ輝度の上限値が高くなるので、輝度不足が抑制される。

【００８３】

< ４．第４の実施形態 >

< ４．１ 全体構成および処理手順 >

図１６は、本発明の第４の実施形態に係る液晶表示装置１０の構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第１の実施形態におけるＡＰＬ算出部１６に替えて、ＭＰＬ算出部４３が設けられている。なお、ＭＰＬ算出部４３以外の構成については、上記第１の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【００８４】

ＭＰＬ算出部４３は、入力画像３１に基づき、エリア毎に動画であるか静止画であるかを判定し、全エリア数に対する動画エリア数の割合（以下、「ＭＰＬ」あるいは「画面動画率」という）を表すＭＰＬデータ５３を求める。輝度範囲決定部１５１は、このＭＰＬデータ５３のデータ値（算出画面動画率）に基づいて、ＬＥＤ輝度の上限値および下限値を決定する。なお、以下においては、ＭＰＬデータ５３のデータ値のことを単に「ＭＰＬ値」という。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 7 は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部 1 5 の処理を示すフローチャートである。本実施形態では、ステップ S 1 5 において、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 内の輝度範囲決定部 1 5 1 は、M P L 算出部 4 3 で求められた M P L 値に基づいて、L E D 輝度の上限値と下限値を決定する。なお、ステップ S 1 5 以外のステップにおける処理内容については、上記第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

## 【 0 0 8 6 】

ここで、本実施形態における M P L データ 5 3 の算出手順について説明する。図 1 8 は、M P L 算出部 4 3 の処理を示すフローチャートである。M P L 算出部 4 3 は、上述した ( p × q ) 個のエリアのうちの 1 つのエリアについて、当該エリア内の画素の輝度の平均値 M e を求める ( ステップ S 3 1 ) 。なお、後述するようにステップ S 3 1 からステップ S 3 5 までの処理が繰り返されることによって、ステップ S 3 6 に進む際には、( p × q ) 個のエリアの全てについて上記平均値 M e が求められている。また、以下においては、現フレームの処理の際に求められた平均値を「 M e ( n ) 」で示し、1 フレーム前 ( 前フレーム ) の処理の際に求められた平均値を「 M e ( n - 1 ) 」で示す。

## 【 0 0 8 7 】

次に、M P L 算出部 4 3 は、現フレームにおける平均値 M e ( n ) と前フレームにおける平均値 M e ( n - 1 ) との差が所定の閾値 T h よりも大きいか否かの判定を行う ( ステップ S 3 2 ) 。その結果、M e ( n ) と M e ( n - 1 ) との差が閾値 T h よりも大きければ、M P L 算出部 4 3 は、当該エリアを動画エリアと判断する ( ステップ S 3 3 ) 。一方、M e ( n ) と M e ( n - 1 ) との差が閾値 T h 以下であれば、M P L 算出部 4 3 は、当該エリアを静止画エリアと判断する ( ステップ S 3 4 ) 。なお、上記閾値 T h については、任意に設定可能とされる。

## 【 0 0 8 8 】

次に、M P L 算出部 4 3 は、動画エリアであるか静止画エリアであるかの判定を ( p × q ) 個の全てのエリアについて終了したか否かを判定する。その結果、終了していればステップ S 3 6 に進み、終了していなければステップ S 3 1 に戻る。このようにして、ステップ S 3 1 からステップ S 3 5 までの処理が ( p × q ) 回だけ繰り返される。

## 【 0 0 8 9 】

ステップ S 3 6 では、M P L 算出部 4 3 は、動画エリアであると判断されたエリア数を全エリア数で除することによって、M P L ( 画面動画率 ) を算出する。図 1 7 に示したステップ S 1 5 では、このようにして算出された M P L に基づいて、L E D 輝度の上限値および下限値が決定される。

## 【 0 0 9 0 】

本実施形態においては、M P L と L E D 輝度の上限値 / 下限値とは、図 1 9 に示すように予め対応付けられている。図 1 9 に示す例では、L E D 輝度の上限値については、M P L 値が所定値以下のときには一定 ( 最大輝度 ) とされ、当該所定値以上のときには M P L 値に応じて変化する値とされる。詳しくは、M P L が上記所定値のときを基準とすると、M P L 値が高くなるに従って、L E D 輝度の上限値は最大輝度から徐々に低くされる。一方、L E D 輝度の下限値については、M P L 値が上記所定値以上のときには一定とされ、当該所定値以下のときには M P L 値に応じて変化する値とされる。詳しくは、M P L が最小のときを基準とすると、M P L 値が上記所定値になるまでは、M P L 値が高くなるに従って、L E D 輝度の下限値は最小輝度から徐々に高くされる。

## 【 0 0 9 1 】

## &lt; 4 . 2 効果 &gt;

本実施形態によれば、M P L 値が高くなるにつれて、1 フレーム中に現れ得る L E D 輝度の最大値と最小値との輝度差が小さくなる。すなわち、画面中に動画像が多くなるほどエリア間の輝度差は小さくなる。このため、動画表示の際のフリッカが効果的に抑制される。

## 【 0 0 9 2 】

## &lt; 5 . 第 5 の実施形態 &gt;

## &lt; 5 . 1 全体構成および処理手順 &gt;

図 20 は、本発明の第 5 の実施形態に係る液晶表示装置 10 の構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第 1 の実施形態における A P L 算出部 16 に替えて、ヒストグラム生成部 44 が設けられている。なお、ヒストグラム生成部 44 以外の構成については、上記第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

## 【 0093 】

ヒストグラム生成部 44 は、入力画像 31 に基づき、1 フレーム分の画像の輝度の分布を示すヒストグラムを生成する。そして、ヒストグラム生成部 44 は、ヒストグラムに基づいて画像の傾向（例えば、「全体的に明るい画像」、「全体的に暗い画像」、「高輝度と低輝度が混在する画像」など）を解析し、その解析結果をヒストグラム解析結果データ 54 として出力する。輝度範囲決定部 151 は、このヒストグラム解析結果データ 54 に基づいて、LED 輝度の上限値および下限値を決定する。

## 【 0094 】

図 21 は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部 15 の処理を示すフローチャートである。本実施形態では、ステップ S15 において、エリアアクティブ駆動処理部 15 内の輝度範囲決定部 151 は、ヒストグラム生成部 44 から出力されたヒストグラム解析結果データ 54 に基づいて、LED 輝度の上限値と下限値を決定する。なお、ステップ S15 以外のステップにおける処理内容については、上記第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

## 【 0095 】

次に、ヒストグラム生成部 44 で生成されるヒストグラムと LED 輝度の上限値 / 下限値との関係について例を挙げて説明する。ヒストグラムが図 22 に示すようなものである場合（第 1 の例）には、全体的に明るい画像であると把握される。このとき、エリア間の輝度差は比較的小さくなるので、動画表示によるフリッカは視認されにくい。そこで、LED 輝度の下限値は低い値とされる。ヒストグラムが図 23 に示すようなものである場合（第 2 の例）には、全体的に暗い画像であると把握される。このとき、エリア間の輝度差は比較的小さくなるので、動画表示によるフリッカは視認されにくい。そこで、LED 輝度の下限値は低い値とされる。ヒストグラムが図 24 に示すようなものである場合（第 3 の例）には、高輝度画像と低輝度画像とが混在しているところ、比較的高輝度画像が多いと把握される。このとき、エリア間の輝度差は比較的大きくなるが、全体的に明るい画像の表示が行われるので、動画表示によるフリッカは視認されにくい。そこで、LED 輝度の下限値は低い値とされる。ヒストグラムが図 25 に示すようなものである場合（第 4 の例）には、高輝度画像と低輝度画像とが混在しているところ、比較的低輝度画像が多いと把握される。このとき、エリア間の輝度差は比較的大きくなり、かつ、全体的に暗い画像の表示が行われるので、動画表示によるフリッカが視認されやすい。そこで、LED 輝度の下限値は高い値とされる。

## 【 0096 】

## &lt; 5 . 2 効果 &gt;

本実施形態によれば、入力画像の輝度の分布に基づいて、LED 輝度の上限値 / 下限値が決定される。すなわち、上記第 1 ~ 第 4 の例のように、画像の全体的な傾向に応じて、LED 輝度の上限値 / 下限値を変化させることができる。このため、フリッカが視認されやすい画像が表示される際に、エリア間の輝度差が小さくなるように予め LED 輝度の上限値 / 下限値を定めておくことができ、フリッカの発生が効果的に抑制される。

## 【 0097 】

## &lt; 6 . その他 &gt;

上記各実施形態では、バックライト 13 は赤色 LED 23、緑色 LED 24 および青色 LED 25 で構成されているが、バックライトを白色 LED や冷陰極管（CCFL : Cold Cathode Fluorescent Lamp）などで構成してもよい。バックライトを白色 LED で構成した場合には、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、例えば、R 画像、G 画像および B 画

像に基づきY画像（輝度画像）を生成し、図3に示す処理のうちステップS11～S18をY画像に対して行い、ステップS19を3色の画像のそれぞれとY画像の組合せに対して行えばよい。

【0098】

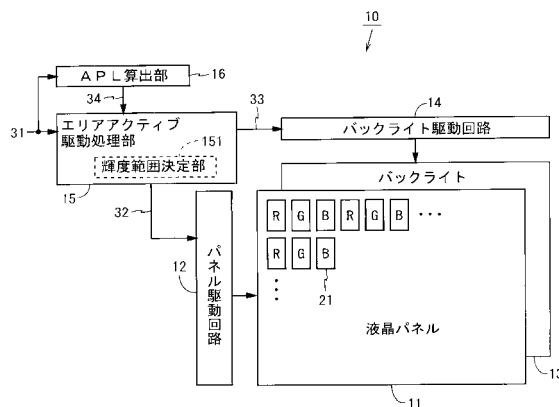
また、上記各実施形態では、LEDユニット22は赤色LED23、緑色LED24および青色LED25を1個ずつ含むこととしたが、LEDユニット22に含まれる3色のLEDの個数はこれ以外でもよい。例えば、LEDユニット22は赤色LED23と青色LED25を1個ずつ含み、緑色LED24を2個含んでいてもよい。この場合、バックライト駆動回路14は、2個の緑色LED24の輝度の合計がステップS16で決定されたLED輝度になるように、2個の緑色LED24を制御すればよい。

10

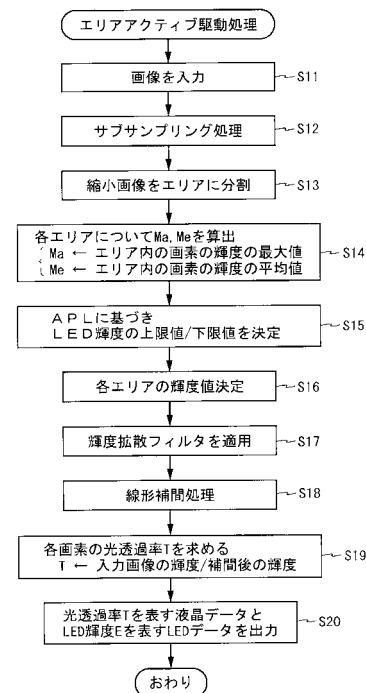
【0099】

また、液晶表示装置におけるフレームレートは任意でよく、例えば、30Hzでも60Hzでも120Hzでもそれ以上でもよい。フレームレートが高いほど、LEDの輝度はより小さな単位で変化するので、フリッカはより目立たなくなる。また、バックライトを備えた任意の画像表示装置において上述のようにLED輝度の上限値および下限値を定めることにより、液晶表示装置の場合と同様の効果を得ることができる。

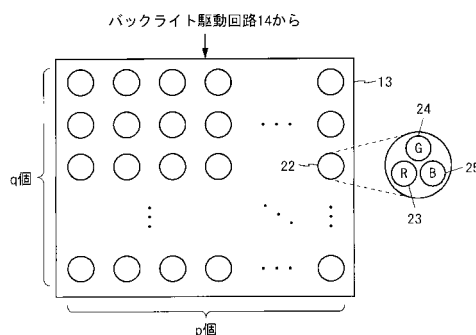
【図1】



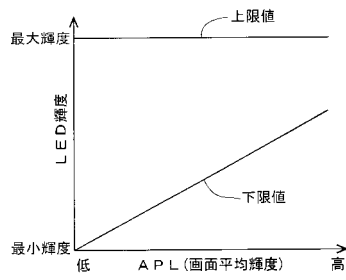
【図3】



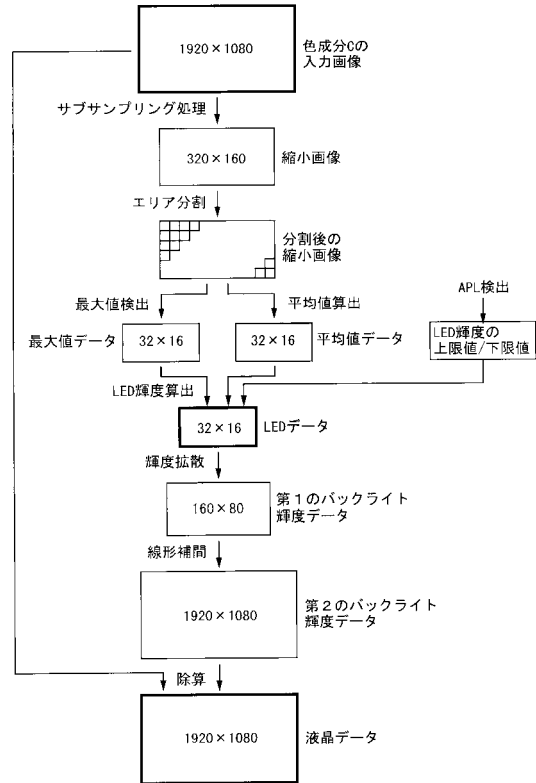
【図2】



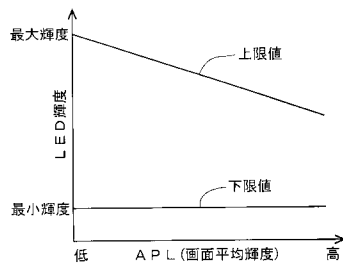
【図 4】



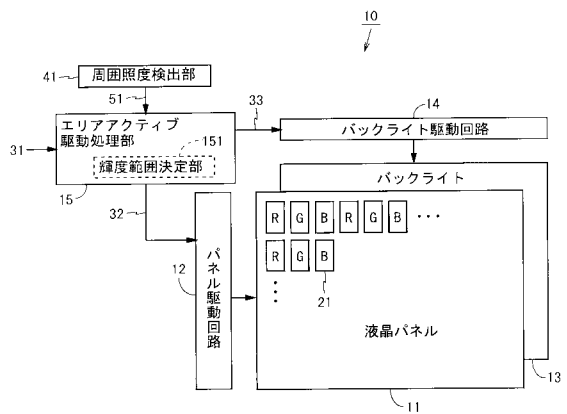
【図 5】



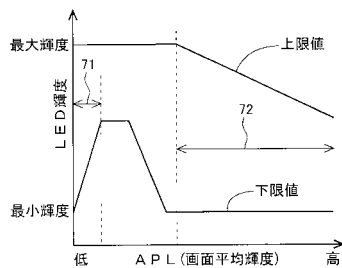
【図 6】



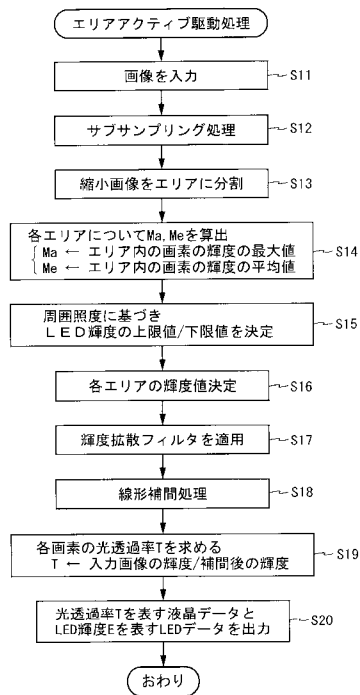
【図 8】



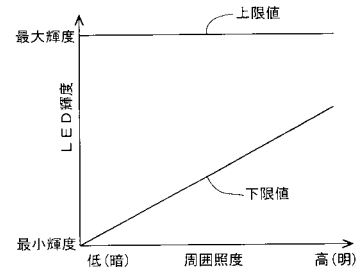
【図 7】



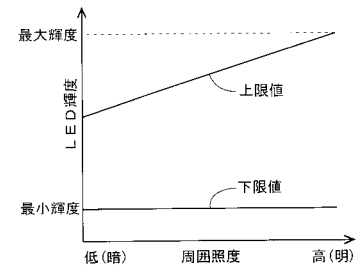
【図 9】



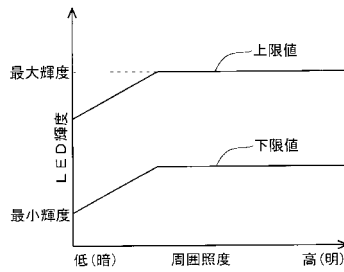
【図 10】



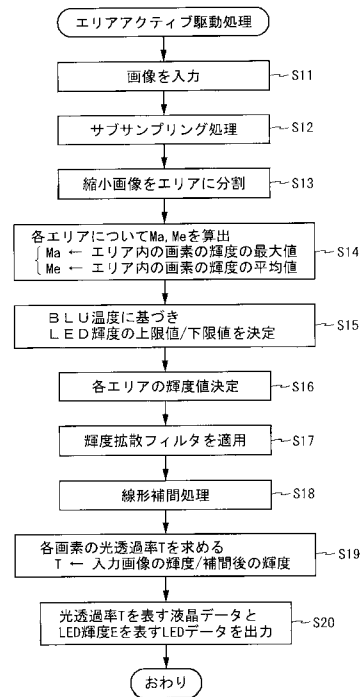
【図 11】



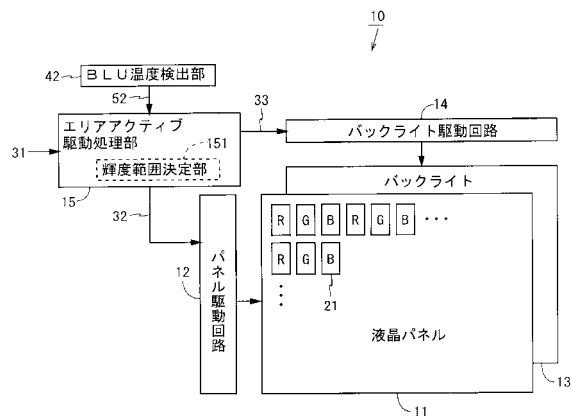
【図 12】



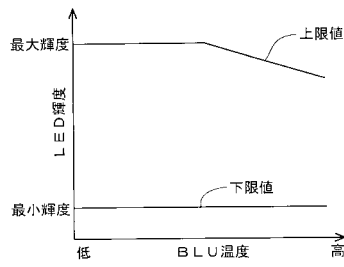
【図 14】



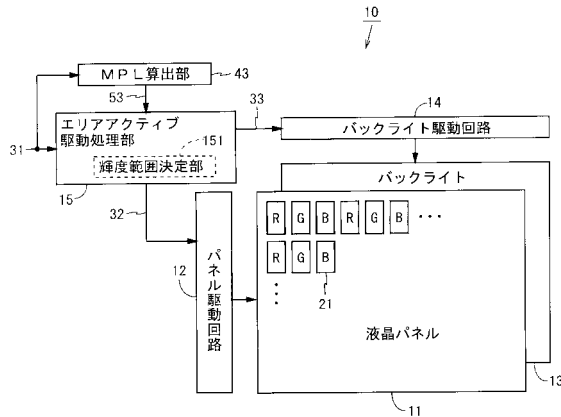
【図 13】



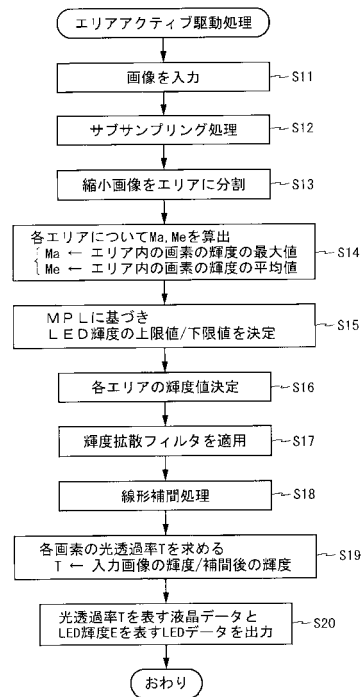
【図 15】



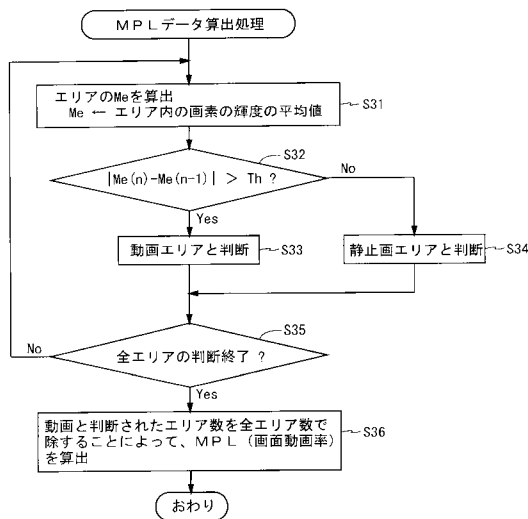
【図 16】



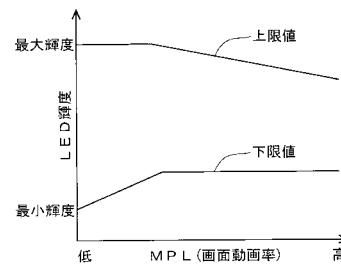
【図 17】



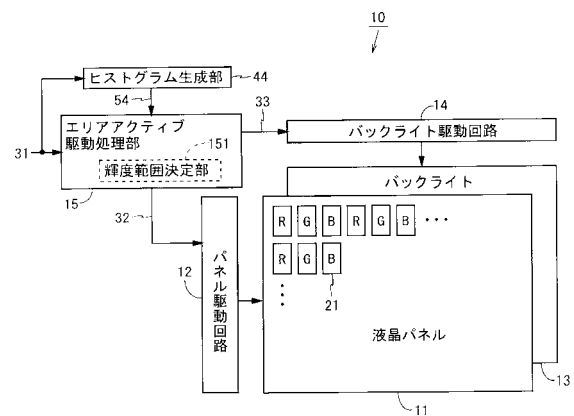
【図 18】



【図 19】

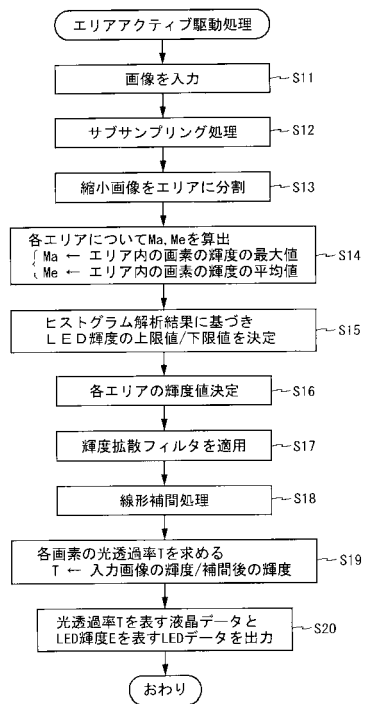


【図 20】

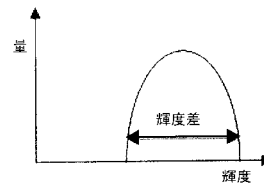




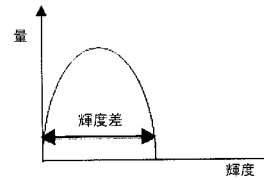
【図 2 1】



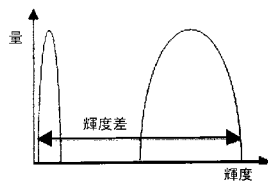
【図 2 2】



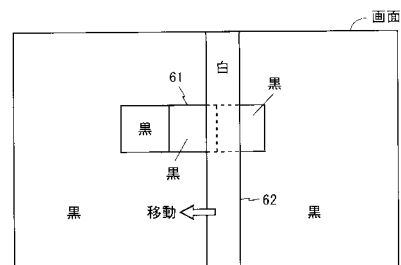
【図 2 3】



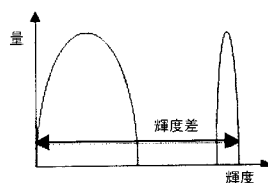
【図 2 4】



【図 2 6】



【図 2 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 F
G 0 9 G	3/20	6 6 0 W
G 0 9 G	3/20	6 7 0 L
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
G 0 2 F	1/133	5 3 5
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

(72)発明者 橋本 勝照

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 堀部 修平

(56)参考文献 特開2007-240858(JP,A)

特開2007-322830(JP,A)

特開2007-219008(JP,A)

特開2007-133073(JP,A)

特開2002-99250(JP,A)

特開2007-279395(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00 - 3/38

G02F 1/133

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4979776B2</a>	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	JP2009551396	申请日	2008-10-09
[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	藤原晃史 乙井克也 橋本勝照		
发明人	藤原 晃史 乙井 克也 橋本 勝照		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2320/0238 G09G2320/0247 G09G2320/0261 G09G2320/041 G09G2320/0646 G09G2330/021 G09G2360/144 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/20.621.E G09G3/20.642.F G09G3/20.660.W G09G3/20.670.L G09G3/20.611.A G09G3/20.611.E G02F1/133.535 H04N5/66.102.B		
代理人(译)	島田彰 川原賢治 川本悟		
优先权	2008020094 2008-01-31 JP		
其他公开文献	JPWO2009096068A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

本发明的目的是提供一种执行区域主动驱动的图像显示装置，其可以在显示运动图像时抑制闪烁的发生。基于输入图像（31），APL计算部分（16）计算一帧图像的平均亮度级别。亮度范围确定单元（151）基于平均亮度级别确定LED的亮度的上限值和下限值。基于输入图像（31），区域有源驱动处理单元（15）获得用于驱动液晶面板（11）的液晶数据（32）和用于驱动背光（13）的LED数据（33）。当获得LED数据（33）时，输入图像（31）被分成多个区域，并且在由亮度范围确定单元（151）确定的上限值和下限值之间的范围内，LED确定亮度。

