

(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2011-203322

(P2011-203322A)

(43) 公開日 平成23年10月13日(2011.10.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 612U	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-68124 (P2010-68124)
 (22) 出願日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (74) 代理人 100155376
 弁理士 田名網 孝昭
 (72) 発明者 浅野 光康
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

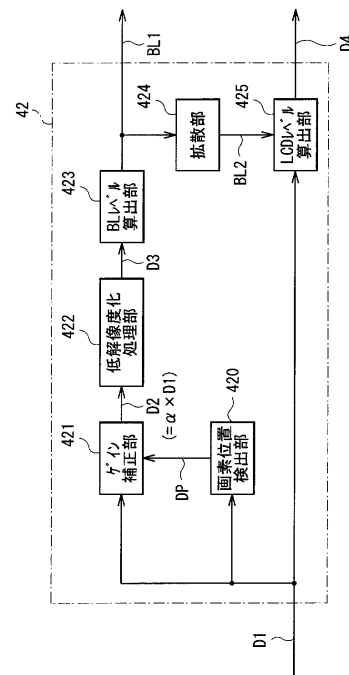
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】部分発光動作を行うエッジライト型の光源部を用いて映像表示を行う際に、表示画質を向上させることが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】部分発光動作を行うエッジライト型のバックライト3を用いた映像表示の際に、部分駆動化処理部42内のゲイン補正部421が、映像信号D1における各画素信号に対し、その画素位置が光源31から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数 α を乗算するゲイン補正を行う。部分駆動化処理部42はまた、ゲイン補正が行われた後の各画素信号(映像信号D2)を用いて、発光パターン信号BL1および部分駆動用映像信号D4をそれぞれ生成する。映像表示の際の階調つぶれが低減もしくは回避され、表示画面内の表示輝度むらが抑えられる。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光出射面および側面を有する導光板と、この導光板の前記側面側に配設された複数の光源とを含み、互いに独立して制御可能な複数の部分発光部が前記光出射面上に形成されるように構成された光源部と、

複数の画素を含んで構成され、前記光源部から前記部分発光部単位で射出された光を、各画素の画素信号からなる入力映像信号に基づいて変調することにより映像表示を行う液晶表示パネルと、

前記入力映像信号に基づいて、前記光源部における前記部分発光部単位での発光パターンを示す発光パターン信号と、部分駆動用映像信号とをそれぞれ生成する部分駆動化処理部を有し、前記発光パターン信号を用いて前記光源部の各光源に対する発光駆動を行うと共に、前記部分駆動用映像信号を用いて前記液晶表示パネルの各画素に対する表示駆動を行う表示制御部と

を備え、

前記部分駆動化処理部は、

前記入力映像信号における各画素信号に対して、その画素位置が前記光源から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数を乗算するゲイン補正を行うと共に、

このゲイン補正が行われた後の各画素信号を用いて、前記発光パターン信号および前記部分駆動用映像信号をそれぞれ生成する

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記光出射面における前記光源からの距離に応じた輝度減少特性が補償されるように、前記ゲイン係数の値が設定されている

請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光源が、前記導光板における対向する 1 対の側面の各側に配設され、

前記表示制御部は、前記一対の側面の各側の光源がともに発光するように、前記発光駆動を行う

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光源が、前記導光板における 4 つの側面の各側に配設され、

前記表示制御部は、前記 4 つの側面のうちの 3 つ以上の側面の各側の光源がともに発光するように、前記発光駆動を行う

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光源が、発光ダイオード (LED) である

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、いわゆるエッジライト型の光源部を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、薄型テレビ、携帯端末装置のディスプレイとして、画素毎に TFT (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) を設けたアクティブマトリクス型の液晶表示装置 (LCD; Liquid Crystal Display) が多く用いられている。このような液晶表示装置では、一般に、画面上部から下部に向かって、各画素の補助容量素子および液晶素子に映像信号が線順次書き込まれることにより各画素が駆動される。

【0003】

10

20

30

40

50

液晶表示装置に用いられるバックライトとしては、光源に冷陰極管（C C F L ; Cold Cathode Fluorescent Lamp）を用いたものが主流であるが、近年では発光ダイオード（L E D ; Light Emitting Diode）を用いたものも登場してきている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

このような L E D 等をバックライトとして用いた液晶表示装置では、従来より、光源部を複数の部分発光部に分割して構成し、この部分発光部単位で独立して発光動作を行う（部分発光動作を行う）ようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 5 7 4 0 0 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 1 - 1 4 2 4 0 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところで、近年では液晶表示装置全体としての薄型化を図るため、従来のいわゆる直下型のバックライトの代わりに、いわゆるエッジライト型のバックライトが採用され始めている（例えば、特許文献 1 参照）。このエッジライト型のバックライトでは、導光板の側面側に L E D 等の光源が配置されており、導光板に光射出面が形成されるようになっている。

20

【 0 0 0 7 】

このようなエッジライト型のバックライトでは、一般に、全ての光源が同じ発光強度で発光した場合に、光射出面内の輝度むらになるべく生じないように設計されている。したがって、そのような場合には、表示画面内でも表示輝度むらはほとんど生じないようにしている。

【 0 0 0 8 】

ところが、このエッジライト型のバックライトを用いた液晶表示装置において、低消費電力化や高コントラスト化を図ること等を目的として、従来の直下型のバックライトにおける部分発光動作をそのまま適用した場合、以下の問題が生じると考えられる。

30

【 0 0 0 9 】

すなわち、まず、エッジライト型のバックライトにおいて従来の部分発光動作を行うと、光射出面において、光源からの距離に応じた輝度減少が発生する。例えば、光源から遠い位置である光射出面の中央部付近では、端部付近と比べて発光輝度が低くなってしまう。そして、このような光源からの距離に応じた輝度減少が生じると、映像表示の際に階調つぶれが発生し、表示画面内に表示輝度むらが発生してしまうことから、表示画質の低下を招くことになる。

【 0 0 1 0 】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、部分発光動作を行うエッジライト型の光源部を用いて映像表示を行う際に、表示画質を向上させることが可能な液晶表示装置を提供することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明の液晶表示装置は、光射出面およびその側面を有する導光板と、この導光板の側面側に配設された複数の光源とを含み、互いに独立して制御可能な複数の部分発光部が光射出面上に形成されるように構成された光源部と、複数の画素を含んで構成され、光源部から部分発光部単位で射出された光を、各画素の画素信号からなる入力映像信号に基づいて変調することにより映像表示を行う液晶表示パネルと、上記入力映像信号に基づいて、光源部における部分発光部単位での発光パターンを示す発光パターン信号と、部分駆動用映像信号とをそれぞれ生成する部分駆動化処理部を有し、発光パターン信号を用いて光源

50

部の各光源に対する発光駆動を行うと共に、部分駆動用映像信号を用いて液晶表示パネルの各画素に対する表示駆動を行う表示制御部とを備えたものである。上記部分駆動化処理部は、入力映像信号における各画素信号に対して、その画素位置が光源から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数を乗算するゲイン補正を行うと共に、このゲイン補正が行われた後の各画素信号を用いて、発光パターン信号および部分駆動用映像信号をそれぞれ生成する。

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置では、導光板の側面側に配設された複数の光源により、互いに独立して制御可能な複数の部分発光部が、光源部の光出射面上に形成される。すなわち、光源部が、部分発光動作が可能なエッジライト型の構造となっている。また、各画素の画素信号からなる入力映像信号に基づいて、光源部における部分発光部単位での発光パターンを示す発光パターン信号と、部分駆動用映像信号とがそれぞれ生成される。そして、発光パターン信号を用いて光源部の各光源に対する発光駆動が行われると共に、部分駆動用映像信号を用いて液晶表示パネルの各画素に対する表示駆動が行われる。この際、上記入力映像信号における各画素信号に対して、その画素位置が光源から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数を乗算するゲイン補正が行われ、このゲイン補正が行われた後の各画素信号を用いて、上記発光パターン信号および部分駆動用映像信号がそれぞれ生成される。これにより、部分発光動作を行うエッジライト型の光源部において、光出射面における光源からの距離に応じた輝度減少に起因した映像表示の際の階調つぶれが低減もしくは回避され、表示画面内の表示輝度むらが抑えられる。

10

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明の液晶表示装置によれば、部分発光動作を行うエッジライト型の光源部を用いた映像表示の際に、入力映像信号における各画素信号に対して、その画素位置が光源から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数を乗算するゲイン補正を行うと共に、このゲイン補正が行われた後の各画素信号を用いて発光パターン信号および部分駆動用映像信号をそれぞれ生成するようにしたので、映像表示の際の階調つぶれを低減もしくは回避し、表示画面内の表示輝度むらを抑えることができる。よって、部分発光動作を行うエッジライト型の光源部を用いて映像表示を行う際に、表示画質を向上させることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の全体構成を表すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した画素の詳細構成例を表す回路図である。

【図 3】図 1 に示したバックライトの詳細構成を模式的に表す平面図である。

【図 4】図 1 に示した液晶表示装置における部分発光領域および部分照射領域の一例を模式的に表す分解斜視図である。

【図 5】図 1 に示した部分駆動化処理部の詳細構成を表すブロック図である。

【図 6】図 1 に示した液晶表示装置におけるバックライトの部分発光動作の概要を表す模式図である。

40

【図 7】比較例に係る液晶表示装置における部分駆動化処理部の構成を表すブロック図である。

【図 8】バックライトの光出射面における光源からの距離に応じた輝度減少について説明するための模式図である。

【図 9】光出射面における輝度減少に起因した表示の際の階調つぶれについて説明するための特性図である。

【図 10】図 1 に示した液晶表示装置におけるゲイン補正動作の一例について説明するための特性図である。

【図 11】図 10 に示したゲイン補正動作を利用した部分発光動作の一例を表す模式図である。

50

【図 1 2】本発明の変形例 1 に係る部分発光動作の一例を表す模式図である。

【図 1 3】本発明の変形例 2 に係る部分発光動作の例を表す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態（入力映像信号に対して所定のゲイン補正を行った後に、発光パターン信号および部分駆動用映像信号を求める例）

2. 変形例

10

変形例 1（対向する一对の側面の各側の光源がともに発光する例）

変形例 2（画素位置に応じて 2 つ以上の側面の各側の光源がともに発光する例）

【0016】

< 実施の形態 >

[液晶表示装置 1 の全体構成]

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置（液晶表示装置 1）の全体のブロック構成を表すものである。

【0017】

液晶表示装置 1 は、外部から入力される入力映像信号 Din（後述する各画素 20 の画素信号からなる映像信号）に基づいて、映像表示を行うものである。この液晶表示装置 1 は、液晶表示パネル 2、バックライト 3（光源部）、映像信号処理部 41、部分駆動化処理部 42、タイミング制御部 43、バックライト駆動部 50、データドライバ 51 およびゲートドライバ 52 を有している。これらのうち、映像信号処理部 41、部分駆動化処理部 42、タイミング制御部 43、バックライト駆動部 50、データドライバ 51 およびゲートドライバ 52 が、本発明における「表示制御部」の一具体例に対応している。

20

【0018】

液晶表示パネル 2 は、後述するバックライト 3 から射出された光を入力映像信号 Din に基づいて変調することにより、この入力映像信号 Din に基づく映像表示を行うものである。この液晶表示パネル 2 は、全体としてマトリクス状に配列された複数の画素 20 を含んでいる。

30

【0019】

図 2 は、各画素 20 内の画素回路の回路構成例を表したものである。画素 20 は、液晶素子 22、TFT 素子 21 および補助容量素子 23 を有している。この画素 20 には、駆動対象の画素を線順次で選択するためのゲート線 G と、駆動対象の画素に対して映像電圧（後述するデータドライバ 51 から供給される映像電圧）を供給するためのデータ線 D と、補助容量線 Cs とが接続されている。

【0020】

液晶素子 22 は、データ線 D から TFT 素子 21 を介して一端に供給される映像電圧に応じて、表示動作を行うものである。この液晶素子 22 は、例えば VA（Vertical Alignment）モードや TN（Twisted Nematic）モードの液晶よりなる液晶層（図示せず）を、一对の電極（図示せず）で挟み込んだものである。液晶素子 22 における一对の電極のうちの一方（一端）は、TFT 素子 21 のドレインおよび補助容量素子 23 の一端に接続され、他方（他端）は接地されている。補助容量素子 23 は、液晶素子 22 の蓄積電荷を安定化させるための容量素子である。この補助容量素子 23 の一端は、液晶素子 22 の一端および TFT 素子 21 のドレインに接続され、他端は補助容量線 Cs に接続されている。TFT 素子 21 は、液晶素子 22 および補助容量素子 23 の一端同士に対し、映像信号 D1 に基づく映像電圧を供給するためのスイッチング素子であり、MOS - FET（Metal Oxide Semiconductor - Field Effect Transistor）により構成されている。この TFT 素子 21 のゲートはゲート線 G、ソースはデータ線 D にそれぞれ接続されると共に、ドレインは液晶素子 22 および補助容量素子 23 の一端同士に接続されている。

40

50

【 0 0 2 1 】

(バックライト 3)

バックライト 3 は、液晶表示パネル 2 に対して光を照射する光源部であり、例えば発光素子 (光源) として、CCFL や LED などを用いて構成されている。バックライト 3 は、後述するように、入力映像信号 Din の内容 (映像パターン) に応じた発光駆動がなされるようになっている。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、バックライト 3 の詳細構成を模式的に平面図で表したものである。このバックライト 3 は、光出射面を形成する例えば矩形状の導光板 30 と、この導光板 30 の側面 (光出射面の側面) 側に配設された複数の光源 31 とを含んで構成されている。具体的には、図 3 (A) に示した例では、矩形状の導光板 30 における対向する 1 対の側面 (上下方向の側面) の各側に、複数 (ここでは 4 つ) の光源 31 が配設されている。また、図 3 (B) に示した例では、矩形状の導光板 30 における対向する 1 対の側面 (左右方向の側面) の各側に、複数 (ここでは 4 つ) の光源 31 が配設されている。なお、本実施の形態では以下、図 3 (A) に示したように、矩形状の導光板 30 の上下方向の各側面側に複数の光源 31 が配設されている例について説明する。

【 0 0 2 3 】

このような構成によりバックライト 3 では、例えば図 3 および図 4 に示したように、互いに独立して制御可能な複数の部分発光領域 36 (部分発光部) が、導光板 30 の光出射面上に形成されるようになっている。すなわち、このバックライト 3 は、部分駆動方式の (部分発光動作が可能な) エッジライト型のバックライトとなっている。具体的には、バックライト 3 における光出射面では、面内方向に発光領域が縦 $n \times$ 横 $m = K$ 個 ($n, m = 2$ 以上の整数) に分割されている。なお、この分割数は、上記した液晶表示パネル 2 における画素 20 よりも低解像度のものとなっている。また、図 4 に示したように、液晶表示パネル 2 には、各部分発光領域 36 に対応する複数の部分照射領域 26 が形成されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

このバックライト 3 は、入力映像信号 Din の内容 (映像パターン) に応じて、部分発光領域 36 ごとに独立した発光制御が可能とされている。また、バックライト 3 における光源 31 は、例えば、赤色光を発する赤色 LED と、緑色光を発する緑色 LED と、青色光を発する青色 LED との各色の LED を組み合わせて構成することができる。ただし、光源として用いられる LED の種類としてはこれには限られず、例えば白色光を発する白色 LED を用いるようにしてもよい。なお、各光源 31 は、このような光源が少なくとも 1 つずつ用いられることにより構成されている。

【 0 0 2 5 】

映像信号処理部 41 は、各画素 20 の画素信号からなる入力映像信号 Din に対して、例えば高画質化のための所定の画像処理 (例えば、シャープネス処理やガンマ補処理など) を行うことにより、映像信号 D1 を生成するものである。なお、このようにして生成される映像信号 D1 もまた、入力映像信号 Din と同様に各画素 20 の画素信号により構成されている。

【 0 0 2 6 】

部分駆動化処理部 42 は、映像信号処理部 41 から供給される映像信号 D1 に対して所定の部分駆動化処理を行うものである。これにより、バックライト 3 における部分発光領域 36 単位での発光パターンを示す発光パターン信号 BL1 と、部分駆動用映像信号 D4 とをそれぞれ生成するようになっている。具体的には、本実施の形態では、部分駆動化処理部 42 は、映像信号 D1 における各画素信号に対して後述する所定のゲイン係数 α を乗算するゲイン補正を行うと共に、このゲイン補正が行われた後の各画素信号を用いて、発光パターン信号 BL1 および部分駆動用映像信号 D4 をそれぞれ生成している。なお、この部分駆動化処理部 42 の詳細構成については後述する (図 5) 。

【 0 0 2 7 】

タイミング制御部 43 は、バックライト駆動部 50、ゲートドライバ 52 およびデータドライバ 51 の駆動タイミングを制御すると共に、部分駆動化処理部 42 から供給される部分駆動用映像信号 D4 をデータドライバ 51 へ供給するものである。

【0028】

ゲートドライバ 52 は、タイミング制御部 43 によるタイミング制御に従って、液晶表示パネル 2 内の各画素 20 を、前述したゲート線 G に沿って線順次駆動するものである。一方、データドライバ 51 は、液晶表示パネル 2 の各画素 20 へそれぞれ、タイミング制御部 43 から供給される、部分駆動用映像信号 D4 に基づく映像電圧を供給するものである。具体的には、部分駆動用映像信号 D4 に対して D/A（デジタル/アナログ）変換を施すことにより、アナログ信号である映像信号（上記映像電圧）を生成し、各画素 20 へ出力する。このようにして、部分駆動用映像信号 D4 に基づく表示駆動が、液晶表示パネル 2 内の各画素 20 に対してなされるようになっている。

10

【0029】

バックライト駆動部 50 は、タイミング制御部 43 によるタイミング制御に従って、部分駆動化処理部 42 から出力される発光パターン信号 BL1 に基づく、バックライト 3 内の各光源 31（各部分発光領域 36）に対する発光駆動（点灯駆動）を行うものである。

【0030】

[部分駆動化処理部 42 の詳細構成]

次に、図 5 を参照して、部分駆動化処理部 42 の詳細構成について説明する。図 5 は、部分駆動化処理部 42 のブロック構成を表したものである。この部分駆動化処理部 42 は、画素位置検出部 420、ゲイン補正部 421、低解像度化処理部 422、BL レベル算出部 423、拡散部 424 および LCD レベル算出部 425 を有している。

20

【0031】

画素位置検出部 420 は、映像信号 D1 における各画素信号の、表示画面内（光出射面内）の画素位置を検出するものである。なお、検出された各画素信号の画素位置は、位置検出データ DF としてゲイン補正部 421 へ出力されるようになっている。

【0032】

ゲイン補正部 421 は、画素位置検出部 420 から供給される位置検出データ DF を用いて、映像信号 D1 における各画素信号に対し、後述する所定のゲイン係数 α を乗算するゲイン補正を行うものである。具体的には、映像信号 D1 における各画素信号に対して、その画素位置がバックライト 3 の光源 31 から遠くなるのに従って値が増加するように設定されたゲイン係数 α （後述する図 10（A）参照）を乗算することにより、ゲイン補正を行う。なお、このゲイン補正部 421 の詳細動作については後述する。

30

【0033】

低解像度化処理部 422 は、ゲイン補正部 421 から供給されるゲイン補正後の映像信号 D2（ $= \alpha \times D1$ ）に対して所定の低解像度化処理を行うことにより、前述した発光パターン信号 BL1 の基となる映像信号 D3 を生成するものである。具体的には、画素 20 単位の輝度レベル信号（画素信号）により構成される映像信号 D2 を、画素 20 と比べて低解像度である部分発光領域 36 単位での輝度レベル信号に再構成することにより、映像信号 D3 を生成する。

40

【0034】

BL レベル算出部 423 は、部分発光領域 36 単位での輝度レベル信号である映像信号 D3 に基づいて、部分発光領域 36 ごとの発光輝度レベルを算出することにより、部分発光領域 36 単位での発光パターンを示す発光パターン信号 BL1 を生成するものである。具体的には、部分発光領域 36 ごとに映像信号 D3 の輝度レベルを解析することにより、各領域の輝度レベルに応じた発光パターンを得ることが可能となっている。

【0035】

拡散部 424 は、BL レベル算出部 423 から出力される発光パターン信号 BL1 に対して所定の拡散処理を行い、拡散処理後の発光パターン信号 BL2 を LCD レベル算出部 425 へ出力するものであり、部分発光領域 36 単位の信号から画素 20 単位の信号への

50

変換を行っている。この拡散処理は、バックライト 3 内の実際の光源 3 1 における輝度分布（光源からの光の拡散分布：後述する図 8（B）、図 10（B）参照）を考慮してなされる処理である。

【0036】

LCD レベル算出部 4 2 5 は、映像信号 D 1 と、拡散処理後の発光パターン信号 B L 2 とに基づいて、部分駆動用映像信号 D 4 を生成するものである。具体的には、映像信号 D 1 の信号レベルを拡散処理後の発光パターン信号 B L 2 で除算することにより、映像信号 D 4 を生成している。詳細には、LCD レベル算出部 4 2 5 は以下の（1）式を用いて、映像信号 D 4 を生成する（後述する図 9 参照）。

$$D 4 = (D 1 / B L 2) \quad \dots \dots (1)$$

10

【0037】

ここで、上記（1）式により、原信号（映像信号 D 1）＝（発光パターン信号 B L 2 × 部分駆動用映像信号 D 4）という関係が得られる。このうち、（発光パターン信号 B L 2 × 部分駆動用映像信号 D 4）の物理的意味は、ある発光パターンで点灯されたバックライト 3 における各部分発光領域 3 6 の画像イメージに、部分駆動用映像信号 D 4 の画像イメージを重ね合わせるというものである。これにより、液晶表示パネル 2 における透過光の明暗分布を相殺し、本来の表示（原信号による表示）を目視することと等価となる。

【0038】

[液晶表示装置 1 の作用・効果]

続いて、本実施の形態の液晶表示装置 1 の作用および効果について説明する。

20

【0039】

（1．部分発光動作の概要）

この液晶表示装置 1 では、図 1 に示したように、まず、映像信号処理部 4 1 が入力映像信号 Din に対して所定の画像処理を行うことにより、映像信号 D 1 を生成する。次に、部分駆動化処理部 4 2 は、この映像信号 D 1 に対して所定の部分駆動化処理を行う。これにより、バックライト 3 における部分発光領域 3 6 単位での発光パターンを示す発光パターン信号 B L 1 と、部分駆動用映像信号 D 4 とが、それぞれ生成される。

【0040】

次いで、このようにして生成された部分駆動用映像信号 D 4 および発光パターン信号 B L 1 はそれぞれ、タイミング制御部 4 3 へ入力される。このうち、部分駆動用映像信号 D 4 は、タイミング制御部 4 3 からデータドライバ 5 1 へ供給される。データドライバ 5 1 は、この部分駆動用映像信号 D 4 に対して D / A 変換を施し、アナログ信号である映像電圧を生成する。そして、ゲートドライバ 5 2 およびデータドライバ 5 1 から出力される各画素 2 0 への駆動電圧によって表示駆動動作がなされる。これにより、部分駆動用映像信号 D 4 に基づく表示駆動が、液晶表示パネル 2 内の各画素 2 0 に対してなされる。

30

【0041】

具体的には、図 2 に示したように、ゲートドライバ 5 2 からゲート線 G を介して供給される選択信号に応じて、T F T 素子 2 1 のオン・オフ動作が切り替えられる。これにより、データ線 D と液晶素子 2 2 および補助容量素子 2 3 との間が選択的に導通される。その結果、データドライバ 5 1 から供給される部分駆動用映像信号 D 4 に基づく映像電圧が液晶素子 2 2 へと供給され、線順次の表示駆動動作がなされる。

40

【0042】

一方、発光パターン信号 B L 1 は、タイミング制御部 4 3 からバックライト駆動部 5 0 へ供給される。バックライト駆動部 5 0 は、この発光パターン信号 B L 1 に基づいて、バックライト 3 内の各光源 3 1 に対する発光駆動（部分駆動動作）を行う。これによりバックライト 3 では、導光板 3 0 の側面側に配設された複数の光源 3 1 によって、互いに独立して制御可能な複数の部分発光領域 3 6 が、光出射面上に形成される。

【0043】

このとき、映像電圧が供給された画素 2 0 では、バックライト 3 からの照明光が液晶表示パネル 2 において変調され、表示光として出射される。これにより、入力映像信号 Din

50

に基づく映像表示が、液晶表示装置 1 において行われる。

【 0 0 4 4 】

具体的には、例えば図 6 に示したように、バックライト 3 の各部分発光領域 3 6 による発光面イメージ 7 1 と、表示パネル 2 単独によるパネル面イメージ 7 2 とが物理的に重ね合わせられた（掛け算的に合成された）合成イメージ 7 3 が、液晶表示装置 1 全体として最終的に観察される映像となる。

【 0 0 4 5 】

（ 2 . エッジライト型のバックライトに適合した部分発光動作 ）

次に、図 7 ~ 図 1 1 を参照して、本発明の特徴的部分の 1 つである、エッジライト型のバックライト 3 に適合した部分発光動作について、比較例と比較しつつ詳細に説明する。

10

【 0 0 4 6 】

（ 2 - 1 . 比較例の部分発光動作 ）

図 7 は、比較例に係る液晶表示装置における部分駆動化処理部（部分駆動化処理部 1 0 4）のブロック構成を表したものである。この比較例の部分駆動化処理部 1 0 4 は、図 5 に示した本実施の形態の部分駆動化処理部 4 2 において、画素位置検出部 4 2 0 およびゲイン補正部 4 2 1 を省いた（設けないようにした）構成となっている。すなわち、この比較例は、エッジライト型のバックライトを用いた液晶表示装置において、従来の（直下型の）バックライトにおける部分発光動作をそのまま適用した場合に相当している。

【 0 0 4 7 】

したがって、この部分駆動化処理部 1 0 4 では、まず、低解像度化処理部 4 2 2 において、映像信号 D 1 に対して低解像度化処理を行い、映像信号 D 1 0 3 を生成する。次いで、B L レベル算出部 4 2 3 がこの映像信号 D 1 0 3 に基づいて、部分発光領域 3 6 単位での発光パターンを示す発光パターン信号 B L 1 0 1 を生成する。また、拡散部 4 2 4 では、B L レベル算出部 4 2 3 から出力される発光パターン信号 B L 1 0 1 に対して拡散処理を行い、拡散処理後の発光パターン信号 B L 1 0 2 を L C D レベル算出部 4 2 5 へ出力する。そして、L C D レベル算出部 4 2 5 は、映像信号 D 1 と、拡散処理後の発光パターン信号 B L 1 0 2 とに基づいて、部分駆動用映像信号 D 1 0 4 を生成する。具体的には、L C D レベル算出部 4 2 5 は、本実施の形態と同様に以下（ 2 ）式を用いることにより、映像信号 D 1 0 4 を生成する。

20

$$D 1 0 4 = (D 1 / B L 1 0 2) \quad \dots \dots (2)$$

30

【 0 0 4 8 】

ここで、エッジライト型のバックライトでは、例えば図 8（ A ）に示したように、全ての光源 3 1 が同じ発光強度で発光した場合には、光出射面内の輝度むらになるべく生じないように設計されている。したがって、この場合、表示画面内でも表示輝度むらはほとんど生じない。なお、図中の右側に示した発光の際の輝度レベルは、図中の導光板 3 0 の光出射面上の I I - I I 線に沿った各位置の輝度レベルを示しており、以下の図 8（ B ）においても同様である。

【 0 0 4 9 】

ところが、このエッジライト型のバックライトを用いた液晶表示装置において、低消費電力化や高コントラスト化を図ること等を目的として、従来の（直下型の）バックライトにおける部分発光動作をそのまま適用した場合、以下の問題が生じると考えられる。

40

【 0 0 5 0 】

すなわち、まず、エッジライト型のバックライトにおいて従来の部分発光動作を行うと、例えば図 8（ B ）に示したように、導光板 3 0 の光出射面において、光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少が発生する。具体的には、この例では、光源 3 1 から遠い位置である光出射面の中央部（センター）付近および対面側において、光源 3 1 の近傍と比べて発光輝度が低くなってしまう（光源 3 1 からの距離が大きくなるのに従って、発光輝度が徐々に低くなっている）。

【 0 0 5 1 】

そして、バックライト 3 において、このような光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少が

50

生じると、以下の理由により映像表示の際に階調つぶれが発生し、表示画面内に表示輝度むらが発生してしまうことになる。すなわち、前述したように、LCDレベル算出部425では、映像信号D1と拡散処理後の発光パターン信号BL102とに基づいて、部分駆動用映像信号D104を生成する際に、上記(2)式で示される除算を行う。つまり、映像信号D1の信号レベルを拡散処理後の発光パターン信号BL102で除算することにより、映像信号D104を生成する。

【0052】

このため、例えば図9に示したように、発光パターン信号BL102における輝度レベルが低い場合(例えば、光出射面内の光源31から遠い領域)では、例えば図中の符号P1で示したように、生成される映像信号D104の輝度レベルが相対的に高くなる。ところが、この映像信号D104の輝度レベルは、実際には無制限に(無限大まで)高くすることができるわけではなく、デバイス(液晶表示パネル2)の特性等により、ある上限値以下に制限される。その結果、この変形例では、上記のようにバックライト3において光源31からの距離に応じた輝度減少が生じると、発光パターン信号BL102における輝度レベルが低い領域(光源31から遠い領域)において、映像表示の際に階調つぶれが発生する。そして、このような階調つぶれが生じると、表示画面内に表示輝度むらが発生してしまうため、表示画質の低下を招くことになる。

【0053】

(2-2. 本実施の形態の部分発光動作)

これに対し、本実施の形態では、部分駆動化処理部42内のゲイン補正部421において、位置検出データDFを用いて映像信号D1における各画素信号に対し、所定のゲイン係数 α を乗算するゲイン補正を行い、映像信号D2を生成する(以下の(3)式参照)。具体的には、映像信号D1における各画素信号に対し、例えば図10(A)に示したように、その画素位置がバックライト3の光源31から遠くなるのに従って値が増加するように設定されたゲイン係数 α を乗算することにより、ゲイン補正を行う。以下、図10および図11を参照して、このようなゲイン補正を用いた本実施の形態の部分発光動作について、詳細に説明する。

$$D2 = \alpha \times D1 \quad \dots \dots (3)$$

【0054】

ここで、図10(A)は、画面内の画素位置(光源31からの距離)と、ゲイン係数 α の値との関係の一例を表したものである。また、図10(B)は、ゲイン補正の際の、画面内の垂直方向(V方向)の画素位置(光源からの距離)と、光出射面上の発光輝度ベルとの関係の一例を表したものであり、図中の上側が画面内の上端を、下側が画面内の下端をそれぞれ示している。一方、図11(A)、(B)はそれぞれ、全体的に暗い(グレーレベルの)背景内に、小さな明るい物体が2つ(図中の符号Wa, Wb参照)が存在している静止映像において、本実施の形態のゲイン補正を用いた部分発光動作を行う例を模式的に示したものである。なお、ここでは、符号Waで示した物体の画素位置は、符号Wbで示した物体の画素位置と比べ、導光板30の上側の側面の光源31に近くなっている(光源31からの距離が相対的に短い)ものとする。具体的には、図11(A)に示したように、符号Waで示した物体の光源31Aからの距離d1は、符号Wbで示した物体の光源31Bからの距離d2よりも短くなっている。

【0055】

したがって、この例では、ゲイン補正部421はゲイン補正の際に、例えば図10(A)および図11(A)にそれぞれ示したようにして、ゲイン係数 α を適用する。すなわち、符号Waで示した物体に対応する画素位置(距離d1)の映像信号D1に適用するゲイン係数 α_1 と比べ、符号Wbで示した物体に対応する画素位置(距離d2(>d1))の映像信号D1に適用するゲイン係数 α_2 のほうが、値が大きくなるようにする($\alpha_2 > \alpha_1$)。なお、図11(A)中の右側に示したゲイン補正後の映像信号D2の輝度レベルはそれぞれ、図中の導光板30の光出射面上のIII-III線, IV-IV線に沿った各位置の輝度レベルを示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

次いで、B L レベル算出部 4 2 3 は、このゲイン補正後の映像信号 D 2 に基づく映像信号 D 3 を用いて、発光パターン信号 B L 1 を生成する。また、このゲイン補正後の映像信号 D 2 に基づいて求められた発光パターン信号 B L 1 を用いて、拡散部 4 2 4 が発光パターン信号 B L 2 を生成すると共に、L C D レベル算出部 4 2 5 が部分駆動用映像信号 D 4 を生成する。そして、これらの発光パターン信号 B L 1 および部分駆動用映像信号 D 4 に基づいて、部分発光動作および表示動作がなされる。

【 0 0 5 7 】

これにより、図 1 1 (A) に示した、符号 W a で示した物体の画素位置 (距離 d 1) に対応する部分発光領域 3 6 A (照射領域 2 6 A)、および符号 W b で示した物体の画素位置 (距離 d 2) に対応する部分発光領域 3 6 B (照射領域 2 6 B) ではそれぞれ、以下のような部分発光動作がなされる。すなわち、例えば図 1 0 (B) および図 1 1 (A) に示したように、部分発光領域 3 6 A の形成に用いられる光源 3 1 A と比べ、部分発光領域 3 6 B の形成に用いられる光源 3 1 B のほうが、発光輝度レベルが相対的に高くなるように、発光駆動がなされる。

【 0 0 5 8 】

具体的には、例えば図 1 0 (B) 中の符号 G 0 で示したような、光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少特性が補償されるように、符号 W a , W b で示した各物体に対応する部分発光領域 3 6 A , 3 6 B での発光輝度レベルが設定される。詳細には、この例では、符号 W a で示した物体に対応する部分発光領域 3 6 A (図中の点 P a 参照) では、ゲイン係数 $\alpha 1$ によるゲイン補正により、符号 G 1 で示した輝度減少曲線上の点 P a ' の輝度レベルとなる。また、符号 W b で示した物体に対応する部分発光領域 3 6 B (図中の点 P b 参照) では、ゲイン係数 $\alpha 2$ ($> \alpha 1$) によるゲイン補正により、符号 G 2 で示した輝度減少曲線上の点 P b ' の輝度レベルとなる。すなわち、ここでは、光源 3 1 の近傍 (上端) の画素位置での輝度レベル (図中の点 P 0) と、符号 W a , W b で示した各物体の画素位置でのゲイン補正後の輝度レベル (図中点 P a ' , P b ') とがそれぞれ、略同一となるように、ゲイン補正がなされる。換言すると、この例では、光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少特性 G 0 が完全に補償されるように、ゲイン係数 α の値が設定されている。

【 0 0 5 9 】

このようにして本実施の形態では、例えば図 1 1 (B) 中の符号 P 1 で示したように、符号 W a , W b で示した各物体の画素位置において、バックライト 3 の光出射面上の輝度レベルがそれぞれ、略同一となる。すなわち、部分発光動作を行うエッジライト型のバックライト 3 において、光出射面における光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少が低減もしくは回避される。これにより、上記比較例とは異なり、このようなバックライト 3 の光出射面における光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少に起因した、映像表示の際の階調つぶれが低減もしくは回避され、表示画面内の表示輝度むらが抑えられる。

【 0 0 6 0 】

以上のように本実施の形態では、部分発光動作を行うエッジライト型のバックライト 3 を用いた映像表示の際に、映像信号 D 1 における各画素信号に対して、その画素位置が光源 3 1 から遠くなるのに従って値が増加するように設定された所定のゲイン係数 α を乗算するゲイン補正を行うと共に、このゲイン補正が行われた後の各画素信号 (映像信号 D 2) を用いて発光パターン信号 B L 1 および部分駆動用映像信号 D 4 をそれぞれ生成するようにしたので、映像表示の際の階調つぶれを低減もしくは回避し、表示画面内の表示輝度むらを抑えることができる。よって、部分発光動作を行うエッジライト型のバックライトを用いて映像表示を行う際に、表示画質を向上させることが可能となる。

【 0 0 6 1 】

また、上記のように、表示画面内の表示輝度むらを抑えることができることから、エッジライト型のバックライト 3 を用いた液晶表示装置 1 において、液晶表示パネル 2 の大型化 (大画面化) を図った場合においても、画質低下を最小限に抑えつつ部分発光動作を適用することができるようになり、低消費電力化および高コントラスト化を図ることが可能

10

20

30

40

50

となる。

【 0 0 6 2 】

< 変形例 >

続いて、上記実施の形態の変形例（変形例 1，2）について説明する。なお、実施の形態と同一の構成要素については同一符号を付してその説明を適宜省略する。

【 0 0 6 3 】

（変形例 1）

図 1 2 は、変形例 1 に係る部分発光動作の一例を模式的に表したものである。本変形例では、図中に示したように、導光板 3 0 における対向する 1 対の側面（ここでは上下方向の側面）の各側の光源 3 1 がともに発光するように、部分発光動作を行っている。なお、図中の右側に示した発光の際の輝度レベルは、導光板 3 0 の光出射面上の V - V 線に沿った各位置の輝度レベルを示している。

10

【 0 0 6 4 】

このような部分発光動作を行う本変形例においても、上記実施の形態と同様にしてゲイン補正を利用することにより（図中の矢印参照）、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。すなわち、バックライト 3 の光出射面における光源 3 1 からの距離に応じた輝度減少を低減もしくは回避することができ、表示画面内の表示輝度むらを抑えることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

（変形例 2）

図 1 3（A），（B）はそれぞれ、変形例 2 に係る部分発光動作例を模式的に表したものである。本変形例では、対象とする物体の表示画面内での画素位置に応じて、導光板 3 0 における 2 つ以上の側面の各側の光源 3 1 がともに発光するようになっている。

20

【 0 0 6 6 】

具体的には、図 1 3（A）に示した例では、図 1 1（A），（B）に示した例において、部分発光領域 3 6 A，3 6 B（部分照射領域 2 6 A，2 6 B）を担当する光源 3 1 A，3 1 B に加え、光源 3 1 A の対向側に位置する光源 3 1 C もが発光動作を行っている。すなわち、ここでは符号 W b で示した物体の画素位置が、対向する側面（光源 3 1 C 側）にもある程度近い位置（中間付近）であることから、その対向側の側面に設けられた光源 3 1 C もが発光動作を行っている。

30

【 0 0 6 7 】

更に、図 1 3（B）に示した例では、導光板 3 0 の 4 つの側面の各側に光源 3 1 が配設されると共に、この導光板 3 0 における 3 つ以上の側面の各側の光源 3 1 がともに発光するようになっている。詳細には、部分発光領域 3 6 A，3 6 B（部分照射領域 2 6 A，2 6 B）を担当する光源 3 1 A，3 1 B に加え、光源 3 1 C，3 1 D もが発光動作を行っている。これは、ここでは符号 W b で示した物体の画素位置が、光源 3 1 D 側の側面にもある程度近い位置となっているためである。

【 0 0 6 8 】

このようにして本変形例では、対象とする物体の表示画面内での画素位置に応じて、導光板 3 0 における 2 つ以上の側面の各側の光源 3 1 がともに発光するようにしたので、上記実施の形態における効果に加え、表示画面内の表示輝度むらを更に抑えることが可能となる。

40

【 0 0 6 9 】

（その他の変形例）

以上、実施の形態および変形例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施の形態等に限定されず、種々の変形が可能である。

【 0 0 7 0 】

例えば、上記実施の形態等では、バックライトが、光源として赤色 LED、緑色 LED および青色 LED を含んで構成されている場合について説明したが、これらに加えて（またはこれらに代えて）、他の色光を発する光源を含んで構成するようにしてもよい。例え

50

ば、4色以上の色光によって構成した場合、色再現範囲を拡大し、より多彩な色を表現することが可能となる。

【0071】

また、上記実施の形態等では、導光板が矩形状のものである場合を例に挙げて説明したが、導光板の形状は矩形状には限られず、導光板における複数の側面のうちの少なくとも1つの側面の側に光源が設けられていればよい。

【0072】

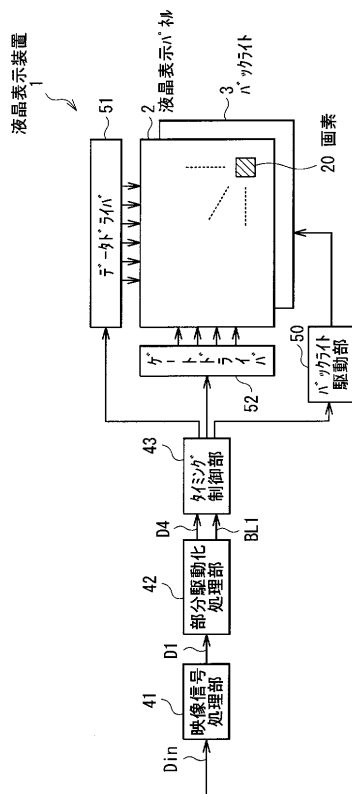
更に、上記実施の形態等において説明した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされるようになっている。このようなプログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体に予め記録してさせておくようにしてもよい。

【符号の説明】

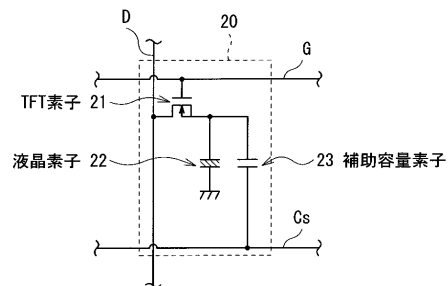
【0073】

1 ... 液晶表示装置、2 ... 液晶表示パネル、20 ... 画素、21 ... TFT素子、22 ... 液晶素子、23 ... 補助容量素子、26, 26A, 26B ... 部分照射領域、3 ... バックライト、30 ... 導光板、31, 31A ~ 31D ... 光源、36, 36A, 36B ... 部分発光領域、41 ... 映像信号処理部、42 ... 部分駆動化処理部、420 ... 画素位置検出部、421 ... ゲイン補正部、422 ... 低解像度化処理部、423 ... BLレベル算出部、424 ... 拡散部、425 ... LCDレベル算出部、43 ... タイミング制御部、50 ... バックライト駆動部、51 ... データドライバ、52 ... ゲートドライバ、71 ... 発光面イメージ、72 ... パネル面イメージ、73 ... 合成イメージ、Din ... 入力映像信号、D1 ~ D3 ... 映像信号、D4 ... 部分駆動用映像信号、BL1, BL2 ... 発光パターン信号、DP ... 位置検出データ、 α , α_1 , α_2 ... ゲイン係数、d1, d2 ... 距離、D ... データ線、G ... ゲート線、Cs ... 補助容量線。

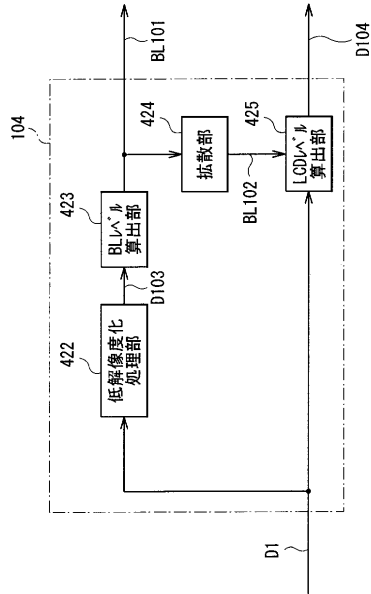
【図1】



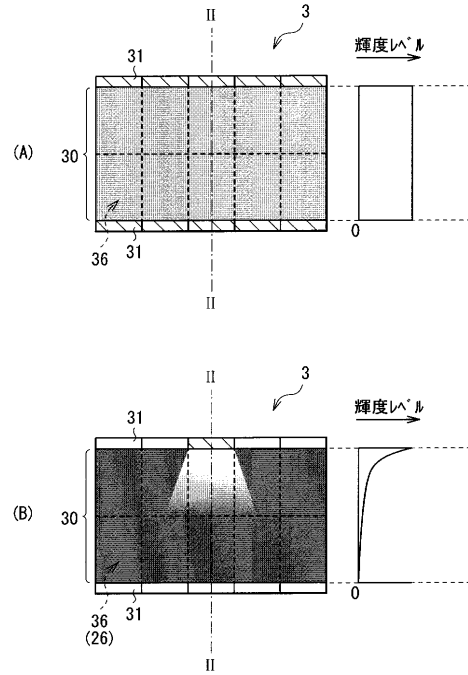
【図2】



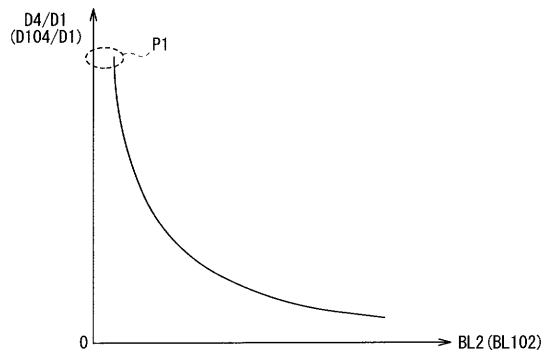
【図 7】



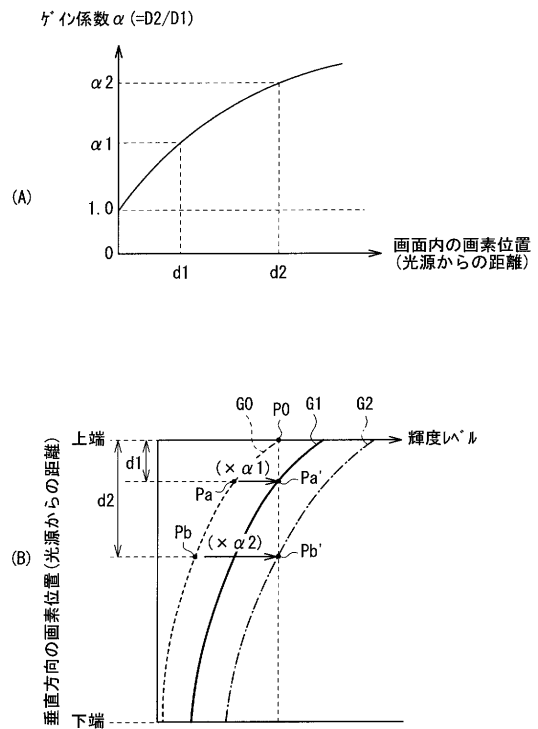
【図 8】



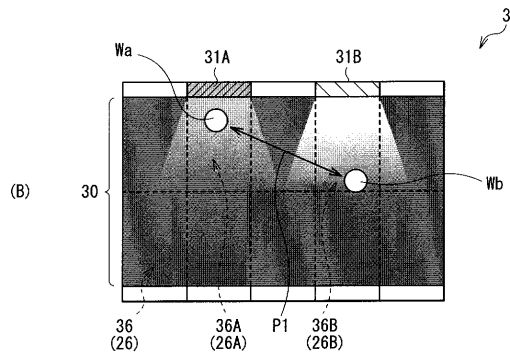
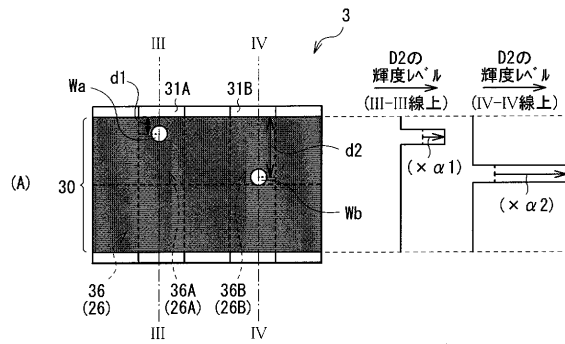
【図 9】



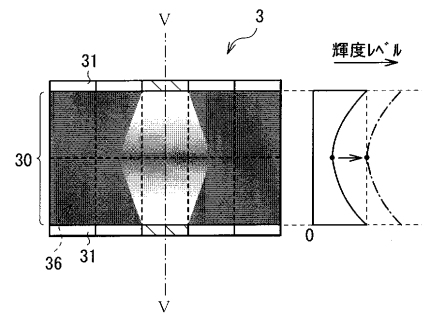
【図 10】



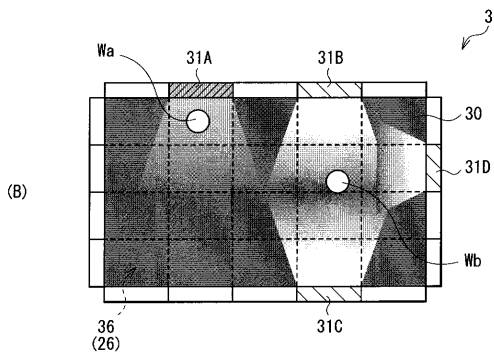
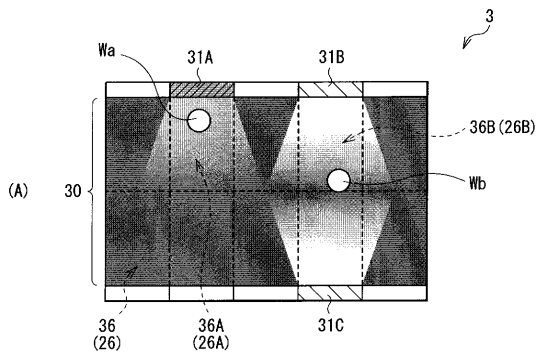
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



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 2 F 1/133 5 3 5

(72)発明者 西 智裕

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 勝 義浩

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZF12 ZG04 ZG14 ZG27 ZG28 ZG43 ZG48 ZG51
ZQ06 ZQ11
5C006 AA01 AF41 AF45 AF46 BB16 BB29 EA01 FA22 FA47 FA54
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD05 DD26 EE29 FF01 GG09 JJ01
JJ02 JJ03 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011203322A	公开(公告)日	2011-10-13
申请号	JP2010068124	申请日	2010-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	浅野光康 西智裕 勝義浩		
发明人	浅野 光康 西 智裕 勝 義浩		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3426 G09G3/36 G09G2320/0233 G09G2320/0271 G09G2320/0646 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.642.A G09G3/20.641.P G09G3/20.612.U G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZF12 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG28 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG51 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 5C006/AA01 5C006/AF41 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA22 5C006/FA47 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF01 5C080/GG09 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
其他公开文献	JP5650422B2 JP2011203322A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括：光源单元，包括导光板，所述导光板具有分隔成发射子部分的光出射平面，以及一个或多个侧面和光源；液晶显示面板，包括像素，并调制从光源单元发出的光，从而进行图像显示；显示控制单元包括产生发光图案信号和分区驱动图像信号中的每一个的分区驱动处理部分，对每个光源执行发光驱动，并对每个像素执行显示驱动。分区驱动处理部分执行增益校正，其将输入图像信号中的每个像素信号乘以预定的增益因子，该预定的增益因子被设置为使得值随着像素信号的像素位置远离光源而增加，并且生成通过使用增益校正的像素信号，发光模式信号和分区驱动图像信号。

