

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/001673

発行日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(43) 国際公開日 平成23年1月6日(2011.1.6)

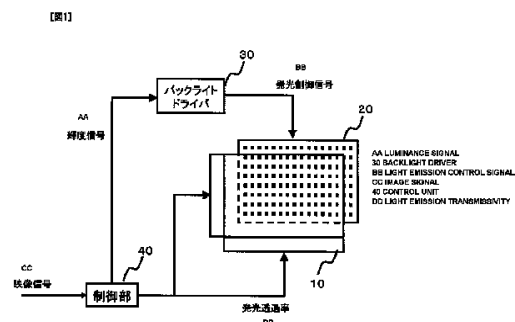
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 611A	
	G09G 3/20 612U	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2011-520786 (P2011-520786)	(71) 出願人	000005821
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/004305		パナソニック株式会社
(22) 国際出願日	平成22年6月30日 (2010. 6. 30)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31) 優先権主張番号	特願2009-156693 (P2009-156693)	(74) 代理人	100105050
(32) 優先日	平成21年7月1日 (2009. 7. 1)		弁理士 鷲田 公一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	井東 武志
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山下 春生
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム (参考)	2H193 ZF12 ZF13 ZF17 ZG03 ZG14 ZG15 ZG22 ZG27 ZG43 ZG48 ZH52 ZH57 ZQ11 ZQ16
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 映像表示装置並びにその制御装置及び集積回路

(57) 【要約】

消費電力の低減を図りつつ、画質の向上を行うことができる映像表示装置。バックライト部(20)は、複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含む。液晶パネル(10)は、バックライト部(20)からの光を発光透過率に従って変調することにより、映像を表示する。制御部(40)は、バックライト部(20)の発光輝度値を発光領域毎に制御するとともに、液晶表示装置(1)の制御を行う。制御部(40)は、液晶パネル(10)の画素と1つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離、制御された発光輝度値を基に決定される当該画素に到来する光の輝度値、及び、当該画素の入力映像信号を基に、発光透過率を算出する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像表示装置であって、
複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含む光源部と、
前記光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、
映像を表示する表示部と、
前記光源部の発光輝度値を発光領域毎に制御する光源制御部と、
前記映像表示装置を制御する制御部と、備え、
前記制御部は、
前記表示部の画素と 1 つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する、
映像表示装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、所定面上での前記画素の 2 次元座標と前記基準位置の 2 次元座標との直線距離の値を、前記距離情報の値として用いる、
請求項 1 記載の映像表示装置。

【請求項 3】

前記光源制御部は、前記光源部の発光輝度値を示す輝度信号を発光領域毎に生成し、
前記制御部は、前記距離情報に基づく前記画素の正規化輝度値を取得し、取得された正規化輝度値を、生成された輝度信号を基に補正することにより、前記画素に到来する光の輝度値の決定を行う、
請求項 1 記載の映像表示装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、前記画素と特定の発光領域における基準位置との距離情報から正規化輝度値を導出する関数を用いて、前記特定の発光領域の正規化輝度値を取得し、
前記関数は、発光領域毎に設定される、
請求項 3 記載の映像表示装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記基準位置からの光の広がり不均一であることに応じた調整を行い、
前記画素に到来する光の輝度値の決定を行う、
請求項 1 記載の映像表示装置。

30

【請求項 6】

前記距離情報は、水平方向距離情報と垂直方向距離情報とを含み、
前記制御部は、前記水平方向距離情報に基づく発光領域毎の正規化輝度値の集合と、前記垂直方向距離情報に基づく発光領域毎の正規化輝度値の集合と、を合成することにより、
前記距離情報に基づく前記画素の正規化輝度値を取得する、
請求項 3 記載の映像表示装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記画素と特定の発光領域における基準位置との距離情報から正規化輝度値を導出する関数を用いて、前記特定の発光領域の正規化輝度値を取得し、
前記関数は、発光領域毎に、かつ、水平方向及び垂直方向の各々について設定される、
請求項 6 記載の映像表示装置。

40

【請求項 8】

前記制御部は、前記距離情報を、前記画素に到来する光の輝度値の決定に用いるために、
前記画素と前記基準位置とを結ぶ線の角度を基に補正する、
請求項 1 記載の映像表示装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記画素と特定の基準位置とを結ぶ直線の角度が、前記特定の基準位置からの光の広がりが相対的に大である方向に相当する場合に、前記画素と前記特定の基準

50

位置との距離情報を相対的に短くする、
請求項 8 記載の映像表示装置。

【請求項 10】

前記制御部は、特定の基準位置からの光の広がりを基に設定される等輝度線上に位置する全ての画素については、前記距離情報を同一の値とする、
請求項 1 記載の映像表示装置。

【請求項 11】

前記等輝度線の概形は、前記特定の基準位置から近い位置では楕円形であり、前記特定の基準位置から遠い位置では円形である、
請求項 10 記載の映像表示装置。

10

【請求項 12】

前記等輝度線の概形は、前記特定の基準位置から遠ざかるにつれて楕円形から円形に近づく、
請求項 10 記載の映像表示装置。

【請求項 13】

複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含みかつ発光領域毎に発光輝度値が制御される光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、映像を表示する映像表示装置の、制御を行う制御装置であって、

画素と 1 つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する制御部を備える、
制御装置。

20

【請求項 14】

液晶表示装置の制御を行う集積回路であって、

前記液晶表示装置は、

複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含む光源部と、

前記光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、映像を表示する表示部と、備え、

前記集積回路は、

前記光源部の発光輝度値を発光領域毎に制御する光源制御部と、

前記映像表示装置を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記表示部の画素と 1 つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する、

集積回路。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示装置並びにその制御装置及び集積回路に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、静止画又は動画で構成される映像の表示が可能な液晶表示装置は、製造技術の進展により価格が低下したため、また、液晶表示装置自体の薄型軽量化、及び、表示機能における高画質化技術の開発が進んだため、急速に普及している。液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ（PC）のモニター、又は、デジタル放送波を受信し表示を行なうデジタルTV等に広く用いられている。

【0003】

上記のような液晶表示装置としては、主に反射型液晶表示装置と、透過型液晶表示装置と、がある。この 2 つのうち、透過型液晶表示装置が一般的に広く用いられている。この

50

透過型液晶表示装置は、例えば冷陰極管で構成されるバックライトと呼ばれる面状光源を備え、そこから照射される光を、液晶パネルにおいて空間変調し、所望する映像の表示を行なう。

【 0 0 0 4 】

上記のような従来の液晶表示装置において、例えば所望する映像が暗い映像である場合、液晶パネルにおける光の透過率を調整することで暗い映像を表現しており、バックライトの輝度調整を行なっていない。そのため、このような暗い映像であったとしてもバックライトは、最大輝度で発光するため、消費電力が高い問題があった。さらに、液晶パネルの光の透過率も、完全に 0 とはならないため、暗い場面の映像においてもバックライトの光が漏れ白っぽく表示されてしまう、いわゆる黒浮きという現象が発生していた。

10

【 0 0 0 5 】

これに対して L E D 等の光源を用いて画面を分割して局所的にバックライトの輝度を変える技術が提案されている。特許文献 1 では、領域内で他の領域の光源から来る光量を一定として扱う技術が開示されている。また、特許文献 2 においては、バックライト領域間の輝度分布を近似関数を用いて求める構成が記載されている。さらに、特許文献 3 では他の領域の光源の輝度レベルに応じて階調補正を行うことが開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 0 3 4 2 5 1 号公報

20

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 5 - 2 5 8 4 0 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 2 - 9 9 2 5 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

ところで、発光ダイオード (L E D) 等の光源を用いて画面を分割して局所的にバックライトの輝度を変える技術を行う場合、映像信号と同等に表示する輝度を保つよう制御するためには各画素の発光輝度値がわからないと制御できない。さらに、他の領域の光源からくる光量を各画素毎に考慮しなければ各画素の発光輝度値はわからない。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、高品位な映像を表示しつつ、消費電力の低減を図ることができる映像表示装置並びにその制御装置及び集積回路を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の映像表示装置は、映像表示装置であって、複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含む光源部と、前記光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、映像を表示する表示部と、前記光源部の発光輝度値を発光領域毎に制御する光源制御部と、前記映像表示装置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記表示部の画素と 1 つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の制御装置は、複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含みかつ発光領域毎に発光輝度値が制御される光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、映像を表示する映像表示装置の、制御を行う制御装置であって、画素と 1 つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する制御部を備える。

【 0 0 1 1 】

50

本発明の集積回路は、映像表示装置の制御を行う集積回路であって、前記映像表示装置は、複数の発光領域が形成されるように配設された複数の光源を含む光源部と、前記光源部からの光を、入力映像信号に対応する変調係数に従って変調することにより、映像を表示する表示部と、を備え、前記集積回路は、前記光源部の発光輝度値を発光領域毎に制御する光源制御部と、前記映像表示装置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記表示部の画素と１つ以上の発光領域の各々における基準位置との距離情報、制御された発光輝度値を基に決定される前記画素に到来する光の輝度値、及び、前記画素の入力映像信号を基に、前記画素の入力映像信号に対応する変調係数を算出する。

【発明の効果】

【００１２】

10

本発明の液晶表示装置によれば、高品位な映像を表示しつつ、消費電力の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施の形態１における液晶表示装置を示す模式図

【図２】本発明の実施の形態１におけるバックライト部の具体的な構成を示す図

【図３】本発明の実施の形態１における制御部の具体的な構成を示す模式図

【図４】本発明の実施の形態１における輝度推定部の具体的な構成を示す模式図

【図５】本発明の実施の形態１におけるバックライト部と仮想光源との関係を示す図

【図６】本発明の実施の形態１における距離情報の算出を説明するための図

20

【図７】本発明の実施の形態１における輝度算出部の具体的な構成を示す模式図

【図８】本発明の実施の形態１における仮想光源の発光特性を示す図

【図９】本発明の実施の形態１における液晶表示装置に入力される映像信号の一例を示す図

【図１０】本発明の実施の形態１における液晶表示装置に入力される映像信号の画素毎における透過率を示す図

【図１１】本発明の実施の形態１における液晶表示装置に入力される映像信号を基に生成された輝度信号を示す図

【図１２】本発明の実施の形態１における距離算出部から入力される距離情報を基に、画素毎の推定発光輝度値を示す図

30

【図１３】本発明の実施の形態１における映像補正部により生成される透過率を示す図

【図１４】本発明の実施の形態２における輝度推定部の構成を示す模式図

【図１５】本発明の実施の形態２における角度情報の算出を説明するための図

【図１６】本発明の実施の形態２における角度情報と距離情報の補正係数との関係を示す図

【図１７】本発明の実施の形態２における角度情報により輝度プロファイルを補正する動作を説明するための図

【図１８】本発明の実施の形態３における輝度推定部の構成を示す模式図

【図１９】本発明の実施の形態３における仮想光源の水平方向の発光特性を示す図

【図２０】本発明の実施の形態３における仮想光源の垂直方向の発光特性を示す図

40

【図２１】本発明の実施の形態３における発光領域の１つを示す図

【図２２】本発明の実施の形態３における合成後の正規化輝度分布を示す図

【図２３】本発明の実施の形態４における距離情報を、楕円特性を用いて生成する方法を説明するための図

【図２４】本発明の実施の形態４における扁平率と距離情報との関係を示す図

【図２５】本発明のその他の実施の形態における、バックライト部に反射板が設けられた構成を示す図

【図２６】本発明のその他の実施の形態における、バックライトをＲ，Ｇ，Ｂ独立に制御し得る制御部の構成を示す図

【図２７】本発明のその他の実施の形態における、光源の不等ピッチ配列の一例を示す図

50

【図 28】本発明のその他の実施の形態における、光源の不等ピッチ配列の他の例を示す図

【図 29】本発明のその他の実施の形態における、光源のデルタ配列の一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。

【0015】

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態 1 について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

< 1 - 1 . 液晶表示装置の構成 >

まずは、液晶表示装置の構成に関して説明する。

【0017】

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における液晶表示装置を示す模式図である。

【0018】

液晶表示装置は、液晶パネル 10、バックライト部 20、バックライトドライバ 30、及び制御部 40 を有する。以下、各部の構成について詳細に説明する。

【0019】

< 1 - 1 - 1 . 液晶パネル >

表示部としての液晶パネル 10 は、バックライト部 20 によって背面から照射される照射光を、制御部 40 から入力される制御信号に応じて変調し画像を表示する。

【0020】

また、液晶パネル 10 は、ガラス基板に液晶層を挟み込んだ構成をしており、ゲートドライバ (図示せず) 及びソースドライバ (図示せず) 等によって、各画素に対応する液晶層に信号電圧が与えられて透過率が制御される。液晶パネル 10 が有するゲートドライバ及びソースドライバには制御部 40 から制御信号が与えられる構成となっている。

【0021】

また、液晶パネル 10 は、IPS (In Plane Switching) 方式を用いている。IPS 方式は、液晶分子がガラス基板と平行に回転するシンプルな動きにより、広視野角で、見る方向による色調変化及び全階調での色調変化が少ないといった特徴を有する。

【0022】

なお、液晶パネル 10 は、光変調を行うデバイスであればどのようなものを利用しても良く、例えば光変調の他方式として VA (Vertical Alignment) 方式等を用いても良い。

【0023】

すなわち、液晶パネル 10 は、非自発光型表示デバイスの一種であり、本発明の表示部としては、別の種類の非自発光型表示デバイスを代用することもできる。したがって、本発明の映像表示装置は、液晶表示装置に限定されるものではない。また、透過率は、表示デバイスが液晶パネルである場合に用いられる、画素毎の映像信号に対応して決められる光変調係数であるため、使用する表示デバイスが液晶パネルでない場合は別の光変調係数が用いられ得る。

【0024】

< 1 - 1 - 2 . バックライト部 >

光源部としてのバックライト部 20 は、画像を表示させるための照射光を液晶パネル 10 の背面に照射するデバイスである。

【0025】

バックライト部 20 は、複数の光源 21 (図 2) を有する。バックライト部 20 は、バックライトドライバ 30 から出力される発光制御信号に基づいて、少なくとも 1 つ以上の光源 21 を単位とする発光領域を基本単位として制御する。それぞれの発光領域は、液晶

10

20

30

40

50

パネル 10 の画像表示領域と対向して設けられており、対向する画像表示領域をそれぞれ主として照射する。ここで、「主として照射する」としたのは、対向していない画像表示領域にも一部の照明光が照射されることがあるためである。

【0026】

なお、発光領域から照射される光の均一化を目的として、液晶パネル 10 とバックライト部 20 との間に拡散シートを設けても構わない。

【0027】

ここで、光源 21 は白色光を発する LED を用いる。なお、光源 21 は、直接白色光を発するものに限られない。例えば RGB の光を混色して白色を発するものであっても構わない。また、別の種類の光源（例えば、半導体レーザ光源又は有機 EL (Electroluminescence) 光源等）を LED の代わりに使用しても良い。

10

【0028】

図 2 は、バックライト部 20 の具体的な構成を示す図である。

【0029】

バックライト部 20 は、液晶パネル 10 の背面に対向する面上に複数の光源 21 が均等に配列された特徴を有するいわゆる直下型のバックライト装置である。また、バックライト部 20 は、8 個の光源 21 を 1 つの単位とする発光領域 22 を備える。この光源 21 は、発光領域 22 が均一に発光するように拡散板が備えられる構成となっている。さらに、発光領域 22 は、8 個の光源 21 を仮想的に 1 つの光源として扱えるように設定された仮想光源 23 を有する。仮想光源 23 は、発光領域内の基準位置に設定されている。また、図 2 に示すようにバックライト部 20 は 16 個の発光領域を備える構成となる。

20

【0030】

制御部 40 は、この仮想光源 23 を制御することで、発光領域 22 を制御する。仮想光源 23 の配置位置、つまり発光領域 22 内の基準位置は、図 2 に示す例では、発光領域 22 の中心部分であるが、8 個の光源 21 を同時に制御する際、発光領域 22 に対して均一に発光可能であればどのような配置でも構わない。各光源 21 の光の拡散度合い又は各光源 21 の配設態様によっては、発光領域 22 の中心から外れた位置が、発光領域 22 内の基準位置となり得る。

【0031】

< 1 - 1 - 3 . バックライトドライバ >

30

バックライトドライバ 30 は、制御部 40 から入力される発光領域毎に発光率が設定された輝度信号に基づいて発光制御信号を生成する。さらに、バックライトドライバ 30 は、生成された発光制御信号をバックライト部 20 に出力する。発光制御信号は、個々の光源 21 の駆動を制御するための信号である。なお、バックライトドライバ 30 は、電気回路等で実現することができる。

【0032】

< 1 - 1 - 4 . 制御部 >

制御部 40 は、入力される映像信号（単に「入力映像信号」ともいう）に基づいて液晶パネル 10 の各画素に対応する液晶層の透過率を規定する発光透過率を生成する。さらに、制御部 40 は、バックライト部 20 が有する複数の発光領域毎に発光率を規定する輝度信号を生成する。制御部 40 は、演算処理装置（例えば CPU (Central Processing Unit)）と記憶装置との組合せによって実現されるものであり、本発明の制御装置を構成する。

40

【0033】

本実施の形態では、図 2 に示すようにバックライト部 20 が 16 分割されているため、制御部 40 は、輝度信号も入力信号の 1 フレームにつき 16 個生成することになる。

【0034】

図 3 は制御部 40 の具体的な構成を示す模式図である。

【0035】

制御部 40 は具体的に、バックライト制御部 41、輝度推定部 42、信号補正部 43、

50

及び映像補正部 4 4 を有する。

【 0 0 3 6 】

< 1 - 1 - 4 - 1 . バックライト制御部 >

光源制御部としてのバックライト制御部 4 1 は、入力される映像信号に基づいて、輝度信号を生成する。バックライト制御部 4 1 は、生成した輝度信号をバックライトドライバ 3 0 及び輝度推定部 4 2 に出力する。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態における輝度信号は、仮想光源 2 3 毎の発光率を決める信号であって、各仮想光源 2 3 の最大輝度値を基準にした発光輝度の割合を示している。なお、説明の便宜上、仮想光源 2 3 の無発光輝度を 0、最大輝度を 2 5 5 と設定し、当該最大輝度 2 5 5 を 1 と設定した場合の割合を輝度信号とする。例えば、発光輝度が 1 2 8 であれば、輝度信号は 0 . 5 となる。

10

【 0 0 3 8 】

< 1 - 1 - 4 - 2 . 輝度推定部 >

輝度推定部 4 2 は、バックライト制御部 4 1 から入力される輝度信号に基づいて、液晶パネル 1 0 が有する各画素における表示輝度の推定値（以下「推定発光輝度値」という）を示す推定発光輝度信号を生成する。輝度推定部 4 2 は、推定発光輝度信号を信号補正部 4 3 に出力する。

【 0 0 3 9 】

以下、輝度推定部 4 2 の具体的な構成について図面を参照しながら説明する。

20

【 0 0 4 0 】

図 4 は、輝度推定部 4 2 の具体的な構成を示す模式図である。

【 0 0 4 1 】

輝度推定部 4 2 は、ブロックメモリ制御部 4 2 1、ブロックメモリ 4 2 2、距離算出部 4 2 3、及び輝度算出部 4 2 4 を有する。

【 0 0 4 2 】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 1 . ブロックメモリ制御部 >

ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、ブロックメモリ 4 2 2 に蓄積される情報のリード及びライトを行うほか、距離算出部 4 2 3 及び輝度算出部 4 2 4 に対してブロックメモリ 4 2 2 からリードした情報を出力する。

30

【 0 0 4 3 】

ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、具体的にバックライト制御部 4 1 から輝度信号が入力されると、入力された輝度信号をブロックメモリ 4 2 2 に蓄積する。なお、輝度信号をブロックメモリ 4 2 2 に蓄積する場合、ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、バックライト部 2 0 の発光領域における輝度信号を全て蓄積するように制御しても構わない。また、ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、距離算出部 4 2 3 における処理に関連する輝度信号のみを蓄積するように制御しても構わない。本実施の形態におけるブロックメモリ制御部 4 2 1 は、バックライト部 2 0 の全発光領域における輝度信号を蓄積する構成で説明する。

【 0 0 4 4 】

また、ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、仮想光源 2 3 のバックライト部 2 0 の領域における位置座標をブロックメモリ 4 3 2 に蓄積するとともに、仮想光源 2 3 の位置座標を距離算出部 4 2 3 に対して出力する。

40

【 0 0 4 5 】

さらに、ブロックメモリ制御部 4 2 1 は、ブロックメモリ 4 2 2 に蓄積される輝度信号のうち、輝度算出部 4 2 4 における処理で必要とされる輝度信号を、輝度算出部 4 2 4 に対して出力する。

【 0 0 4 6 】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 2 . ブロックメモリ >

ブロックメモリ 4 2 2 は、輝度信号及び仮想光源 2 3 の位置座標を蓄積する。なお、仮想光源 2 3 の位置座標は、バックライト部 2 0 の設計時に設定される値であり、製造者に

50

よって事前に格納されているものとする。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、バックライト部 2 0 と、バックライト部 2 0 における仮想光源 2 3 との関係を示した図である。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においては、図 5 に示すようにバックライト部 2 0 を正面に配置した場合の左上部を原点 (0 , 0) と設定する。さらに、仮想光源 2 3 のバックライト部 2 0 における位置に応じて、(1 , 1) から (4 , 4) までの番号が付されているとする。そして、該番号に対して位置座標が (数 1) として設定されているとする。

【 0 0 4 9 】

【 数 1 】

$$\mathbb{L}_{(i,j)} = (L_{i,jx}, L_{i,jy}) \text{ ただし、 } i, j \in \{1, 2, 3, 4\}$$

【 0 0 5 0 】

なお、仮想光源 2 3 の位置座標に関しては上記の設定に限定されるものではなく、バックライト部 2 0 における仮想光源 2 3 の位置が一意に識別できる設定であればどのような設定方法でも構わない。

【 0 0 5 1 】

また、図 5 に示す x 軸方向及び y 軸方向はそれぞれ、液晶パネル 1 0 の表示画面における水平方向及び垂直方向に相当するので、以下の説明では、x 軸方向を水平方向といい、y 軸方向を垂直方向という。

【 0 0 5 2 】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 3 . 距離算出部 >

距離算出部 4 2 3 は、液晶パネル 1 0 における画素と各仮想光源 2 3 との距離を示す距離情報を生成する。そして、距離算出部 4 2 3 は、生成した距離情報を輝度算出部 4 2 4 に出力する。以下、制御部 4 0 等で処理対象となっている画素を、注目画素と称す。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態では、距離算出部 4 2 3 は、注目画素とバックライト部 2 0 に設定される全ての仮想光源 2 3 との距離情報 D を算出する。距離算出部 4 2 3 は、ある画素について距離情報 D を一度算出した後、その画素についての距離情報 D の算出を繰り返し行う必要がないように、その算出結果を保持しても良い。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、距離算出部 4 2 3 における距離情報 D の算出を説明するための図である。

【 0 0 5 5 】

例えば、画素 A と仮想光源 $L(i, j)$ との距離情報 $D_{i,j}$ を求めることを考える。なお、画素 A の位置座標は (x , y) として取得可能である。この場合、距離情報 $D_{i,j}$ は (数 2) より算出することができる。

【 0 0 5 6 】

【 数 2 】

$$D_{i,j} = \sqrt{(L_{i,jx} - x)^2 + (L_{i,jy} - y)^2}$$

【 0 0 5 7 】

距離算出部 4 2 3 は、画素 A についての距離情報 D として、バックライト部 2 0 における各仮想光源 $L(i, j)$ 、...、 $L(i + 4, j + 4)$ との距離を算出し、(数 3) の形式で表現される距離情報 D を輝度算出部 4 2 4 に出力する。ここで、i、j は 1 から 4 の自然数とする。本実施の形態では、仮想光源 L の配列が 4 × 4 だからである。

【 0 0 5 8 】

なお、上記において、画素 A における距離情報 D のみを説明したが、液晶パネル 1 0 における全ての画素について同様に距離情報の算出を行う。つまり、距離算出部 4 2 3 は、

10

20

30

40

50

液晶パネル 10 が 200 万画素を有していれば、(数 3) の形式で表された 200 万個の距離情報 D を輝度算出部 424 に出力することになる。

【0059】

【数 3】

$$D = \begin{bmatrix} D_{1,1} & D_{1,2} & \dots & D_{1,4} \\ D_{2,1} & D_{2,2} & \dots & D_{2,4} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ D_{4,1} & D_{4,2} & \dots & D_{4,4} \end{bmatrix}$$

10

【0060】

なお、本実施の形態では、注目画素と仮想光源 23 との距離情報 D を生成する際、全ての仮想光源 23 との距離を求める構成とした。ただし、例えば、近接する n (n は正の整数。) 個の仮想光源 23 のみとの距離を求めても構わないし、最も近接する 1 つの仮想光源 23 のみとの距離を求めても構わない。また、距離算出部 423 から輝度算出部 424 に出力する距離情報の形式は、(数 3) で表現される形式に限定されるものではない。

【0061】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 4 . 輝度算出部 >

輝度算出部 424 は、距離算出部 423 から出力される距離情報 D と、ブロックメモリ制御部 421 から出力される注目画素が含まれる発光領域の輝度信号とを基に、注目画素に到来する光の推定発光輝度値を生成する。輝度算出部 424 は、生成した推定発光輝度値を信号補正部 43 に出力する。

20

【0062】

以下、輝度算出部 424 の具体的な構成について図面を参照しながら説明する。

【0063】

図 7 は、輝度算出部 424 の具体的な構成を示す模式図である。

【0064】

輝度算出部 424 は、輝度プロファイル 4241、及び輝度補正部 4242 を有する。

【0065】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 4 - 1 . 輝度プロファイル >

30

輝度プロファイル 4241 は、距離情報 D を算出した画素の正規化輝度値 N を、入力される距離情報 D に基づいて算出する。正規化輝度値 N は、(数 4) で表現される。さらに、輝度プロファイル 4241 は、算出した正規化輝度値 N を輝度補正部 4242 に出力する。なお、正規化輝度値とは、仮想光源 23 について発光率 100% で発光させた場合における発光率を示す値であり、仮想光源 23 からの距離に応じて 0 から 1 の範囲で変化する値となっている。

【0066】

【数 4】

$$N = \begin{bmatrix} N_{1,1} & N_{1,2} & \dots & N_{1,4} \\ N_{2,1} & N_{2,2} & \dots & N_{2,4} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ N_{4,1} & N_{4,2} & \dots & N_{4,4} \end{bmatrix}$$

40

【0067】

以下、正規化輝度値 N の算出について説明する。

【0068】

図 8 は、仮想光源 23 の発光特性を示す図である。

【0069】

各仮想光源 23 が有する正規化輝度値 N は、各光源 21 の光の拡散度合い、各光源 21

50

の配設方法、及び発光領域 2 2 に含まれる光源 2 1 の個数に応じて変化する。図 8 に示す特性においては、仮想光源 L (1 , 1) からの距離に応じて正規化輝度値が非線形的に変化していくことが示されている。

【 0 0 7 0 】

輝度プロファイル 4 2 4 1 は、図 8 に示すような発光特性を 1 次元の L U T (L o o k U p T a b l e) として有している。L U T では、例えば、図 8 に示すような距離情報 D を引数とする非線形関数によって導き出される正規化輝度値 N が規定されている。この場合、ある画素について正規化輝度値 N (1 , 1) を求めるためには、仮想光源 L (1 , 1) に設定された L U T を用いて、その画素と仮想光源 L (1 , 1) との距離情報 D (1 , 1) から正規化輝度値 N (1 , 1) を求める。L U T を使用することにより、実際に関数の演算を行う場合に比べて処理負荷の軽減を図ることができる。

10

【 0 0 7 1 】

輝度プロファイル 4 2 4 1 においては、バックライト部 2 0 において設定される 1 6 個の発光領域毎に、図 8 で示すような発光特性が規定される。この発光特性は、仮想光源 2 3 毎に異なる発光特性に設定しても構わないし、全て同じ発光特性としても構わない。異なる発光領域間で実際の発光特性が相違する場合には、それらの発光領域について異なる関数で表される発光特性を規定することにより、推定精度の向上を図ることができる。

【 0 0 7 2 】

また、輝度プロファイル 4 2 4 1 は、概略図 8 に示すような特性を持つ多項式等の近似関数を用いても良いし、いくつかの代表的な距離での正規化輝度のみを L U T として持ち、既知の補間処理によって正規化輝度を求める構成としても良い。

20

【 0 0 7 3 】

さらに、輝度プロファイル 4 2 4 1 は、発光領域 2 2 が 1 6 個設定されているので、1 つの画素に対して 1 6 個の正規化輝度値 (N (1 , 1) から N (4 , 4) まで) を求めることになる。なお、C P U の処理負荷を低減させるために、画素が含まれる発光領域内にある仮想光源 2 3 に対してのみ距離情報 D を算出する構成にしても構わない。

【 0 0 7 4 】

< 1 - 1 - 4 - 2 - 4 - 2 . 輝度補正部 >

輝度補正部 4 2 4 2 は、輝度プロファイル 4 2 4 1 から出力される注目画素における正規化輝度値 N を、発光領域の発光率が規定された輝度信号に基づいて補正する。そして、輝度補正部 4 2 4 2 は、当該画素に到来する光の推定発光輝度値を生成する。さらに、輝度補正部 4 2 4 2 は、生成した推定発光輝度値を信号補正部 4 3 に出力する。

30

【 0 0 7 5 】

輝度補正部 4 2 4 2 は、バックライト制御部 4 1 において生成される輝度信号 S が (数 5) によって与えられる場合、(数 6) に基づいて注目画素における推定発光輝度値を算出する。

【 0 0 7 6 】

【 数 5 】

$$S = \begin{bmatrix} S_{1,1} & S_{1,2} & \dots & S_{1,4} \\ S_{2,1} & S_{2,2} & \dots & S_{2,4} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{4,1} & S_{4,2} & \dots & S_{4,4} \end{bmatrix}$$

40

【 0 0 7 7 】

【 数 6 】

$$\tilde{L} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 (N_{i,j} S_{i,j})$$

ただし $\tilde{L}$ (チルダ L) は推定発光輝度値とする。

50

【 0 0 7 8 】

< 1 - 1 - 4 - 3 . 信号補正部 >

信号補正部 4 3 は、入力される映像信号の特性を検出し、映像信号の特性に合わせて輝度推定部 4 2 において推定された推定発光輝度値を特性変換する。例えば、入力される映像信号がガンマ変換されている場合は、推定発光輝度値に対してガンマ変換が施される。具体的な変換方法に関しては、変換テーブルを用いても構わない。

【 0 0 7 9 】

< 1 - 1 - 4 - 4 . 映像補正部 >

映像補正部 4 4 は、信号補正部 4 3 から出力される液晶パネル 1 0 における注目画素の推定発光輝度値と、入力される映像信号が有する注目画素の透過率とを基に、当該透過率を補正し、補正した透過率を出力する。

10

【 0 0 8 0 】

バックライト部 2 0 において発光領域毎の輝度制御を行った場合、液晶パネル 1 0 及びバックライト部 2 0 に入力される信号が同じ映像信号に基づいて生成されていたとしても、その映像の表示領域を照明する発光領域の輝度差に伴って、表示画像の輝度差が生じ得る。そのため、表示される映像が不自然に見える場合がある。この問題は、入力される映像信号が、バックライト部 2 0 における全光源が一定で発光することを前提として生成されているからである。

【 0 0 8 1 】

映像補正部 4 4 は、発光領域の輝度信号から生成されたある画素における推定発光輝度値に連動して液晶パネル 1 0 に表示する画像の発光輝度値が変更されるように、映像信号に規定されるその画素における透過率を補正する。この補正により、上記のような表示画像の輝度差を低減することにより映像の不自然さを解消して、高品位な映像の表示を実現することができる。

20

【 0 0 8 2 】

ここで、注目画素における透過率 T は、例えば (数 7) に示すように注目画素における表示輝度値 Y を発光輝度値 L で除算した関係を有する。

【 0 0 8 3 】

【 数 7 】

$$T = \frac{Y}{L}$$

30

【 0 0 8 4 】

発光領域の輝度信号が変化する状況で、画素における表示輝度値を一定にするためには、液晶パネル 1 0 における画素での透過率を補正する必要がある。そこで、映像補正部 4 4 は、信号補正部 4 3 から出力された推定発光輝度値 L を発光輝度値 L として用いて、例えば (数 7) に基づいて透過率を補正する。

【 0 0 8 5 】

なお、映像補正部 4 4 は、映像信号に含まれる R G B 信号それぞれに対して透過率を補正する。

40

【 0 0 8 6 】

< 1 - 2 . 液晶表示装置の動作 >

次に、上記構成に基づいた液晶表示装置の表示動作の具体的な一例について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 8 7 】

図 9 は、液晶表示装置に入力される映像信号の一例を示す図である。黒背景上に大小 2 つの矩形パターンが配置されている。なお、図 9 において白の格子線は、液晶パネル 1 0 の画素の枠を示すものであり、実際の画像には含まれない。

【 0 0 8 8 】

図 9 に示す矩形パターンは、図 1 0 に示すような画素毎における透過率を有していると

50

する。図 9 に表される矩形パターンでは、3 行 7 列目及び 4 行 7 列目の画素における輝度が最も高く、その周辺では輝度が小さくなっていく。ここで、映像信号の透過率としては、最大発光輝度 255 に対して 1 が設定され、無発光状態 0 に対して 0 が設定されるとする。

【0089】

なお、ここでの動作例の説明においては、図 10 における 2 行 3 列分の領域を 1 つの発光領域 22 と設定する。また、仮想光源 23 は、当該発光領域 22 の中心付近に存在するものと設定する。

【0090】

< 1 - 2 - 1 . バックライト部の発光動作 >

まず、図 9 に示す透過率はバックライト制御部 41 に入力され、バックライト部 20 が有する複数発光領域毎に発光率を規定する輝度信号が生成される。

【0091】

図 11 は、図 9 で示される映像信号を基に生成された輝度信号を示す図である。

【0092】

図 11 に示す輝度信号は、バックライトドライバ 30 に入力され、この輝度信号を基に発光制御信号が生成される。そして、生成した発光制御信号に基づいてバックライト部 20 における光源 21 が駆動され、バックライト部 20 が発光する。

【0093】

< 1 - 2 - 2 . 映像信号の補正動作 >

まず、バックライト制御部 41 で生成された輝度信号が、ブロックメモリ制御部 421 に入力される。

【0094】

そして、ブロックメモリ制御部 421 は、入力された輝度信号を、ブロックメモリ 422 に一時的に記憶するように制御する。

【0095】

さらに、ブロックメモリ制御部 421 は、輝度信号の記憶が完了すると、距離算出部 423 に対して、ブロックメモリ 422 に蓄積された仮想光源 23 の位置座標を出力する。

【0096】

次に、距離算出部 423 は、仮想光源 23 の位置座標と、注目画素の位置座標とを基に、当該仮想光源 23 と注目画素との間の距離情報 D を算出する。本実施の形態における仮想光源 23 の位置座標は、行列番号を基準に設定されており、例えば $L(1, 1)$ の位置座標は、 $(L(1, 1)x, L(1, 1)y) = (1.5, 1)$ と設定されている。3 行 1 列目の領域内に位置する座標 $(2.5, 0.5)$ の画素については、上記座標の仮想光源 $L(1, 1)$ との距離を示す距離情報 D は、1.12 となる。算出された距離情報 D は、輝度算出部 424 に出力される。なお、この距離情報 D は液晶パネル 10 が備える画素全てに対して算出するものとする。

【0097】

輝度算出部 424 は、距離算出部 423 から出力される距離情報 D から推定発光輝度信号を生成する。

【0098】

図 12 は、距離算出部 423 から入力される距離情報 D を基に得られる、画素毎の推定発光輝度値を示す図である。図 11 に示す輝度信号が入力された場合、図 12 に示す推定発光輝度値が画素毎に算出されることになる。なお、輝度算出部 424 の処理過程において生成される正規化輝度情報 N は、事前に設定された輝度プロファイル 4241 の LUT において、距離情報 D が 1.12 の場合は 0.9 であることが示されているものとする。輝度算出部 424 は、推定発光輝度値を信号補正部 43 に入力する。

【0099】

信号補正部 43 は、入力された推定発光輝度値のガンマ変換を行い、ガンマ変換した信号を映像補正部 44 に入力する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

映像補正部 4 4 は、入力された推定発光輝度値に基づいて、液晶パネル 1 0 における画素の透過率を生成する。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 は、映像補正部 4 4 において生成される透過率を示す図である。図 1 3 に示すように、発光領域 2 2 毎に発光輝度が異なるため、映像信号に含まれる表示輝度が同一であっても、液晶パネル 1 0 における画素の透過率は違う値となっている。

【 0 1 0 2 】

なお、発光透過率は厳密には 0 にすることができないため、0 と記載しているところは液晶パネル 1 0 の性能に応じて 0 . 0 0 1、0 . 0 0 0 1 等の値を取得することになる。

10

【 0 1 0 3 】

< 1 - 3 . まとめ >

上記のように、本実施の形態によれば、バックライト制御部 4 1 から出力される輝度信号と、液晶パネル 1 0 における画素と発光領域 2 2 内に設定される仮想光源 2 3 との距離情報 D とを基に、当該画素に到来する光の輝度値を推定する。言い換えれば、画素に到来する光の輝度値の推定を、当該画素と仮想光源 2 3 との距離を加味して行う。よって、当該画素に到来する光の輝度値を、正確に推定することが可能となる。これにより、入力画像信号の表示輝度を補正する際、画素毎に適切な透過率を設定することができるため、従来の液晶表示装置に比べ、バックライト部 2 0 の発光を領域毎に制御した場合であっても高品位な映像を表示することが可能となる。

20

【 0 1 0 4 】

上記のとおり、画素への到来光の輝度値推定に加味する距離は、配設されている光源 2 1 自体との距離ではなく、幾つかの光源 2 1 に対して 1 つ設定された基準位置との距離である。よって、距離算出のための処理負荷の軽減、ひいては消費電力の低減を図ることができる。しかも、その基準位置は、発光輝度値の制御単位として形成された発光領域 2 2 毎に設定されたものである。1 つの発光領域 2 2 においては、その発光領域 2 2 を形成するように配設された複数の光源 2 1 から 1 つの仮想光源 2 3 を想定することができ、その仮想光源 2 3 についての 1 つの発光特性を容易に規定することができる。したがって、光源 2 1 自体との距離の代わりに、発光領域 2 2 の基準位置、つまり仮想光源 2 3 の配置位置との距離を用いても、上記推定を正確に行うことができる。

30

【 0 1 0 5 】

(実施の形態 2)

以下、本発明の実施の形態 2 について説明していく。< 1 - 1 - 4 - 2 > で説明した輝度推定部は、仮想光源 2 3 と注目画素との間の距離情報 D を基に、距離情報 D と正規化輝度値 N との関係を示す 1 次元の L U T 構成を用いて推定発光輝度値を算出する特徴を有する。しかし、1 次元の L U T を用いる場合、例えば、図 5 に示す水平方向若しくは垂直方向等、1 次元の直線的な方向の発光特性しか正確に表現することができない。つまり、注目画素と仮想光源 2 3 との間における距離情報 D が同じであれば、発光特性が異なるにも係らず同じ正規化輝度値 N を算出する。

【 0 1 0 6 】

そこで、本実施の形態では、注目画素と仮想光源 2 3 とを結ぶ線の角度を用いて距離情報 D を補正することにより、実際の仮想光源 2 3 の発光特性に近い正規化輝度値 N を算出する方法について説明する。

40

【 0 1 0 7 】

なお、実施の形態 1 における液晶表示装置との相違点は、距離算出部から出力される信号に、距離情報 D に加えて角度情報が含まれること、及び、輝度推定部が距離補正部を備えることである。その他に関しては同様の構成となる。

【 0 1 0 8 】

以下、本実施の形態における液晶表示装置について、上記相違点を中心に、図面を参照しながら説明する。

50

【 0 1 0 9 】

< 2 - 1 . 輝度推定部 >

図 1 4 は、本実施の形態における輝度推定部 1 4 0 0 の構成を示す模式図である。

【 0 1 1 0 】

輝度推定部 1 4 0 0 は、実施の形態 1 における輝度推定部 4 2 と比較して、距離補正部 1 4 0 2 を新たに備える構成であって、距離算出部 1 4 0 1 からは角度情報が出力される点異なる。なお、実施の形態 1 において説明したものと同一の構成要素に関しては同じ番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 1 1 1 】

< 2 - 1 - 1 . 距離算出部 >

距離算出部 1 4 0 1 は、液晶パネル 1 0 における注目画素と各仮想光源 2 3 との距離情報を生成する。さらに、距離算出部 1 4 0 1 は、当該注目画素と仮想光源 2 3 とを結ぶ直線と、仮想光源 2 3 を通る水平方向の直線とがなす角度を示す角度情報を算出する。

【 0 1 1 2 】

ここで、距離算出部 1 4 0 1 は、個々の注目画素について、バックライト部 2 0 に設定される全ての仮想光源 2 3 との距離情報 D を算出し、かつ、バックライト部 2 0 に設定される全ての仮想光源 2 3 との角度情報 θ を算出する構成とする。以下、角度情報 θ の算出に関して説明を行い、距離情報 D の算出についてはその説明を省略する。

【 0 1 1 3 】

図 1 5 は、距離算出部 1 4 0 1 における角度情報 θ の算出を説明するための図である。

【 0 1 1 4 】

例えば、画素 A と仮想光源 L (i , j) との角度情報 $\theta_{i,j}$ を求めることを考える。なお、画素 A の位置座標は (x , y) として取得可能である。ここで、角度情報 $\theta_{i,j}$ は図 1 5 に示すように、仮想光源 2 3 を通る水平方向の直線 1 5 0 1 に対して、反時計周りに成す角度と設定するものとする。

【 0 1 1 5 】

この場合、角度情報 $\theta_{i,j}$ は (数 8) より算出することができる。

【 0 1 1 6 】

【 数 8 】

$$\theta_{i,j} = \tan^{-1} \left(\frac{(y - L_{ijy})}{(x - L_{ijx})} \right)$$

【 0 1 1 7 】

距離算出部 1 4 0 1 は、バックライト部 2 0 に設定された全 1 6 個の仮想光源 L (1 , 1)、...、L (4 , 4) に対して角度を算出し、(数 9) の形式で表現される角度情報 θ を距離補正部 1 4 0 2 に、距離情報 D と共に出力する。なお、上記において、画素 A における角度情報 D のみを説明したが、液晶パネル 1 0 における全ての画素について同様に角度情報の算出を行う。つまり、距離算出部 1 4 0 1 は、液晶パネル 1 0 が 2 0 0 万画素を有していれば、(数 9) の形式で表された 2 0 0 万個の角度情報 θ を距離補正部 1 4 0 2 に出すことになる。

【 0 1 1 8 】

【 数 9 】

$$\Theta = \begin{bmatrix} \theta_{1,1} & \theta_{1,2} & \dots & \theta_{1,4} \\ \theta_{2,1} & \theta_{2,2} & \dots & \theta_{2,4} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta_{4,1} & \theta_{4,2} & \dots & \theta_{4,4} \end{bmatrix}$$

【 0 1 1 9 】

なお、本実施の形態では、注目画素と仮想光源 2 3 との角度情報 θ を生成する際、全て

の仮想光源 2 3 との角度を求める構成としたが、例えば、近接する n (n は正の整数。) 個の仮想光源 2 3 のみとの角度を求めても構わないし、最も近接する 1 つの仮想光源 2 3 のみとの角度を求めても構わない。また、三角関数の近似式を用いて角度情報 θ を表現しても良い。また、輝度算出部 1 4 0 1 から距離補正部 1 4 0 2 に出力する角度情報 θ の形式は、(数 9) で表現される形式に限定されるものではない。

【 0 1 2 0 】

< 2 - 1 - 2 . 距離補正部 >

距離補正部 1 4 0 2 は、距離算出部 1 4 0 1 から入力された角度情報 θ を基に、距離算出部 1 4 0 1 から入力された距離情報 D を補正する。

【 0 1 2 1 】

図 1 6 は角度情報 θ と、距離情報 D の補正係数との関係を示す図である。ここで、補正係数とは、距離情報 D を補正する際の補正值である。

【 0 1 2 2 】

例えば、発光領域 2 2 における光源 2 1 の配設が 4×2 個である。つまり水平方向に相対的に多くの個数の光源 2 1 が配設されている場合、仮想光源 2 3 における発光特性は水平方向に広く分布する傾向を持つ。そのため、上記のように光源 2 1 が配設されている場合、補正係数は、水平方向における距離情報 D を短くするように設定される。

【 0 1 2 3 】

具体的には、図 1 6 に示す角度情報 θ と補正係数との関係が、関数 f として設定されている場合、(数 1 0) のように距離情報 D が補正される。

【 0 1 2 4 】

【 数 1 0 】

$$\tilde{D}_{ij} = D_{ij} f(\theta_{ij}) \quad \text{ただし、}\tilde{D}_{ij}\text{は補正後の距離情報とする。}$$

【 0 1 2 5 】

例えば、画素 A における角度情報 θ が 0° であり、距離情報 D が 1 である場合、補正後の距離情報は 0 . 5 となる。距離補正部 1 4 0 2 は、上記の補正を距離情報 D に含まれる各要素について行う。

【 0 1 2 6 】

なお、図 1 6 に示す関係は、発光領域 2 2 に 4×2 個の光源 2 1 を配設した場合の特性を示すものであり、各光源 2 1 の光の拡散度合い、各光源 2 1 の配設方法、及び発光領域 2 2 に含まれる光源 2 1 の個数により、特性は変化する。

【 0 1 2 7 】

< 2 - 1 - 3 . 輝度プロファイル >

輝度プロファイル 4 2 4 1 には、補正後の距離情報 D が出力されることになる。輝度プロファイル 4 2 4 1 は、入力される補正後の距離情報 D を用いて正規化輝度値 N を算出する。

【 0 1 2 8 】

< 2 - 2 . まとめ >

以上により、諸条件により発光領域 2 2 の発光特性が変化する場合であっても、仮想光源 2 3 と画素とがなす角度に基づいて距離情報 D を適切に補正することが可能となるため、より適切に正規化輝度値 N を算出することが可能となる。

【 0 1 2 9 】

なお、距離補正部 1 4 0 2 は角度情報 θ を基に輝度プロファイル 4 2 4 1 における輝度プロファイル (つまり、輝度プロファイル 4 2 4 1 において規定されている発光特性) を補正する構成にしても構わない。具体的には、図 1 7 に示すように角度情報 θ により輝度プロファイルが水平方向に引き延ばされたり縮んだりするように補正される。なお、輝度プロファイルを補正する場合、距離補正部 1 4 0 2 から出力される距離情報 D は、補正されずそのまま輝度プロファイル 4 2 4 1 に出力される構成となる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

(実施の形態 3)

以下、本発明の実施の形態 3 について説明していく。＜ 1 - 1 - 4 - 2 ＞及び＜ 2 - 1 ＞で説明した輝度推定部は、注目画素と仮想光源 2 3 との距離に着目し、図 5 に示す水平方向若しくは垂直方向に設定された 1 次元 LUT に基づいて正規化輝度値 N を算出する特徴を有する。しかし、＜ 2 - 1 ＞でも記載したように、発光領域 2 2 における光源 2 1 の配置が水平方向若しくは垂直方向に広がりを持つ場合、水平方向と垂直方向との間に発光特性の相違が生じるため、1 つの LUT では適切に発光領域 2 2 の発光特性を表現することが難しい。

【 0 1 3 1 】

10

そこで、本実施の形態では、水平方向及び垂直方向のそれぞれに対して 1 次元 LUT を設け、注目画素と仮想光源 2 3 との水平方向距離及び垂直方向距離に基づいて、当該 2 つの 1 次元 LUT から正規化輝度値を算出する方法について説明を行う。

【 0 1 3 2 】

なお、実施の形態 1 における液晶表示装置との相違点は、距離算出部から、注目画素と仮想光源 2 3 との水平方向距離情報及び垂直方向距離情報が出力されることである。さらに、輝度推定部が水平方向輝度プロファイル及び垂直方向輝度プロファイルを用いて推定発光輝度値を算出する構成が異なる。

【 0 1 3 3 】

以下、本実施の形態における液晶表示装置について、上記相違点を中心に、図面を参照しながら説明する。

20

【 0 1 3 4 】

＜ 3 - 1 . 距離算出部 (図示せず) ＞

距離算出部は、注目画素と各仮想光源との水平方向距離及び垂直方向距離を算出する。ここで、水平方向距離とは、注目画素の x 座標と仮想光源 2 3 の x 座標との差分絶対値であり、垂直方向距離とは、画素の y 座標と仮想光源 2 3 の y 座標との差分絶対値である。

【 0 1 3 5 】

本実施の形態における距離算出部は、画素 A の位置座標が (x 、 y) である場合、水平方向距離情報 D_x 及び垂直方向距離情報 D_y を (数 1 1) のように算出する。

【 0 1 3 6 】

30

【 数 1 1 】

$$D_x = \begin{bmatrix} D_{1,1x} & D_{1,2x} & \dots & D_{1,4x} \\ D_{2,1x} & D_{2,2x} & \dots & D_{2,4x} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ D_{4,1x} & D_{4,2x} & \dots & D_{4,4x} \end{bmatrix}, \quad D_y = \begin{bmatrix} D_{1,1y} & D_{1,2y} & \dots & D_{1,4y} \\ D_{2,1y} & D_{2,2y} & \dots & D_{2,4y} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ D_{4,1y} & D_{4,2y} & \dots & D_{4,4y} \end{bmatrix}$$

ここで、 $D_{ijx} = |x - L_{ijx}|$ 、 $D_{ijy} = |y - L_{ijy}|$ である。

【 0 1 3 7 】

40

なお、距離算出部は、生成した距離情報 D のうち、水平方向距離情報 D_x を水平方向輝度プロファイルに出力し、垂直方向距離情報 D_y を垂直方向輝度プロファイルに出力する。

【 0 1 3 8 】

＜ 3 - 2 . 輝度推定部 ＞

輝度推定部 1 8 0 0 は、距離算出部から入力される水平方向距離情報 D_x 及び垂直方向距離情報 D_y を基に、推定発光輝度値 N を算出する。

【 0 1 3 9 】

図 1 8 は、本実施の形態における輝度推定部 1 8 0 0 の構成を示す模式図である。輝度推定部 1 8 0 0 は、水平方向輝度プロファイル 1 8 0 1、垂直方向輝度プロファイル 1 8

50

02、合成部1803、及び輝度補正部4242を有する。

【0140】

<3-2-1. 水平方向輝度プロファイル>

水平方向輝度プロファイル1801は、注目画素について入力される水平方向距離情報Dxに基づいて、当該注目画素における水平方向正規化輝度値Nxを算出する。水平方向正規化輝度値Nxは(数12)で表現される。さらに、水平方向輝度プロファイル1801は、算出した水平方向正規化輝度値Nxを合成部1803に出力する。なお、水平方向正規化輝度値Nxとは、仮想光源23について発光率100%で発光させた場合における水平方向の発光率を示す値であり、仮想光源23からの水平方向距離に応じて0から1の範囲で変化する値となっている。

10

【0141】

【数12】

$$N_x = \begin{bmatrix} N_{1,1x} & N_{1,2x} & \dots & N_{1,4x} \\ N_{2,1x} & N_{2,2x} & \dots & N_{2,4x} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ N_{4,1x} & N_{4,2x} & \dots & N_{4,4x} \end{bmatrix}$$

【0142】

以下、水平方向正規化輝度値Nxの算出について説明する。

20

【0143】

図19は、仮想光源23の水平方向の発光特性を示す図である。

【0144】

各仮想光源23が有する水平方向正規化輝度値Nxは、各光源21の光の拡散度合い、各光源21の配設方法、及び発光領域22に含まれる光源21の個数に応じて変化する。例えば、図19に示す特性においては、仮想光源L(1,1)からの距離に応じて正規化輝度値がなだらかに変化していくことが示されている。言い換えれば、この発光特性は、特に水平方向に光が広がるような特徴を有する。これは、光源21が発光領域に対して水平方向に広がりを持つように配設されているためである。

【0145】

30

水平方向輝度プロファイル1801は、図19に示すような発光特性を1次元のLUTとして有している。LUTでは、例えば、図19に示すような水平方向距離情報Dxを引数とする非線形関数によって導き出される水平方向正規化輝度値Nxが規定されている。この場合、ある画素について水平方向正規化輝度値Nx(1,1)を求めるためには、仮想光源L(1,1)に設定されたLUTを用いて、その画素と仮想光源L(1,1)との水平方向距離情報Dx(1,1)から水平方向正規化輝度値Nx(1,1)を求める。水平方向輝度プロファイル1801は、全16個の仮想光源に対して画素との水平方向距離情報Dxを算出する。つまり、1つの画素に対して16個の水平方向正規化輝度値(Nx(1,1)からNx(4,4)まで)を求める。

【0146】

40

<3-2-2. 垂直方向輝度プロファイル>

垂直方向輝度プロファイル1802は、注目画素について入力される垂直方向距離情報Dyに基づいて、当該注目画素における垂直方向正規化輝度値Nyを算出する。垂直方向正規化輝度値Nyは(数13)で表現される。さらに、垂直方向輝度プロファイル1802は、算出した垂直方向正規化輝度値Nyを合成部1803に出力する。なお、垂直方向正規化輝度値Nyとは、仮想光源23について発光率100%で発光させた場合における垂直方向の発光率を示す値であり、仮想光源23からの垂直方向距離に応じて0から1の範囲で変化する値となっている。

【0147】

【数 1 3】

$$N_y = \begin{bmatrix} N_{1,1y} & N_{1,2y} & \dots & N_{1,4y} \\ N_{2,1y} & N_{2,2y} & \dots & N_{2,4y} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ N_{4,1y} & N_{4,2y} & \dots & N_{4,4y} \end{bmatrix}$$

【0 1 4 8】

以下、垂直方向正規化輝度値 N_y の算出について説明する。

【0 1 4 9】

図 20 は、仮想光源 23 の垂直方向の発光特性を示す図である。

【0 1 5 0】

各仮想光源 23 が有する垂直方向正規化輝度値 N_y は、各光源 21 の光の拡散度合い、各光源 21 の配設方法、及び発光領域 22 に含まれる光源 21 の個数に応じて変化する。例えば、図 20 に示す特性においては、仮想光源 $L(1, 1)$ からの距離に基づく正規化輝度値 N_y の変化率が水平方向正規化輝度値 N_x と比較して急であることが示されている。言い換えれば、この発光特性は、水平方向に比べて垂直方向には光の広がりを持たない特徴を有する。これは、光源 21 が発光領域に対して水平方向に広がりを持つように配設されているためである。

【0 1 5 1】

垂直方向輝度プロファイル 1802 は、図 20 に示すような発光特性を 1 次元の LUT として有している。LUT では、例えば、図 20 に示すような垂直方向距離情報 D_y を引数とする非線形関数によって導き出される垂直方向正規化輝度値 N_y が規定されている。この場合、ある画素について垂直方向正規化輝度値 $N_y(1, 1)$ を求めるためには、仮想光源 $L(1, 1)$ に設定された LUT を用いて、その画素と仮想光源 $L(1, 1)$ との垂直方向距離情報 $D_y(1, 1)$ から垂直方向正規化輝度値 $N_y(1, 1)$ を求める。垂直方向輝度プロファイル 1802 は、全 16 個の仮想光源に対して画素との垂直方向距離情報 D_y を算出する。つまり、1 つの画素に対して 16 個の垂直方向正規化輝度値 ($N_y(1, 1)$ から $N_y(4, 4)$ まで) を求めることになる。

【0 1 5 2】

< 3 - 2 - 3 . 合成部 >

合成部 1803 は、水平方向輝度プロファイル 1801 から出力される注目画素における水平方向正規化輝度値 N_x 、及び、垂直方向輝度プロファイル 1802 から出力される注目画素における垂直方向正規化輝度値 N_y を合成し、正規化輝度値 N を算出する。さらに、合成部 1803 は、算出した正規化輝度値 N を輝度補正部 4242 に出力する。

【0 1 5 3】

以下、合成部 1803 における具体的な合成方法に関して説明を行う。

【0 1 5 4】

合成部 1803 は、水平方向正規化輝度値 N_x 及び垂直方向正規化輝度値 N_y に基づいて、(数 14) で示される正規化輝度値 N を算出する。

【0 1 5 5】

【数 1 4】

$$N = \begin{bmatrix} \min(N_{1,1x}, N_{1,1y}) & \min(N_{1,2x}, N_{1,2y}) & \dots & \min(N_{1,4x}, N_{1,4y}) \\ \min(N_{2,1x}, N_{2,1y}) & \min(N_{2,2x}, N_{2,2y}) & \dots & \min(N_{2,4x}, N_{2,4y}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \min(N_{4,1x}, N_{4,1y}) & \min(N_{4,2x}, N_{4,2y}) & \dots & \min(N_{4,4x}, N_{4,4y}) \end{bmatrix}$$

ここで、 $\min(\alpha, \beta)$ 演算子は、 α 若しくは β のうち小さいものを出力する演算子である。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 6 】

上記のような正規化輝度値 N に基づいて、 $L(i, j)$ を含む発光領域 2 2 内の画素における推定発光輝度値を算出した場合、図 2 1 に示す部分発光領域 2 1 0 1 については図 2 2 に示すような正規化輝度分布を示すことになる。

【 0 1 5 7 】

なお、合成部 1 8 0 3 における推定発光輝度値の生成方法は、 $\min()$ 演算子に限定されるものではない。例えば、水平方向推定発光輝度値及び垂直発光輝度値のそれぞれに対して異なる重み係数を乗算し、乗算後の値を加算する構成にしても構わない。また、仮想光源 2 3 を中心とする水平方向の直線と注目画素とがなす角度を基に、重み係数を算出しても構わない。また、注目画素の位置座標 (x, y) の値を基に、重み係数を決定しても構わない。

10

【 0 1 5 8 】

合成部 1 8 0 3 から出力される正規化輝度値 N は輝度補正部 4 2 4 2 に入力され、本発明の実施の形態 1 と同様の処理が行われる。

【 0 1 5 9 】

(実施の形態 4)

以下、本発明の実施の形態 4 について説明していく。＜ 1 - 1 - 4 - 2 ＞で説明した輝度推定部は、仮想光源 2 3 と注目画素との間の距離情報 D を基に、距離情報 D と正規化輝度値 N との関係を示す 1 次元の LUT 構成を用いて推定発光輝度値を算出する特徴を有する。

20

【 0 1 6 0 】

ここで、輝度推定部は、仮想光源 2 3 と注目画素との距離情報 D に基づいて、注目画素における正規化輝度値 N を生成している。そのため仮想光源 2 3 を中心とする円を考えた場合、当該円周上に存在する画素は全て、等しい正規化輝度値を有するものとなる。

【 0 1 6 1 】

しかし、発光領域 2 2 における光源 2 1 の配設が 4×2 個であり、つまり水平方向に相対的に多くの個数の光源 2 1 が配設されている場合、仮想光源 2 3 における発光特性は水平方向と垂直方向では異なる。そのため、発光領域 2 2 内に配置される光源 2 1 の数が水平方向と垂直方向とで異なる等、特定の条件化においては、同一円周上に存在する全画素について生成される正規化輝度値 N を等しいものとして扱うと、不自然な発光特性となる。

30

【 0 1 6 2 】

そこで、本実施の形態では、同一楕円の円周上に存在する全画素について生成される正規化輝度値 N が等しくなる発光特性を用いる。

【 0 1 6 3 】

なお、実施の形態 1 における液晶表示装置との相違点は、距離算出部において算出される距離情報 D の算出方法が楕円特性を用いる算出方法に変更した点である。その他に関しては同様の構成となる。

【 0 1 6 4 】

＜ 4 - 1 . 距離算出部 (図示せず) ＞

40

以下、本実施の形態における距離算出部について図面を参照しながら説明する。

【 0 1 6 5 】

図 2 3 は、仮想光源 $L(i, j)$ と注目画素 $A(x, y)$ との間における距離を示す距離情報を、楕円特性を用いて生成する方法を説明するための図である。図 2 3 において、発光領域 2 2 は水平方向に広がりを持つ領域として設定されている。また、楕円特性として、長さ R_x の長軸半径及び長さ R_y の短軸半径が、図 2 3 に示すように設定されるものとする。

【 0 1 6 6 】

この場合、長軸の端点 R_x 及び短軸の端点 R_y を通る楕円を表す楕円方程式は (数 1 5) で表現することができる。

50

【 0 1 6 7 】

【 数 1 5 】

$$\left(\frac{x}{R_x}\right)^2 + \left(\frac{y}{R_y}\right)^2 = 1$$

【 0 1 6 8 】

なお、(数 1 5) における R_x 及び R_y は、(数 1 6) に示す関係を有する。

【 0 1 6 9 】

【 数 1 6 】

$$k = \frac{R_x}{R_y}$$

10

【 0 1 7 0 】

ここで、(数 1 6) に示す k は扁平率と呼ばれ、各光源 2 1 の光の拡散度合い、各光源 2 1 の配設方法、及び発光領域 2 2 に含まれる光源 2 1 の個数に応じて変化する値であり事前に設定される。例えば光源 2 1 に取り付けられた光拡散レンズに異方性を持たせることで画面全体でのバックライト輝度が均一になるようにする等、光源 2 1 の配置が水平方向と垂直方向とで異なる場合、光源 2 1 の輝度分布の異方性に合わせて k の値が設定される。また、発光領域 2 2 の水平方向及び垂直方向の比を基に k の値を設定しても構わない。

20

【 0 1 7 1 】

輝度プロファイル 4 2 4 1 において距離情報と正規化輝度値 N との関係が水平方向を中心に設定されている場合、距離算出部は、(数 1 5) 及び(数 1 6) を用いることにより、 R_x を距離情報として出力する。また、輝度プロファイル 4 2 4 1 において距離情報と正規化輝度値 N との関係が垂直方向を中心に設定されている場合、距離算出部は、(数 1 5) 及び(数 1 6) を用いることにより、 R_y を距離情報として出力する。図 2 3 に示すように、同一楕円上に存在する画素 2 3 0 1、2 3 0 2、2 3 0 3、2 3 0 4、2 3 0 5 に関しては、全て同じ値(例えば R_x) が距離情報として出力されるため、全て同じ正規化輝度値 N が取得されることになる。なお、同一楕円上に存在する画素は上記のものに限

30

【 0 1 7 2 】

< 4 - 2 . まとめ >

上記のように構成することで、発光領域 2 2 内に配置される光源 2 1 の数が水平方向と垂直方向とで異なる等、水平方向と垂直方向とで発光特性が異なる場合であっても、画素における推定発光輝度値を生成することが可能となる。

【 0 1 7 3 】

なお、扁平率 k は、仮想光源 2 3 と画素との距離に応じて、適応的に変化する値であっても構わない。具体的には、図 2 4 に示すように距離が大きくなるにつれて、扁平率の値が 1 に近くなり楕円が円に近づくような構成となる。上記のように構成することで、画素における推定発光輝度値をさらに正確に生成することが可能となる。

40

【 0 1 7 4 】

(その他の実施の形態)

以下、その他の実施の形態に関して説明する。

【 0 1 7 5 】

実施の形態 1 から 4 において、バックライト部 2 0 の側面部に仮想光源 2 3 からの照射光を反射する反射板 2 4 0 1 を設ける構成にしても構わない。図 2 5 は、バックライト部 2 0 に反射板 2 4 0 1 が設けられた構成を示す図である。バックライト部 2 0 に反射板 2 4 0 1 が設定されると、仮想的にバックライト部 2 0 が拡大されたような挙動を示す。つまり、バックライト部 2 0 の周辺に仮想的なバックライト部 2 4 0 2、2 4 0 3、2 4 0

50

4を備える構成とみなされる。

【0176】

例えば、仮想光源 $L(1, 1)$ 近辺の画素における正規化輝度値 N を算出する場合、反射板2401を設けなければ、バックライト部20が有する16個の仮想光源との距離情報を算出するのみでよかった。しかし、反射板2401を取り付けることによって、最大で8個の仮想的なバックライト部20が配設されたものとみなすことができるため、1つの画素で最大128個の距離情報を算出することになる。

【0177】

上記のような構成を行うことで、さらに精度良く注目画素における推定発光輝度値を算出することが可能となる。

10

【0178】

また、実施の形態1において述べたとおり、光源21はRGBの光を混色して白色を発するものであっても構わないが、これは実施の形態2から4においても同様である。この場合、R、G、Bそれぞれの発光輝度を制御できるものであっても良い。図26は、R、G、Bが独立して制御できるバックライトを有する液晶表示装置の制御部の構成を示す図である。バックライト制御部41からはR、G、Bそれぞれに対応する輝度信号が出力される。輝度推定部及び信号補正部に関してはR、G、Bそれぞれに対応するように3系統設けられている。このように構成することでR、G、B毎の推定発光輝度値を算出することになる。

【0179】

上記のような構成を行うことで、R、G、Bが独立して発光輝度が制御できる場合であっても精度良く注目画素における推定発光輝度値を算出することが可能となる。

20

【0180】

また、実施の形態1から4では、光源21が均等なピッチで配列されていることを前提として説明したが、光源21が不等なピッチで配列されている構成であっても、本発明は適用可能である。図27及び、図28は、不等ピッチ配列の例を示す。これらの例では、バックライト部20の中央付近の発光領域22aにおいて、外周付近の発光領域22bに比べて密に光源21が配置されている。この場合、個々の発光領域における仮想光源の位置が相対的に異なる場合がある。具体的には、中央付近の発光領域22aでは、6個の光源21が対称な態様で配列されているため、発光領域22aの仮想光源23aの位置は、発光領域22aの中心位置となっている。これに対し、外周付近の発光領域22bでは、5個の光源21が非対称な態様で配列されているため、発光領域22bにおける仮想光源23bの位置は、発光領域22bの中心位置から逸れている。このように不等ピッチ配列が採用されていても、前述のとおり発光領域の発光特性を発光領域毎に規定すれば、精度良く推定発光輝度値の生成を行うことができる。これは、例えば図29に示すように、バックライト部20において複数の発光領域(発光領域22c、22d等)を形成する複数の光源21がデルタ状をなすように配列されている場合においても、同様である。

30

【0181】

なお、上記の実施の形態1から4を相互に組み合わせて用いても構わない。また、その他の実施の形態を実施の形態1から4と組み合わせて用いても構わない。

40

【0182】

2009年7月1日出願の特願2009-156693の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

【産業上の利用可能性】

【0183】

本発明にかかる映像表示装置は、高品位な映像を表示しつつ、消費電力の低減を図ることが可能になるので、PCのモニター又はデジタルTV等の映像表示装置として有用である。

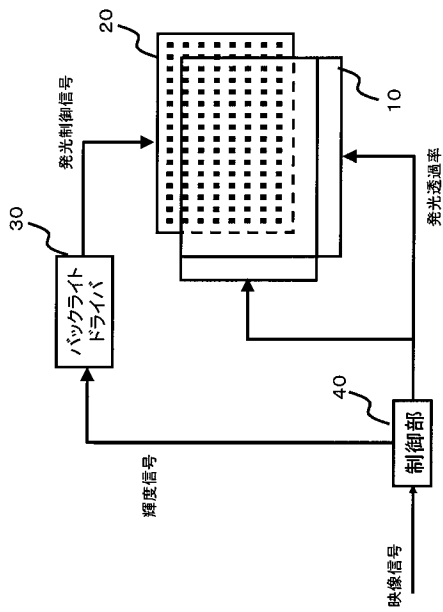
【符号の説明】

【0184】

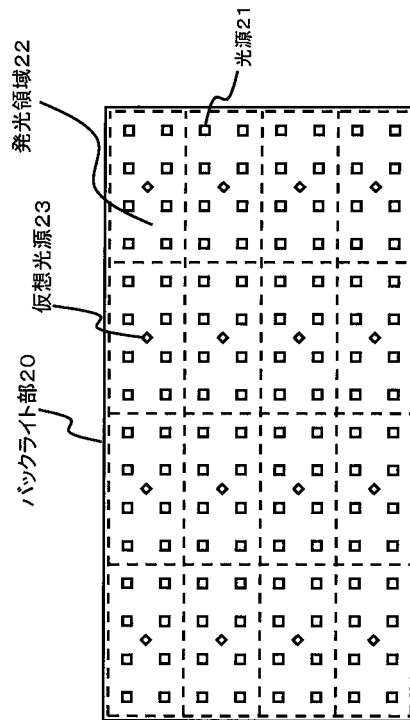
50

1 0	液晶パネル	
2 0	バックライト部	
2 1	光源	
2 2、2 2 a ~ 2 2 d	発光領域	
2 3、2 3 a、2 3 b	仮想光源	
3 0	バックライトドライバ	
4 0	制御部	
4 1	バックライト制御部	
4 2、1 4 0 0、1 8 0 0	輝度推定部	
4 3	信号補正部	10
4 4	映像補正部	
4 2 1	ブロックメモリ制御部	
4 2 2	ブロックメモリ	
4 2 3、1 4 0 1	距離算出部	
4 2 4	輝度算出部	
1 4 0 2	距離補正部	
1 5 0 1	直線	
1 8 0 1	水平方向輝度プロファイル	
1 8 0 2	垂直方向輝度プロファイル	
1 8 0 3	合成部	20
2 1 0 1	部分発光領域	
2 3 0 1、2 3 0 2、2 3 0 3、2 3 0 4、2 3 0 5	画素	
2 4 0 1	反射板	
2 4 0 2、2 4 0 3、2 4 0 4	仮想的なバックライト部	
4 2 4 1	輝度プロファイル	
4 2 4 2	輝度補正部	

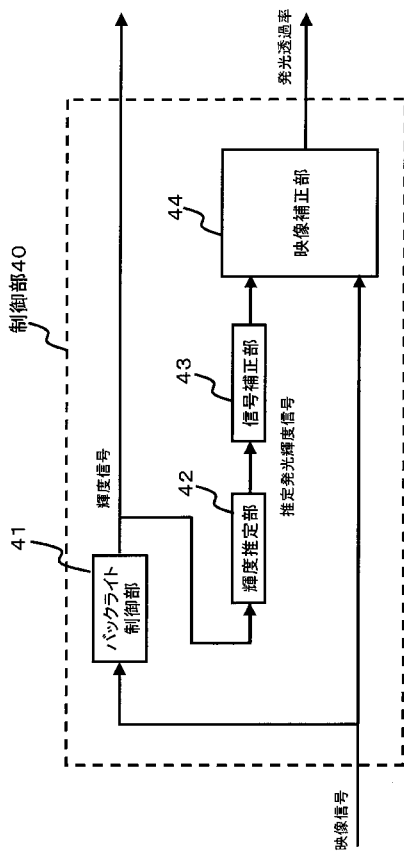
【図 1】



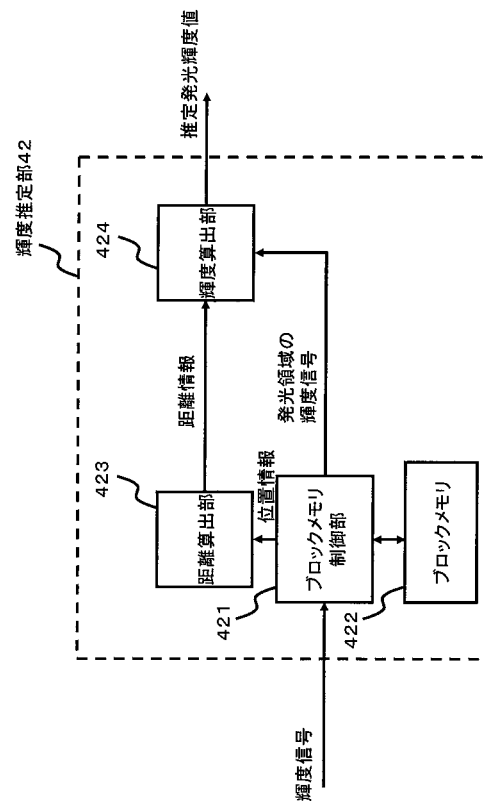
【図 2】



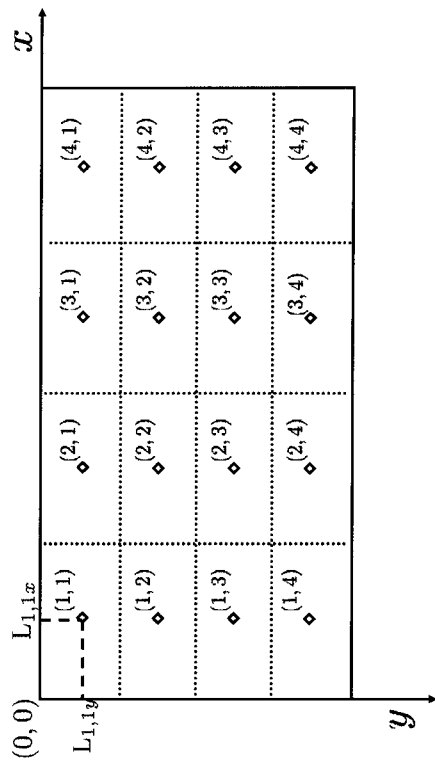
【図 3】



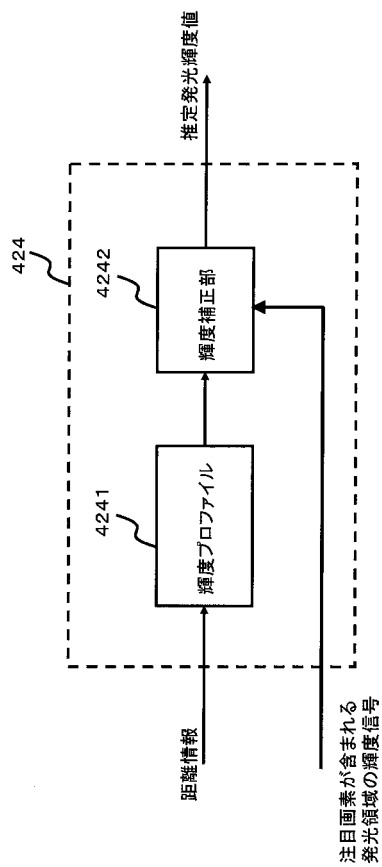
【図 4】



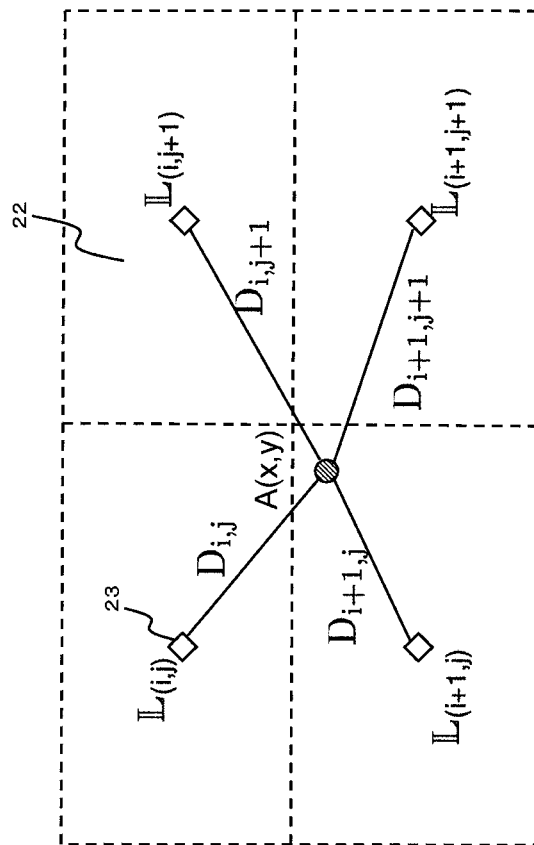
【図 5】



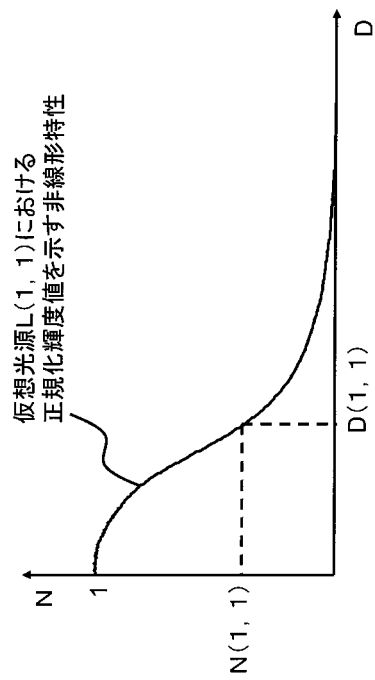
【図 7】



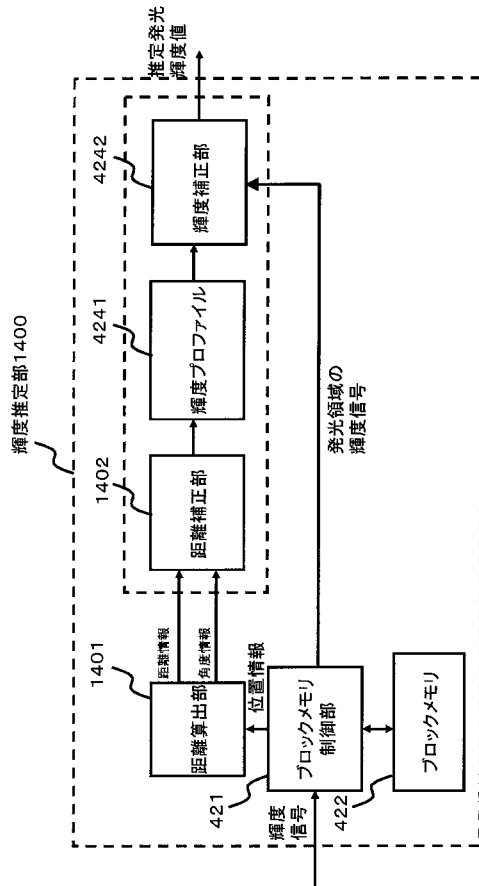
【図 6】



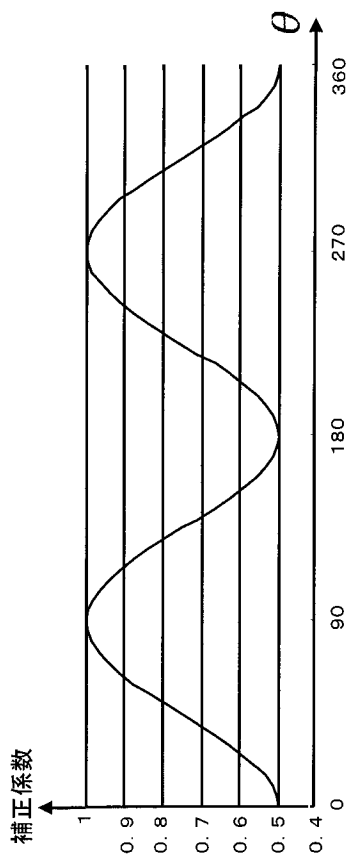
【図 8】



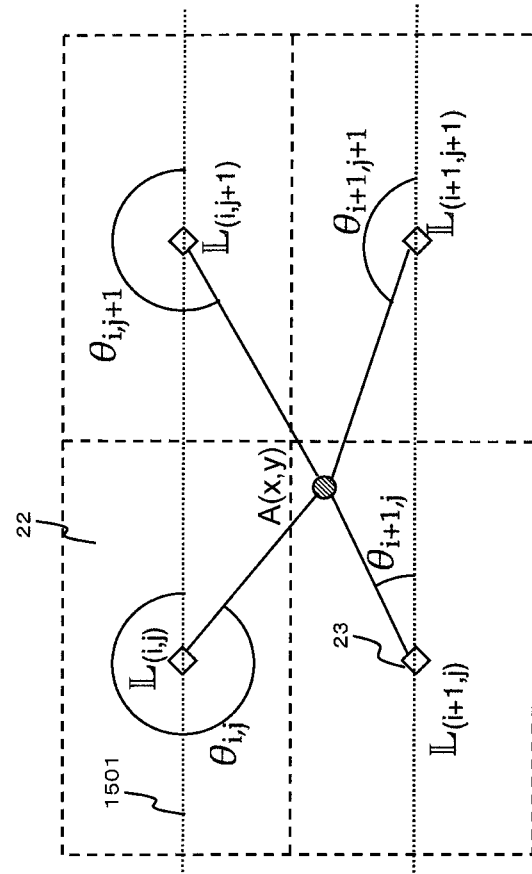
【図 14】



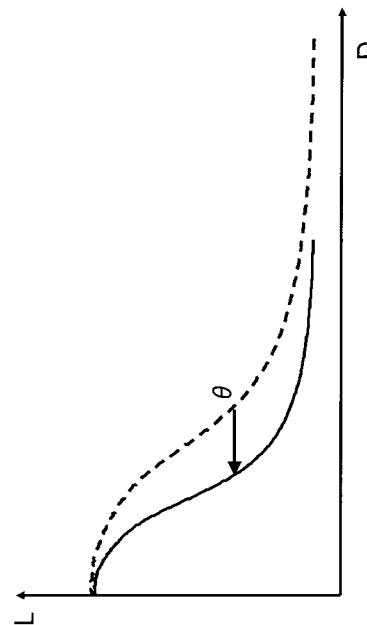
【図 16】



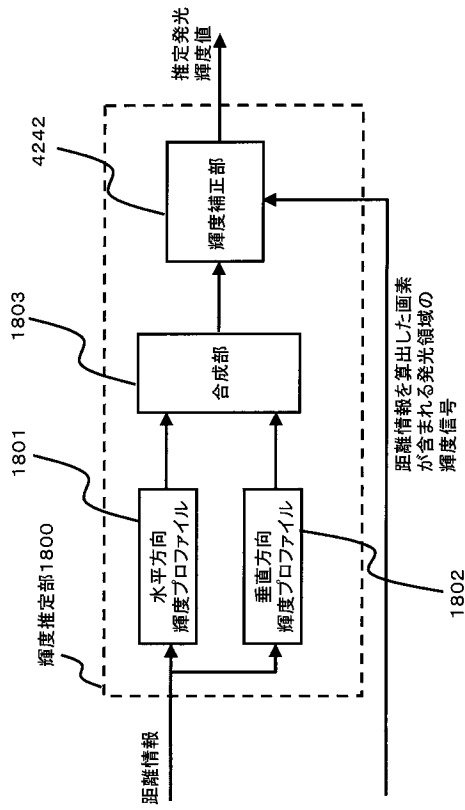
【図 15】



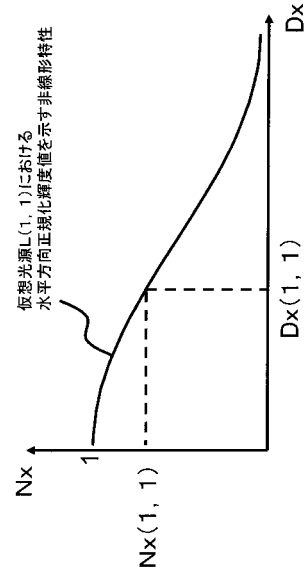
【図 17】



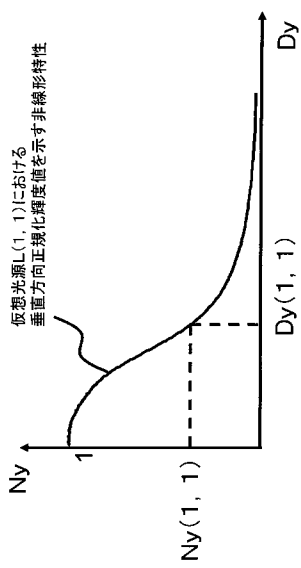
【図 18】



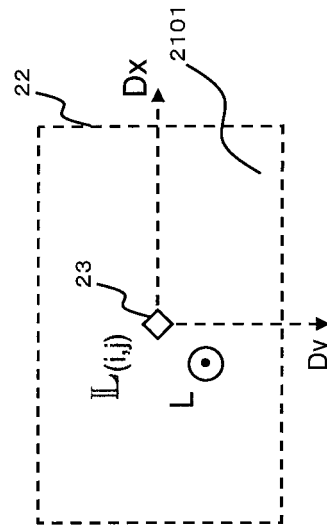
【図 19】



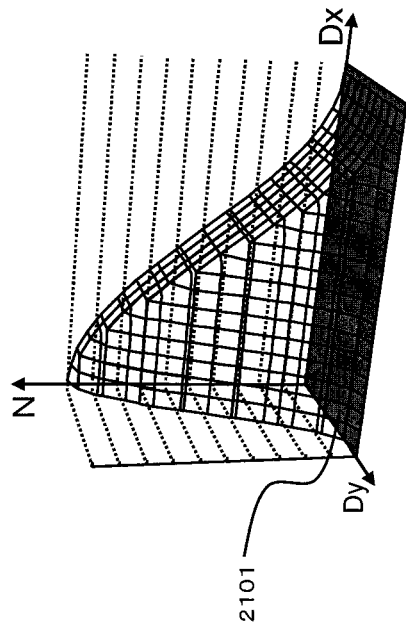
【図 20】



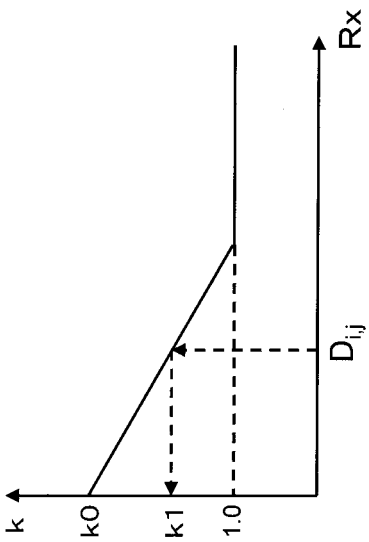
【図 21】



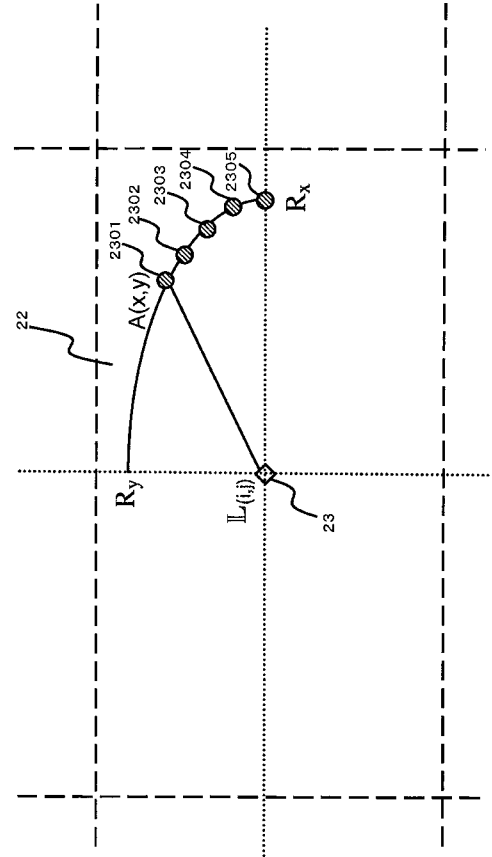
【図 2 2】



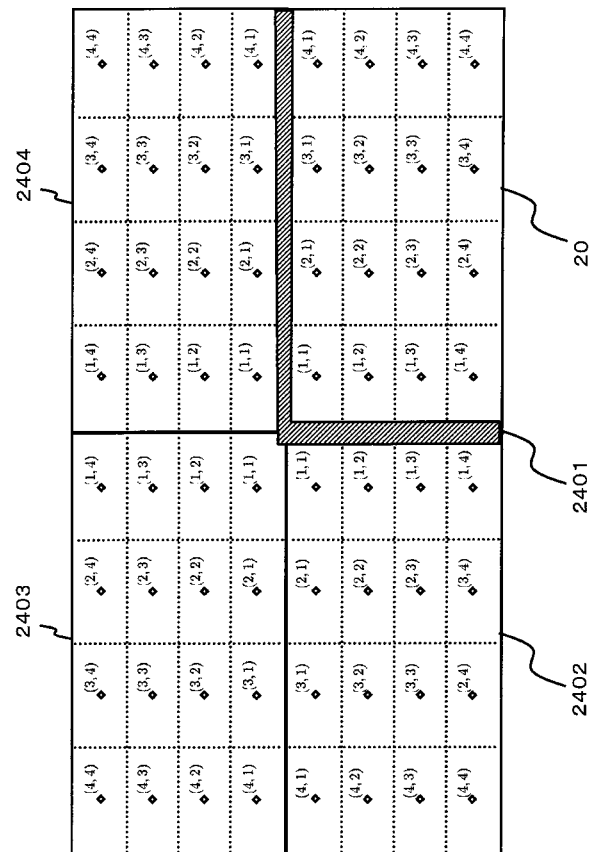
【図 2 4】



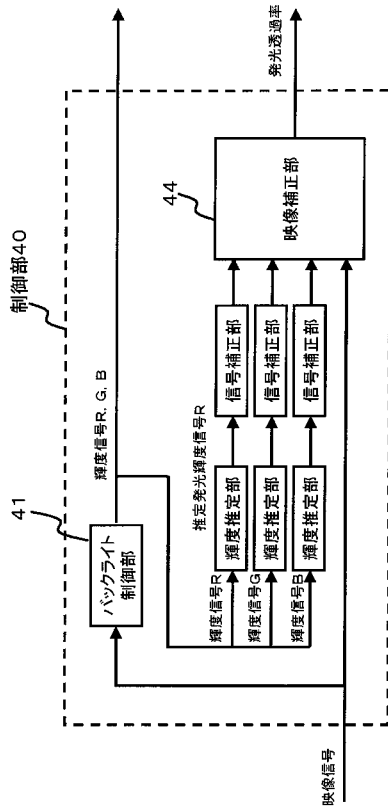
【図 2 3】



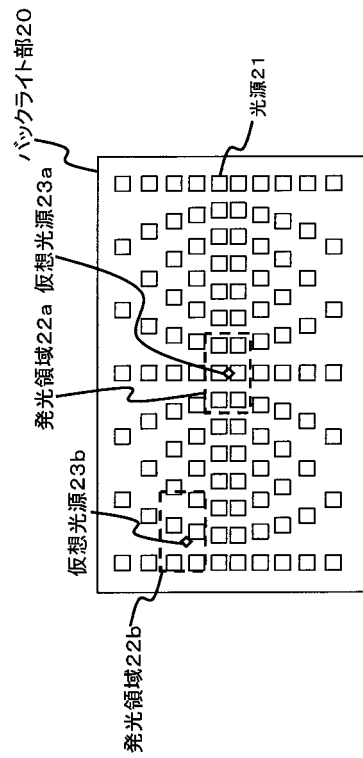
【図 2 5】



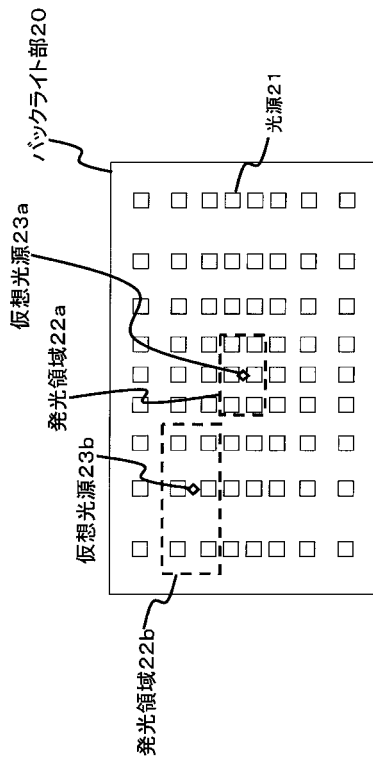
【図 26】



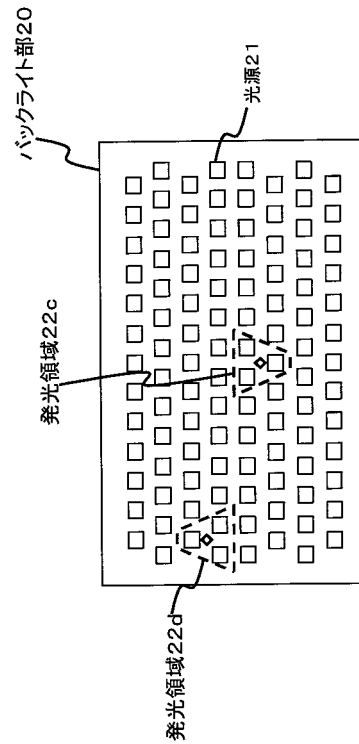
【図 27】



【図 28】



【図 29】



The figure shows a 12x8 grid representing a 3D volume. The vertical axis is labeled 1 to 12, and the horizontal axis is labeled 1 to 8. The grid contains a central white cube (3x3x3) and several gray layers. The white cube is located in the center, with its top face at row 7, middle face at row 8, and bottom face at row 9. The gray layers are located at rows 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9. The gray layers are arranged in a 3x3x3 pattern, with the top face at row 7, middle face at row 8, and bottom face at row 9. The gray layers are arranged in a 3x3x3 pattern, with the top face at row 7, middle face at row 8, and bottom face at row 9.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-310147 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0027] to [0061]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
X A	JP 2005-309338 A (Mitsubishi Electric Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0004] to [0045]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
A	JP 63-170617 A (Canon Inc.), 14 July 1988 (14.07.1988), specification, page 2, lower left column, line 6 to lower right column, line 5 (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 July, 2010 (16.07.10)Date of mailing of the international search report
27 July, 2010 (27.07.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004305

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-99250 A (Toshiba Corp.), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0036] to [0046]; fig. 8 to 12 (Family: none)	1-14
P,X P,A	JP 2010-85947 A (Hitachi Displays, Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0058] to [0070]; fig. 7 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
E,X E,A	JP 2010-152174 A (Toshiba Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0023] to [0035]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
P,X P,A	JP 2010-26208 A (Funai Electric Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0051] to [0057]; fig. 4, 8 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
E,X E,A	JP 2010-145627 A (Toshiba Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0151] to [0164]; fig. 23 to 24 (Family: none)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/004305	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	JP 2008-310147 A（東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社）2008.12.25, 段落【0027】-【0061】、【図1】-【図4】（ファミリーなし）	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12	
X A	JP 2005-309338 A（三菱電機株式会社）2005.11.04, 段落【0004】-【0045】、【図1】-【図20】（ファミリーなし）	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 16.07.2010		国際調査報告の発送日 27.07.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 西島 篤宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G 9308

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 0 4 3 0 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	J P 6 3 - 1 7 0 6 1 7 A (キヤノン株式会社) 1 9 8 8 . 0 7 . 1 4 , 明細書第 2 頁左下欄第 6 行—同頁右下欄 第 5 行 (ファミリーなし)	1-14
A	J P 2 0 0 2 - 9 9 2 5 0 A (株式会社東芝) 2 0 0 2 . 0 4 . 0 5 , 段落【0 0 3 6】—【0 0 4 6】 , 【図 8】 —【図 1 2】 (ファミリーなし)	1-14
P, X P, A	J P 2 0 1 0 - 8 5 9 4 7 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2 0 1 0 . 0 4 . 1 5 , 段落【0 0 5 8】—【0 0 7 0】 , 【図 7】 (ファミリーなし)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
E, X E, A	J P 2 0 1 0 - 1 5 2 1 7 4 A (株式会社東芝) 2 0 1 0 . 0 7 . 0 8 , 段落【0 0 2 3】—【0 0 3 5】 , 【図 3】 —【図 5】 (ファミリーなし)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
P, X P, A	J P 2 0 1 0 - 2 6 2 0 8 A (船井電機株式会社) 2 0 1 0 . 0 2 . 0 4 , 段落【0 0 5 1】—【0 0 5 7】 , 【図 4】 , 【図 8】 (ファミリーなし)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12
E, X E, A	J P 2 0 1 0 - 1 4 5 6 2 7 A (株式会社東芝) 2 0 1 0 . 0 7 . 0 1 , 段落【0 1 5 1】—【0 1 6 4】 , 【図 2 3】—【図 2 4】 (ファミリーなし)	1-2, 5, 13-14 3-4, 6-12

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

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 5C006 AF13 AF41 AF45 AF46 BB16 BF01 BF15 EA01 FA47

5C080 AA10 BB05 DD26 EE29 FF01 GG09 GG12 JJ01 JJ02 JJ05

KK02 KK43

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	图像显示装置，其控制装置和集成电路		
公开(公告)号	JPWO2011001673A1	公开(公告)日	2012-12-10
申请号	JP2011520786	申请日	2010-06-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	井東武志 山下春生		
发明人	井東 武志 山下 春生		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G02F1/133603 G02F2001/133601 G02F2001/133613 G09G2320/0646		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.641.P G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZF12 2H193/ZF13 2H193/ZF17 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG15 2H193/ZG22 2H193/ZG27 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZH52 2H193/ZH57 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 5C006/AF13 5C006/AF41 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BF01 5C006/BF15 5C006/EA01 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF01 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/KK02 5C080/KK43		
优先权	2009156693 2009-07-01 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够在降低功耗的同时提高图像质量的图像显示装置。背光单元(20)包括被布置为形成多个发光区域的多个光源。液晶面板(10)通过根据发光透射率调制来自背光单元(20)的光来显示图像。控制单元(40)针对每个发光区域控制背光单元(20)的发光亮度值，并且还控制液晶显示装置(1)。控制单元(40)确定液晶面板(10)的像素与一个或多个发光区域中的每个发光区域中的基准位置之间的距离，并且基于控制的发光亮度值确定到达像素的光的亮度。基于该值和像素的输入视频信号来计算发光透射率。

【图1】

