

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5273355号  
(P5273355)

(45) 発行日 平成25年8月28日 (2013. 8. 28)

(24) 登録日 平成25年5月24日 (2013. 5. 24)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 535
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611A
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/20 642B
請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2008-156189 (P2008-156189)  
 (22) 出願日 平成20年6月16日 (2008. 6. 16)  
 (65) 公開番号 特開2009-300810 (P2009-300810A)  
 (43) 公開日 平成21年12月24日 (2009. 12. 24)  
 審査請求日 平成23年3月7日 (2011. 3. 7)

(73) 特許権者 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (73) 特許権者 506087819  
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社  
 兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6  
 (74) 代理人 110000154  
 特許業務法人はるか国際特許事務所  
 (72) 発明者 大石 純久  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社 日立製作所組込みシステム基盤  
 研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像信号が入力される液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに対向する面に配置された複数の光源を有するバックライトと、を備える液晶表示装置において、

前記光源を複数の領域ごとに制御する照明部と、

前記複数の領域に対応する前記画像信号の輝度分布を算出して前記領域毎の光源の明るさを決定する輝度分布算出部と、

前記輝度分布算出部の決定に基づいて前記照明部の領域毎の光源の輝度を制御する照明制御部と、を備え、

前記領域は隣接する他の領域と共有エリアを有するとともに、前記共有エリアの光源は、前記領域における光源とともに駆動制御される光源と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源とからなっており、

前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源が隣り合って並べられた第1の光源群と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源が隣り合って並べられた第2の光源群とが、前記領域から前記他の領域にかけて交互に配置されるように駆動されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数と前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を等しくして駆動されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記共有エリアにおいて、

前記第 1 の光源群が前記領域から前記他の領域の方向に複数配置され、それぞれの前記第 1 の光源群における前記領域から前記他の領域の方向に並べられた光源の数を、前記領域から前記他の領域にかけて減少させるとともに、

前記第 2 の光源群が前記領域から前記他の領域の方向に複数配置され、それぞれの前記第 2 の光源群における前記領域から前記他の領域の方向に並べられた光源の数を、前記領域から前記他の領域にかけて増加させるように駆動されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度が異なることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記光源は発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

画像信号が入力される液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルと対向して配置される導光板とこの導光板の少なくとも一辺の側壁面に沿って並設される光源を有するバックライトと、を備える液晶表示装置において、

前記光源を複数の領域ごとに制御できる照明部と、

前記複数の領域に対応する前記画像信号の輝度分布を算出して前記領域毎の光源の明るさを決定する輝度分布算出部と、

前記輝度分布算出部の決定に基づいて前記照明部の領域毎の光源の輝度を制御する照明制御部と備え、

前記領域は隣接する他の領域と共有エリアを有するとともに、前記共有エリアの光源は、前記領域における光源とともに駆動制御される光源と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源とからなっており、

前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源が隣り合って並べられた第 1 の光源群と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源が隣り合って並べられた第 2 の光源群とが、前記領域から前記他の領域にかけて交互に配置されるように駆動されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数と前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を等しくして駆動されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記共有エリアにおいて、

前記第 1 の光源群が前記領域から前記他の領域の方向に複数配置され、それぞれの前記第 1 の光源群における前記領域から前記他の領域の方向に並べられた光源の数を、前記領域から前記他の領域にかけて減少させるとともに、

前記第 2 の光源群が前記領域から前記他の領域の方向に複数配置され、それぞれの前記第 2 の光源群における前記領域から前記他の領域の方向に並べられた光源の数を、前記領域から前記他の領域にかけて増加させるように駆動されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度が異なることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

前記光源は発光ダイオードであることを特徴とする請求項 6 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、液晶表示装置に係り、特に、画像信号に応じてバックライトを領域的に変調するようにした液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

画像信号に応じた画像を表示する液晶表示パネルの背面に、該液晶表示パネルに照明光を照射するLEDバックライトを備えた表示装置において、前記LEDバックライトは複数の領域毎に分割して光照射できるようになっており、前記領域のそれぞれに対応する画像信号の輝度分布を算出して当該領域毎の照明光の明るさを決定し、この決定に基づいて、領域毎の照明光の光量を制御するとともに、液晶表示パネルに入力する画像信号を補正

10

## 【0003】

このような構成の表示装置は、領域毎の画像信号に基づいて、LEDバックライトの領域毎の照明光の放射動作を制御するとともに、画像信号を補正しているため、コントラスト比が高くムラの少ない画像品質が得られ、また、バックライトの消費電力の削減が図れるという利点を備える。

## 【0004】

したがって、広告用ディスプレイ、テレビ用ディスプレイ、パーソナルコンピュータ用ディスプレイなど多くの画像表示装置に適用できる。

## 【特許文献1】特開2005-258043号公報

20

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ここで、上述した構成の液晶表示装置のLEDバックライトは、液晶表示パネルが30インチ以上といったテレビ向けの大型の場合、必要な輝度を得るためには約1,000個のLED(発光ダイオード)を必要とする。

## 【0006】

そして、これらLEDを独立に制御することは、駆動回路の複雑化を招く為、隣接する複数個のLEDによって1つの領域(エリア)を実現するようにしている。たとえば1エリアのLEDを20個とし、それを縦横に8×12のエリアで構成している。このようにした場合、必要とするLEDの個数は1920個となる。

30

## 【0007】

このようにエリア毎のバックライトの構成のうち、たとえば4エリア分を図9に示している。各エリアを行方向にA、B、列方向に1、2と標記する。これにより、A1、A2、B1、B2の各エリアが構成され、それぞれのエリアのLEDは他のエリアのLEDと独立した制御がなされる。なお、各エリアのLEDはそれぞれ隣接するLEDと等間隔になるように配置されている。なお、図8において各エリアにおけるLEDを丸、バツ等で示しているが、これは、それぞれ独自の制御ができることを示している。

## 【0008】

このため、液晶表示パネルに、黒の背景に対して一つの前記エリアよりも小さな面積を有する白いカーソルを表示する場合、図10(a)に示すように、LEDバックライトの前記カーソルを含む当該エリアの各LEDはたとえば相対輝度が1(それ以外の領域の相対輝度は0)として照明することになる。上記特許文献1によれば、カーソルの周囲の表示画像を制御することで周囲の光漏れを防ぐとしているが、背景が最低輝度である黒表示の場合、たとえば図10(b)に示すように、液晶表示パネルの表示画面において、表示画像を暗い方に制御することができず、カーソル(図中、符号Cで示す)の周辺は、さらにその周辺の領域よりも明るく見えてしまうことになる。このことから、表示に違和感を生じせしめ、ひいては品質低下に繋がることになる。

40

## 【0009】

この対策としては、少しずつ輝度に変化して見えるように、エリアの分割数を多くし、

50

カーソル周囲のエリアのバックライトも明るくなるように制御することが考えられる。しかし、これを実現するためには、あるエリアの変換画像を生成する為に、周辺のエリアの画像を含めた変換を行う必要があり、制御の複雑化、回路規模の増大を免れ得ないものになってしまう。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、制御の複雑化、回路規模の増大を回避して、表示に違和感を生じさせることのない液晶表示装置を提供することにある。

【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、たとえば、液晶表示パネルに対向する面に等間隔に点在された複数の光源を有するバックライトを備え、前記光源を分割された複数の領域ごとに制御できるようにするとともに、前記領域は隣接する他の領域と共有エリアを有するとともに、前記共有エリアの光源は、前記領域における光源とともに駆動制御される光源と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源からなるようにしたものである。

【 0 0 1 2 】

本発明の構成は、たとえば、以下のようなものとすることができる。

【 0 0 1 3 】

( 1 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、画像信号が入力される液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに対向する面に配置された複数の光源を有するバックライトと、を備える液晶表示装置において、

前記光源を複数の領域ごとに制御できる照明部と、

前記複数の領域に対応する前記画像信号の輝度分布を算出して前記領域毎の光源の明るさを決定する輝度分布算出部と、

前記輝度分布算出部の決定に基づいて前記照明部の領域毎の光源の輝度を制御する照明制御部と、を備え、

前記領域は隣接する他の領域と共有エリアを有するとともに、前記共有エリアの光源は、前記領域における光源とともに駆動制御される光源と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源とからなることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

( 2 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 1 )において、前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数と前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を等しくして駆動されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

( 3 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 3 )において、前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度を同じにして駆動されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

( 4 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 1 )において、前記共有エリアにおいて、前記領域から前記他の領域にかけて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数を減少させるとともに、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を増加させるように駆動されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

( 5 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 4 )において、前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度が異なることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

( 6 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 1 )において、前記光源は発光ダイオードであることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

( 7 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、画像信号が入力される液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルと対向して配置される導光板とこの導光板の少なくとも一辺の側壁面に沿って並設される光源を有するバックライトと、を備える液晶表示装置において、

10

20

30

40

50

前記光源を複数の領域ごとに制御できる照明部と、  
 前記複数の領域に対応する前記画像信号の輝度分布を算出して前記領域毎の光源の明るさを決定する輝度分布算出部と、  
 前記輝度分布算出部の決定に基づいて前記照明部の領域毎の光源の輝度を制御する照明制御部と、を備え、  
 前記領域は隣接する他の領域と共有エリアを有するとともに、前記共有エリアの光源は、前記領域における光源とともに駆動制御される光源と、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源とからなることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

( 8 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 7 )において、前記共有エリアにおいて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数と前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を等しくして駆動されることを特徴とする。

10

【 0 0 2 1 】

( 9 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 8 )において、前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度を同じにして駆動されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

( 1 0 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 7 )において、前記共有エリアにおいて、前記領域から前記他の領域にかけて、前記領域における光源とともに駆動制御される光源の数を減少させるとともに、前記他の領域における光源とともに駆動制御される光源の数を増加させるように駆動されることを特徴とする。

20

【 0 0 2 3 】

( 1 1 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 1 0 )において、前記領域における光源の輝度と前記他の領域における光源の輝度が異なることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

( 1 1 ) 本発明の液晶表示装置は、たとえば、( 7 )において、前記光源は発光ダイオードであることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

なお、上記した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、上記した構成以外の本発明の構成の例は、本願明細書全体の記載または図面から明らかにされる。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

このように構成した液晶表示装置は、制御の複雑化、回路規模の増大を回避して、違和感を生じさせることのない表示を達成することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。なお、各図および各実施例において、同一または類似の構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

40

【 0 0 2 9 】

実施例 1

図 1 は、本発明の液晶表示装置の実施例 1 をブロック図によって示したものである。

【 0 0 3 0 】

図中符号 1 0 1 は外部装置 ( 図示せず ) から入力される表示データ、1 0 2 は L E D バックライト ( 図中、符号 1 0 9 で示す ) の分割されたエリア毎の発光量に対応した表示データの制御を行うデータ変換回路、1 0 3 はデータ変換回路 1 0 2 で変換された表示データ、1 0 4 は表示データ 1 0 3 に基づき L E D バックライト 1 0 9 の透過光量が画素ごとに制御される液晶表示パネル、1 0 5 は表示データ 1 0 1 に応じて、L E D バックライト 1 0 9 における分割された各エリアの制御信号を生成する L E D 調光信号生成回路、1 0

50

6はLED調光信号生成回路105で生成された調光信号、107は調光信号106に基づきLED駆動電圧を生成するLED駆動電圧生成回路、108はLED駆動電圧生成回路107で生成されたLED駆動信号、109は領域毎にLEDの駆動がなされるLEDバックライトである。

【0031】

図2は、液晶表示パネル104とLEDバックライト109を示す斜視図である。図2において、液晶表示パネル104は、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GLとy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線DLを備え、一对の隣接するゲート信号線GLと一对の隣接するドレイン信号線DLで囲まれる領域に画素を構成している。そして、この画素の集合によって液晶表示領域ARを構成するようになっている。図示していないが、各画素領域には薄膜トランジスタを備え、この薄膜トランジスタは前記ゲート信号線GLからの走査信号によってオンされ、このオンされた薄膜トランジスタを通してドレイン信号線DLからの映像信号が画素電極(図示しない)に供給されるようになっている。画素電極はやはり図示しない対向電極との間に液晶を駆動させる電界を生じさせるようになっている。各ゲート信号線GLには走査信号駆動回路Vから前記走査信号が供給されるようになっており、各ドレイン信号線DLには映像信号駆動回路Heから映像信号が供給されるようになっている。走査信号駆動回路V、映像信号駆動回路Heは、図1に示すデータ変換回路102から信号が供給されるようになっている。

10

【0032】

LEDバックライト109は、液晶表示パネル104の少なくとも液晶表示領域ARを照明できる面光源からなり、絶縁基板INBの液晶表示パネル104側の面にLEDが隣接する他のLEDと等間隔となるようにマトリクス状に配置されている。なお、これらLEDの隣接する他のLEDとの距離は、液晶表示パネル104の各画素の隣接する他の画素との距離よりも大きく構成されているが、この距離は各画素の距離に近い方が好ましい。きめの細かい制御ができるからである。

20

【0033】

図3は、LEDバックライト109の2x2のエリアを例に揚げ、該LEDバックライト109の各LEDの駆動制御を示した図である。

【0034】

ここで、図中x方向に分割されるエリアAとエリアBがあり、エリアAのエリアB側の一部においてエリアBが重複し、エリアBのエリアA側の一部においてエリアAが重複するようになっている。同様に、図中y方向に分割されるエリア1とエリア2があり、エリア1のエリア2側の一部においてエリア2が重複し、エリア2のエリア1側の一部においてエリア1が重複するようになっている。

30

【0035】

これにより、たとえばエリアA1、エリアA2、エリアB1、エリアB2が形成され、それぞれのエリアA1、A2、B1、B2において、それ独自のエリア(以下、独自エリアと称する)を中心とし、その周囲に他の隣接するエリアと共有のエリア(以下、共有エリアと称する)を有するようになる。

【0036】

そして、この場合、たとえばエリアA1を点灯させる場合を考えた場合、その独自エリアに属するLEDを点灯させ、共有エリアに属するLEDはそのうち一つおきに配列されるLEDのみを点灯させることができる。このようにすることによって、エリアA1は、その独自エリアにおいてLEDが密に配置され、共有エリアにおいてLEDが粗に配置されていると等価になり、独自エリアは明るく、共有エリアは幾分暗く照明させることができるようになる。このことは、エリアA2、エリアB1、エリアB2をそれぞれ点灯させる場合にも上述したと同様の照明を行うことができる。

40

【0037】

また、たとえばエリアA1およびエリアA2を点灯させる場合を考えた場合、エリアA1において、その独自エリアに属するLEDを点灯させ、共有エリアに属するLEDはそ

50

のうち一つおきに配列されるLEDのみを点灯させ、エリアA2において、その独自エリアに属するLEDを点灯させ、共有エリアに属するLEDはそのうち一つおきに配列されるLEDのみ(エリアA1の共有エリアで点灯させたLED以外の他のLED)を点灯させることができる。このようにすることによって、エリアA1の独自エリアおよびエリアA2の独自エリアばかりでなく、エリアA1の独自エリアとエリアA2の独自エリアの間に位置する共有エリアも明るく照明させることができる。そして、エリアA1の独自エリア、エリアA2の独自エリア、および、エリアA1の独自エリアとエリアA2の独自エリアの間に位置する共有エリアの周辺を囲む他の共有エリアにおいて、幾分暗く照明させることができるようになる。このことは、エリアB1とエリアB2、あるいはエリアA1とエリアB1等をそれぞれ点灯させる場合にも上述したと同様の照明を行うことができる。

10

**【0038】**

図4(a)は、図3に示したエリアA、エリアB、エリア1、エリア2に対応するLEDバックライトにおいて、LEDをも具体的に示した図である。図4(a)に示した図中の記号、すなわち白抜きの丸、白抜きの三角、白抜きの菱形、及びバツ印は、それぞれLEDを示している。ここで、たとえばエリアA1の独自エリアにおけるLED(図中、白抜きの丸で示す)の点灯の制御において、該独自エリアの周辺の共有エリアにおいて、図中白抜きで示した箇所のLEDが同時に点灯あるいは消灯制御される。同様に、エリアA2の独自エリアにおけるLED(図中、バツ印で示す)の点灯の制御において、該独自エリアの周辺の共有エリアにおいて、図中バツ印で示した箇所のLEDが同時に点灯あるいは消灯制御される。同様に、エリアB1の独自エリアにおけるLED(図中、白抜きの三角で示す)の点灯の制御において、該独自エリアの周辺の共有エリアにおいて、図中白抜きの三角で示した箇所のLEDが同時に点灯あるいは消灯制御される。同様に、エリアB2の独自エリアにおけるLED(図中、白抜きの菱形で示す)の点灯の制御において、該独自エリアの周辺の共有エリアにおいて、図中白抜きの菱形で示した箇所のLEDが同時に点灯あるいは消灯制御される。このようにした場合、たとえばエリアA1の独自エリアを点灯させ、エリアA2の独自エリアを消灯させた場合、その境界(共有エリアの部分に相当)は滑らかに輝度が移行するように表示されるようになる。このことは、エリアB1の独自エリアとエリアB2との関係、エリアA1の独自エリアとエリアB1の独自エリアとの関係、エリアA2の独自エリアとエリアB2の独自エリアとの関係においても同様である。

20

30

**【0039】**

図4(a)の場合、たとえばエリアA1の独自エリアとエリアA2の独自エリアの間の共有エリアにおいて、エリアA1側からエリアA2側にかけてLEDを2列に並列させた場合を示したものである。しかし、図4(b)に示すように、それ以上の数(図4(b)では6個示している)に並列させるようにしてもよい。この場合、共有エリアにおいて、その両側の独自エリアのLEDに追従させて制御できるLEDを任意に選択することができる。そして、たとえばエリアA1側からエリアA2側にかけてLEDの列をより多くさせて並列させた場合、たとえばエリアA1の独自エリアを点灯させ、エリアA2の独自エリアを消灯させた場合に、それらの間の共有エリアにおいて、点灯させるLED列を適宜選択することにより、エリアA1の独自エリアからエリアA2の独自エリアにかけて、輝度を徐々に低減させることもできるようになる。

40

**【0040】**

すなわち、図5に示すように、第1エリアと第2エリアがあり、その間の共有エリアにおいて、たとえば9列のLEDが配置されている場合、第1エリアから第2エリアにかけて、2~4列、6、7列、9列のLEDを第1エリア側の独自エリアのLEDと同様の制御をし、1、5、8列のLEDを第2エリア側の独自エリアのLEDと同様の制御をすることができる。この場合、第1エリア側の独自エリアのLEDを点灯させ、第2エリア側の独自エリアのLEDを消灯させた場合、共有エリアにおいて、第1エリアから第2エリアにかけて徐々に輝度を低く表示させるようにすることができる。

50

## 【0041】

図6は、あるエリアの独自エリアを点灯させ、他のエリアの独自エリアを消灯させた場合に、それらの間の共有エリアにおいて、点灯させるLED列を適宜選択することにより、あるエリアの独自エリアから他のエリアの独自エリアにかけて、輝度を徐々に低減させる場合の適用例で、図9に対応した図となっている。

## 【0042】

図5(a)は、図9(a)の場合と同様、液晶表示パネルに、黒い背景に対して一つの前記エリアよりも小さな面積を有する白いカーソルを表示する場合、LEDバックライト106の前記カーソルを含む当該エリアの各LEDは相対輝度が1として照明するようになっている。

10

## 【0043】

ここで、図9(a)の場合と比較して異なるのは、相対輝度が1として照明されている部分は、当該エリアの独自エリアとなっている。そして、前記エリアの独自エリアの周囲には比較的幅を大きく設定した共有エリアが存在している。この共有エリアは、相対輝度が1として照明される前記エリアの独自エリアの周囲を囲んで配置される相対輝度が0の複数のエリアのそれぞれの独自エリアと共有するエリアとなっている。そして、この共有エリアは、相対輝度が1として照明されているエリアから相対輝度が0のエリアにかけて、複数の列からなるLEDが配置され、その列において、点灯させるLEDと消灯させるLEDとを適当な割合で配列させることによって、図5(a)に示すように、相対輝度が1のエリアから相対輝度が0のエリアにかけて、相対輝度が0.75、0.5、0.25のエリアを形成することができる。このことから、図5(b)に示すように、液晶表示パネルの表示画面において、カーソル(図中、符号Cで示す)の周辺の背景は、当該カーソルから外方へ行くにしたがって徐々に暗くなるように表示されるようになる。このため、表示に違和感を生じせしめることなく、表示の品質が図れるようになる。

20

## 【0044】

図7は、本発明の他の実施例を示す図で、図6に対応した図となっている。図7において、図6と異なる構成は、図7(a)で明らかなように、相対輝度が1の光照射領域はほぼ長方形となっていることにある。そして、当該領域から外方へ向かうにつれ相対輝度が徐々に小さくなることは図6の場合と同様である。LEDバックライト109のこのような照射状態は、共通エリアを共有する隣接する2つのエリアによって形成するようになっている。

30

## 【0045】

すなわち、図7(c)に示すように、図中左側に位置するエリアの輝度分布を図中71に示しており、図中右側に位置するエリアの輝度分布を図中符号72に示している。なお、図7(c)は図7(a)と横方向に関し対応づけて描いている。図中左側に位置するエリアの輝度分布71は、その独自エリアにおいて輝度分布が1、その周辺の共有エリアにおいて輝度分布が0.5となっている。図中右側に位置するエリアの輝度分布72は、その独自エリアにおいて輝度分布が1、その周辺の共有エリアにおいて輝度分布が0.5となっている。この場合、図中73に示すように、前記共有エリアにおいて輝度分布が1となり、図7(a)に示すように、相対輝度が1の光照射領域はほぼ長方形とすることができる。このことから、他のエリアとの組み合わせで、輝度分布を有する領域の形状を種々構成することができるようになる。

40

## 【0046】

なお、上述した各構成において、前述した図1を基にして信号の流れを説明すると以下のようなになる。図1において、表示データ101は、データ変換回路102とLED調光信号生成回路105に入力する。LED調光信号生成回路105では、LEDバックライト109において、図2に示した各エリア範囲内に対する表示データの最高階調を表示可能な最高階調にいわゆる伸張変換するとともに、その他の階調を表示装置のガンマ特性となるように変換する。すなわち、表示装置の表示可能な最高階調がたとえば255階調であった場合、LEDバックライトのエリア内の最高階調が加味されて、表示データが変換さ

50

れ、結果的に上記255階調を得るようにしている。同時に、LED調光信号生成回路105は、最大輝度時のLEDの発光強度を基にして、LEDバックライト109の前記エリアのLEDの発光強度を定めるようになっている。液晶表示パネル104の透過光が入力表示データに相当する輝度を得るようになるためである。このようにすることによって、表示画像は入力される表示データに相当する輝度を出力し、且つ、バックライトの輝度を落とすことが可能となり、低消費電力化を図ることができる。

#### 【0047】

以上説明した液晶表示パネルによれば、たとえば図3に示した例でも判るように、あるエリアの独自エリアから遠くなるにつれ、前記独自エリアのLEDと同様に制御されるLEDは徐々に少なくなるようになっている。しかし、LEDはLEDバックライト109面において等間隔に配置されたものであり、LEDを全て点灯させた場合においても、輝度むらなない状態で表示できる効果を奏する。さらに、独自エリアから遠くなるほど、前記独自エリアのLEDと同様に制御されるLEDは、他の独自エリアのLEDと同様に制御されるLEDと混合した表示がなされ、面光源としては各独自エリアが明確に分離されることなく、たとえば、点灯領域と非点灯領域の境目が視認し難くなる効果を奏する。

#### 【0048】

そして、上述したように、たとえば、黒背景に白いカーソル表示を行った場合、あるエリアに対して、該当するLEDが密に駆動された領域にカーソルが位置する場合、LEDバックライトから出力される光量は、該当する領域の周辺にかけて徐々に暗くすることができる。この結果、従来のように点灯領域と非点灯領域が明確に分離されて視認されることがなくなる。したがって、良好な表示画像を得ることができる。

#### 【0049】

##### 実施例2

実施例1はLEDバックライトを液晶表示パネルの直下に配置した構成である。しかし、導光板の両脇の辺部に、それぞれ、複数のLEDを配置させたいわゆるサイドエッジ方式のバックライトを有する液晶表示装置にも適用できる。図8は、液晶表示装置を上面（観察者側）から見た場合の模式図である。液晶表示パネル602の背面には該液晶表示パネル602とほぼ同形同大の導光板（図示せず）が配置され、その両脇の辺部に、それぞれ、複数のLEDを配置させている。これら各LEDは絶縁基板601上に等間隔に並設されている。各LEDからの光は、前記導光板の両側の辺部の側端面から導光板内に照射され全反射等がなされて、液晶表示パネル602と対向する面から該液晶表示パネル602に照射されるようになっている。

#### 【0050】

各LEDは、上述した実施例で示したように、エリア毎に駆動されるように構成されるとともに、密な状態でLEDが駆動される独自エリアと粗な状態でLEDが駆動される共有エリアを有するようになっている。

#### 【0051】

すなわち、図中でLEDを示す白抜きの丸、白抜きの三角、白抜きの菱形、及びバツ印は、各々同一の信号に基づき制御されるようになっている。

#### 【0052】

この場合においても、エリアの領域間をばやかすことができ、違和感の少ない表示画像を得ることができるようになる。

#### 【0053】

なお、実施例1、実施例2の説明において、何れもLEDの色に関して記述はないが、白色LEDを用いたバックライト、RGBの三原色LEDを用いたバックライトの場合にも適用できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0054】

本技術を適用することによって、バックライトの調光範囲を複数の領域に分割した場合において、表示データ以上、若しくは以下となる為に、隣り合う分割バックライト領域の

10

20

30

40

50

境界に対応する位置に望ましくない輝度差が発生するという問題を改善し、良好な表示画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の液晶表示装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の液晶表示パネルとバックライトを示した平面斜視図である。

【図3】前記バックライトのLEDの配置と駆動制御の概念を示した平面図である。

【図4】前記バックライトのLEDの配置と駆動制御を具体的に示した平面図である。

【図5】前記バックライトの隣接する領域における共有エリアにおけるLEDの駆動の一例を示す平面図である。

10

【図6】前記バックライトのLEDの輝度分布と液晶表示パネルの表示態様の一例を示す平面図である。

【図7】前記バックライトのLEDの輝度分布と液晶表示パネルの表示態様の他の例を示す平面図である。

【図8】本発明の液晶表示装置の他の実施例を示す概略構成図である。

【図9】従来の液晶表示装置の要部の構成を示す概略説明図である。

【図10】従来の液晶表示装置の不都合を示した説明図である。

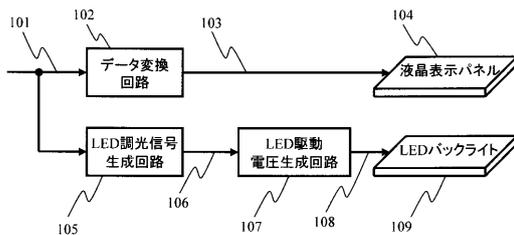
【符号の説明】

【0056】

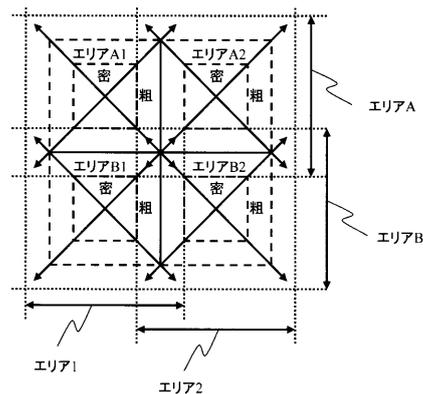
20

101.....入力表示データ、102.....データ変換回路、103.....変換表示データ、104.....液晶表示パネル、105.....LED調光信号生成回路、106.....LED調光信号、107.....LED駆動電圧生成回路、108.....LED駆動信号、109.....LEDバックライト、601.....絶縁基板。

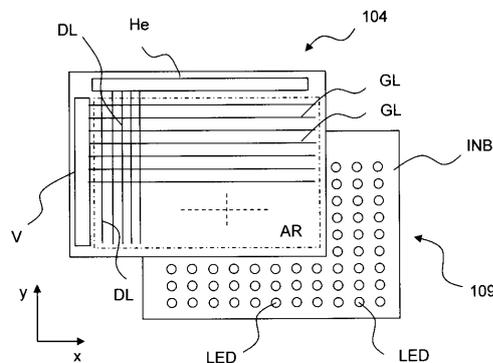
【図1】



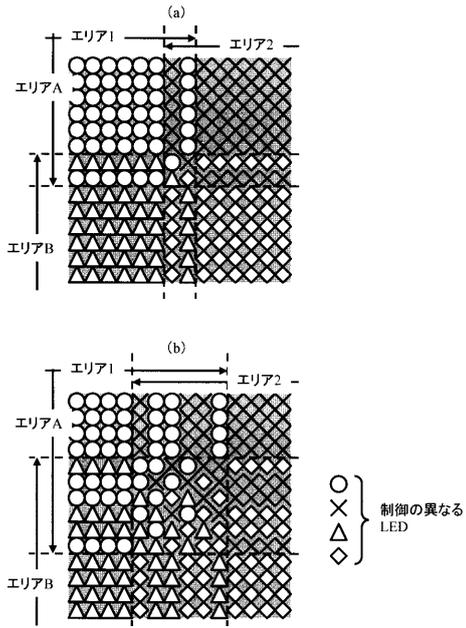
【図3】



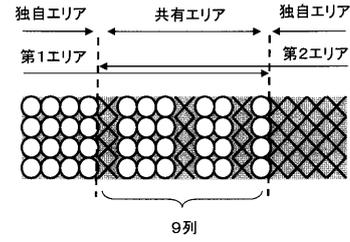
【図2】



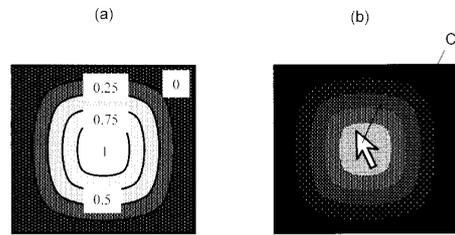
【図4】



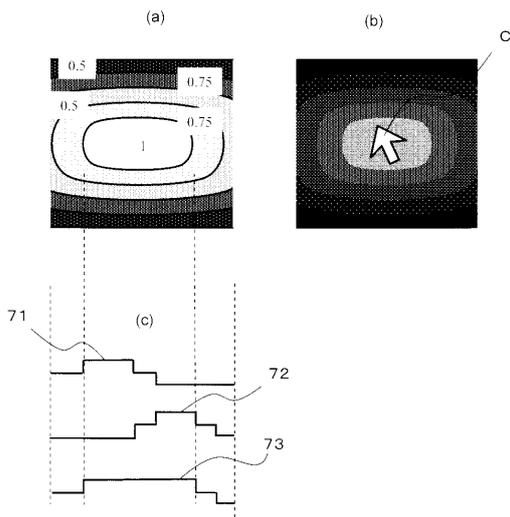
【図5】



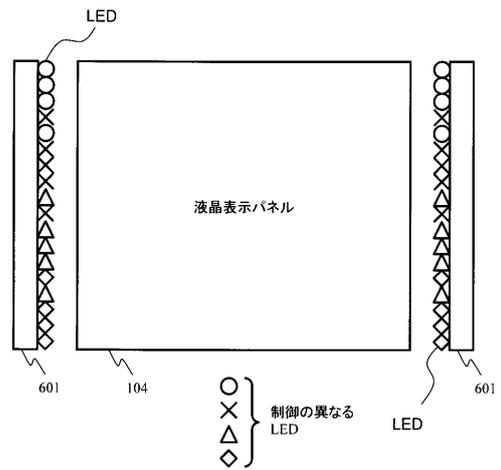
【図6】



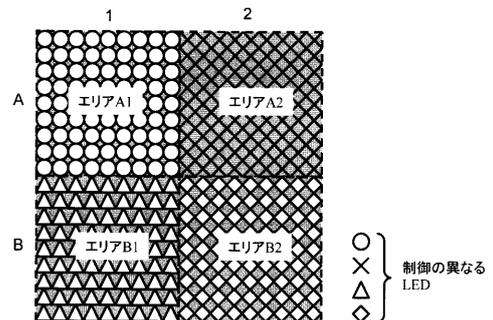
【図7】



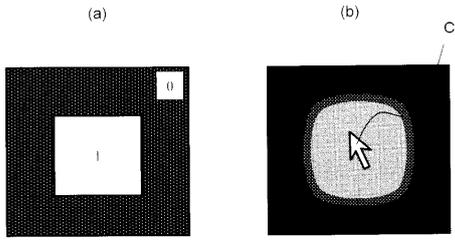
【図8】



【図9】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/34 J  
G 0 9 G 3/20 6 4 1

(72)発明者 丸山 純一  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所組込みシステム基盤研究所内  
(72)発明者 庄司 孝志  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立アドバンスデジタル内  
(72)発明者 小野 記久雄  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開2001-142409(JP,A)  
特開2008-090076(JP,A)  
特開2008-070558(JP,A)  
特開2007-052105(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 2 F 1 / 1 3 3  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7  
G 0 9 G 3 / 3 6