

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4855191号  
(P4855191)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 535
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/133 575
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G02F 1/13357
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611A
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/34 J

請求項の数 7 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-248560 (P2006-248560)  
 (22) 出願日 平成18年9月13日(2006.9.13)  
 (65) 公開番号 特開2008-70558 (P2008-70558A)  
 (43) 公開日 平成20年3月27日(2008.3.27)  
 審査請求日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(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 110000338  
 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
 (72) 発明者 田中 洋  
 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 村松 剛司  
 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 森末 尚志  
 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】 透過型ディスプレイ装置、およびその表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトと透過制御パネルとからなり、上記バックライトからの照射光を上記透過制御パネルによってその透過率を制御して表示を行う透過型ディスプレイ装置において、上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能な複数の発光領域を有しており、

上記バックライトのそれぞれの発光領域における発光輝度を設定する発光輝度設定手段と、

上記透過制御パネルにおける画素の透過率を、上記バックライトのそれぞれの発光領域毎の発光輝度値に応じて設定する透過率設定手段とを備えており、

上記透過制御パネルの表示画面は、上記バックライトの発光領域に対応する複数の表示画面に分割されると共に、これらの表示領域および発光領域が n 個のグループ に組み分けされており、

同一のグループに属する表示領域同士は、互いに隣接する辺を有さないように組み分けされ、

1 フレーム は画素書き換え期間と表示期間とに分けられ、さらに上記表示期間は n 個のサブフレーム に分割されており、

各サブフレーム期間では、上記 n 個のグループ のうちの何れか 1 つ で点灯制御を行い、他のグループの表示領域では上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とすることを特徴とする透過型ディスプレイ装置。

## 【請求項 2】

同一のグループに属する表示領域同士は、互いに接点を有さないように組み分けされることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型ディスプレイ装置。

## 【請求項 3】

上記バックライトの発光領域、および上記透過制御パネルの表示領域の分割形態が変更可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型ディスプレイ装置。

## 【請求項 4】

上記バックライトの発光領域、および上記透過制御パネルの表示領域の形状が変更可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型ディスプレイ装置。

## 【請求項 5】

上記バックライトの発光領域、および上記透過制御パネルの表示領域の大きさが変更可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型ディスプレイ装置。

## 【請求項 6】

バックライトと透過制御パネルとからなり、上記バックライトからの照射光を上記透過制御パネルによってその透過率を制御して表示を行う透過型ディスプレイ装置の表示制御方法において、

上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能な複数の発光領域を有しており、

上記透過制御パネルの表示画面は、上記バックライトの発光領域に対応する複数の表示画面に分割されると共に、これらの表示領域および発光領域が n 個のグループに組み分け

されており、  
同一のグループに属する表示領域同士は、互いに隣接する辺を有さないように組み分け

され、  
1 フレームは画素書き換え期間と表示期間とに分けられ、さらに上記表示期間は n 個のサブフレームに分割されており、

上記バックライトのそれぞれの発光領域における発光輝度を設定する第 1 のステップと、

上記透過制御パネルにおける画素の透過率を、上記バックライトのそれぞれの発光領域毎の発光輝度値に応じて設定する第 2 のステップと、

各サブフレーム期間で、上記 n 個のグループのうちの何れか 1 つで点灯制御を行い、他のグループの表示領域では上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とするよ  
うな表示制御を行う第 3 のステップとを有することを特徴とする透過型ディスプレイ装置  
 の表示制御方法。

## 【請求項 7】

上記請求項 6 に記載の透過型ディスプレイの表示制御方法の各ステップをコンピュータに実行させるための表示制御プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置等の透過型ディスプレイ装置に関するものであり、特に、発光輝度の制御を可能とするアクティブバックライトを用いた透過型ディスプレイ装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

カラーディスプレイには様々な種類があり、それぞれ実用化がなされている。薄型ディスプレイを大別すると、PDP（プラズマディスプレイパネル）のような自発光型ディスプレイと、LCD（液晶ディスプレイ）に代表される非発光型ディスプレイとに分類される。非発光型ディスプレイである LCD では、液晶パネルの背面側にバックライトを配置する透過型 LCD が知られている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

図 2 0 は、透過型 L C D の一般的な構造を示す断面図である。この透過型 L C D は、液晶パネル 1 0 0 の背面にバックライト 1 1 0 を配置している。液晶パネル 1 0 0 は、一对の透明基板 1 0 1 , 1 0 2 の間に液晶層 1 0 3 を配置し、一对の透明基板 1 0 1 , 1 0 2 の外側には偏光板 1 0 4 , 1 0 5 を備えた構成となっている。また、液晶パネル 1 0 0 内にカラーフィルタ 1 0 6 を備えることでカラー表示が可能となる。

## 【 0 0 0 4 】

図示は省略するが、透明基板 1 0 1 , 1 0 2 の内側には、電極層および配向膜が形成されており、液晶層 1 0 3 への印加電圧を制御することによって、液晶パネル 1 0 0 を透過する光の透過量が画素ごとに制御される。すなわち、透過型 L C D は、バックライト 1 1 0 からの照射光を液晶パネル 1 1 0 で透過量制御を行うことによって表示制御を行う。

10

## 【 0 0 0 5 】

バックライト 1 1 0 は、カラーディスプレイに必要な R G B 三色の波長を含む白色のバックライトが主に用いられ、カラーフィルタ 1 0 6 との組み合わせによって、R G B の各色の光の透過率をそれぞれ調整することで、画素としての輝度や色相を任意に設定することが可能である。尚、バックライト 1 1 0 としては、R G B の各色毎に光源を備えたものもある。

## 【 0 0 0 6 】

例えば、上記 L C D においては、出力される表示情報は画素ごとに存在する R G B それぞれのカラーフィルタ 1 0 6 のついた液晶パネル 1 1 0 のシャッタ作用によって透過率がコントロールされ、0 ~ 1 0 0 % の範囲を決められたステップで制御することで透過する光の強さを制御している。バックライト 1 1 0 の照射光を 1 0 0 % 透過する場合には、理想的には、バックライト光の該当色要素強度がそのまま出力されるので、この時が最大輝度となる。また、透過率が 0 % のときには黒色表示となる。このように、液晶パネル 1 1 0 のシャッタ作用によって表示制御を行う通常の透過型 L C D の構成では、バックライト 1 1 0 は、ある一定の輝度で発光し続ける。

20

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、バックライト 1 1 0 の輝度を一定とする上記構成では、バックライト 1 1 0 による消費電力が大きいといった問題がある。すなわち、上記 L C D が全体的に暗い画面表示を行っている場合であっても、バックライト 1 1 0 が最大輝度で発光しており、その照射光の多くが液晶パネル 1 0 0 のシャッタ作用によって遮断されることとなる。このため、バックライト 1 1 0 における発光光量の無駄が多く、バックライト 1 1 0 の消費電力が大きくなる。L C D では、消費電力の大部分をバックライトが占めるため、システム全体からみた場合、この無駄は非常に大きな損失となる。

30

## 【 0 0 0 8 】

このような問題に対し、特許文献 1 には、輝度調整可能なアクティブバックライトを用い、L C D の表示制御（輝度制御）を、液晶パネルの透過率とアクティブバックライトの輝度制御とによって行い、バックライトの消費電力の低減を図る技術が開示されている。図 2 1 に、特許文献 1 に記載の L C D システムの概略構成を示す。

## 【 0 0 0 9 】

図 2 1 に示す L C D は、R A M 2 0 1 に格納されている画像情報を、C P U 2 0 2 がアクティブ B L （バックライト）コントローラ 2 0 3 に送る構成となっている。そして、アクティブ B L コントローラ 2 0 3 が、液晶ドライバ 2 0 4 , 2 0 5 を介して液晶パネル 2 1 0 における透過率の制御を行うと共に、バックライト輝度調整部 2 0 6 R , 2 0 6 G , 2 0 6 B を介して赤色バックライト 2 0 7 R , 緑色バックライト 2 0 7 G , 青色バックライト 2 0 7 B の輝度制御を行う。すなわち、上記 L C D において、赤色バックライト 2 0 7 R , 緑色バックライト 2 0 7 G , 青色バックライト 2 0 7 B のそれぞれが、その輝度を調整可能なアクティブバックライトである。

40

## 【 0 0 1 0 】

図 2 2 ( a ) ~ ( c ) を参照して、特許文献 1 におけるバックライトの消費電力削減効

50

果について説明する。尚、以下では、説明を簡単にするため、4画素(1画素にRGBの各色成分を含む)からなる領域での表示制御を例示する。

【0011】

先ず、表示階調が256階調(0~255)である時に、図22(a)に示すような表示データにて表示を行う場合を考える。ここで、バックライトの輝度制御を行わない場合、バックライトの輝度は最大輝度(255とする)であり、液晶パネルの透過率のみが表示データに応じて制御される(図22(b)参照)。

【0012】

一方、図22(c)に示すように、アクティブバックライトによる表示制御を行う場合、バックライトの輝度は表示データにおける最大輝度値に一致するように制御される。バックライトがRGB各色毎に設けられている場合は、各色のバックライトの輝度が、対応する色成分の最大輝度値に一致するように制御される。そして、液晶パネルの透過率は、その時のバックライトの輝度に合わせて透過率を調整される。例えば、図22(c)では、R=128を表示するために、Rのバックライト輝度を128とし、液晶パネルの該当する画素の透過率を255(100%)とすることで、128の表示輝度(=輝度128×透過率100%)を得ている。R=128を表示するために、Rのバックライト輝度を255とし、液晶パネルの該当する画素の透過率を128(50%)としている図22(b)の表示と比較すれば、バックライトの輝度は255から128に低減されている。

【特許文献1】特開2006-47594号公報(2006年2月16日公開)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上記特許文献1の構成では、アクティブバックライトの輝度制御は、画面全体を1つの領域として行うものである。このため、画面の大半で表示輝度が小さくても、一部の画面で表示輝度が大きければ、バックライトの輝度は表示輝度の大きい一部画面に合わせて設定されなければならない。このような場合、表示輝度が小さい画面の大半で、バックライトにおける発光光量の無駄が多くなり、バックライトの消費電力削減効果が小さくなる。

【0014】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、アクティブバックライトを用いて輝度制御を行う液晶表示装置において、バックライトの消費電力削減効果をより大きくできる液晶表示装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る透過型ディスプレイ装置は、上記課題を解決するために、バックライトと透過制御パネルとからなり、上記バックライトからの照射光を上記透過制御パネルによってその透過率を制御して表示を行う透過型ディスプレイ装置において、上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能な複数の発光領域を有しており、上記バックライトのそれぞれの発光領域における発光輝度を設定する発光輝度設定手段と、上記透過制御パネルにおける画素の透過率を、上記バックライトのそれぞれの発光領域毎の発光輝度値に応じて設定する透過率設定手段とを備えており、上記透過制御パネルの表示画面は、上記バックライトの発光領域に対応する複数の表示画面に分割されると共に、これらの表示領域および発光領域がn個のグループに組み分けされており、同一のグループに属する表示領域同士は、互いに隣接する辺を有さないように組み分けされ、1フレームは画素書き換え期間と表示期間とに分けられ、さらに上記表示期間はn個のサブフレームに分割されており、各サブフレーム期間では、上記n個のグループのうちの何れか1つで点灯制御を行い、他のグループの表示領域では上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とすることを特徴としている。

【0017】

上記の構成によれば、上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能であることから、透過制御パネルにおける表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域毎に、透過制御パネルの透過率制御とバックライトの輝度制御とを行うことができる。これにより、画面全体を1つの領域としてバックライトの輝度制御を行う特許文献1の構成に比べ、更なるバックライトの消費電力削減を図ることができる。

【0018】

また、1フレーム期間を複数のサブフレーム期間に分割して時分割制御を行うことにより、ある表示領域の点灯制御を行っている間、該点灯制御される表示領域からの漏れ光が入射する表示領域において上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とすることで、該漏れ光を遮断し、不所望な輝度増加を抑制できる。

10

【0019】

また、上記透過型ディスプレイ装置においては、同一のグループに属する表示領域同士は、互いに接点を有さないように組み分けされる構成とすることができる。

【0020】

これらの構成によれば、点灯制御される表示領域からの漏れ光が隣接する表示領域の輝度を不所望に増加させる不具合を、より一層抑制できる、もしくは完全に防止できる。

【0021】

また、上記透過型ディスプレイ装置においては、上記バックライトの発光領域、および上記透過制御パネルの表示領域の分割形態（形状または大きさ）が変更可能である構成とすることができる。

20

【0022】

上記の構成によれば、例えば、表示画面内の輝度差が画面の内容からあまりないと想定される場合には、ある程度大きい領域でバックライトを制御し、制御の手間を減らして計算にかかる消費電力を削減したり、逆に輝度差が画面内で大きいことが想定される場合には、領域分割をより細かくすることで、計算量は多くなってもバックライト輝度を下げ、トータルの電力量を下げるということが可能となる。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る透過型ディスプレイ装置は、以上のように、バックライトと透過制御パネルとからなり、上記バックライトからの照射光を上記透過制御パネルによってその透過率を制御して表示を行う透過型ディスプレイ装置において、上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能な複数の発光領域を有しており、上記バックライトのそれぞれの発光領域における発光輝度を設定する発光輝度設定手段と、上記透過制御パネルにおける画素の透過率を、上記バックライトのそれぞれの発光領域毎の発光輝度値に応じて設定する透過率設定手段とを備えており、上記透過制御パネルの表示画面は、上記バックライトの発光領域に対応する複数の表示画面に分割されると共に、これらの表示領域および発光領域が n 個のグループに組み分けされており、同一のグループに属する表示領域同士は、互いに隣接する辺を有さないように組み分けされ、1フレームは画素書き換え期間と表示期間とに分けられ、さらに上記表示期間は n 個のサブフレームに分割されており、各サブフレーム期間では、上記 n 個のグループのうちの何れか1つで点灯制御を行い、他のグループの表示領域では上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とする構成である。

30

40

【0024】

それゆえ、上記バックライトは、それぞれに発光輝度を制御することが可能であることから、透過制御パネルにおける表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域毎に、透過制御パネルの透過率制御とバックライトの輝度制御とを行うことができる。これにより、画面全体を1つの領域としてバックライトの輝度制御を行う特許文献1の構成に比べ、更なるバックライトの消費電力削減を図ることができるという効果を奏する。

【0025】

50

また、1フレーム期間を複数のサブフレーム期間に分割して時分割制御を行うことにより、ある表示領域の点灯制御を行っている間、該点灯制御される表示領域からの漏れ光が入射する表示領域において上記透過制御パネルにおける画素の透過率を低透過率とすることで、該漏れ光を遮断し、不所望な輝度増加を抑制できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明の一実施形態について図1ないし図19に基づいて説明すると以下の通りである。まずは、本実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を図1を参照して説明する。

【0027】

図1に示す液晶表示装置は、RAM11、CPU12、アクティブBLコントローラ13、液晶ドライバ14、15、液晶パネル20、バックライト輝度調整部16、およびバックライト17を備えた構成となっている。

【0028】

上記液晶表示装置においては、RAM11に格納されている画像情報を、CPU12がアクティブBL（バックライト）コントローラ13に送る構成となっている。アクティブBLコントローラ13は、液晶ドライバ14、15を介して液晶パネル20における透過率の制御を行うと共に、バックライト輝度調整部16を介してバックライト17の輝度制御を行う。

【0029】

ここで、バックライト17は、RGB三色の波長を含む白色のバックライトであり、かつ、液晶パネル20の表示画面を4分割した各表示領域に対応して、4つの発光領域17A～17Dを有している。また、バックライト17は、発光領域17A～17Dのそれぞれにおいて、個別にその輝度を調整可能なアクティブバックライトである。バックライト輝度調整部16はバックライト輝度調整部16A～16Dを備えており、発光領域17A～17Dのそれぞれは、バックライト輝度調整部16A～16Dにおいて発光輝度を制御される。

【0030】

すなわち、本実施の形態に係る液晶表示装置は、液晶パネル20における表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域毎に、液晶パネルの透過率とアクティブバックライトの輝度制御とに基づいて表示制御を行うことに特徴を有する。

【0031】

図2(a)、(b)を参照して、図1に示す液晶表示装置におけるバックライトの消費電力削減効果について説明する。尚、以下では、説明を簡単にするため、表示画面を8画素（1画素にRGBの各色成分を含む）からなるものとして、表示制御を例示する。

【0032】

まず、表示階調が256階調（0～255）である時に、図2(a)に示すような表示データにて表示を行う場合を考える。ここで、上記表示画面は、2画素ずつを1領域として4つの領域に分割されるとする。図2(a)、(b)では、左上2画素を領域A、右上2画素を領域B、左下2画素を領域C、右下2画素を領域Dとしている。

【0033】

上記表示制御においては、図2(b)に示すように、バックライトの輝度は、各領域A～D毎にその領域内の表示データにおける最大輝度値に一致するように制御される。そして、液晶パネルの透過率は、その時のバックライトの輝度に合わせて透過率を調整される。例えば、図2(b)では、領域Aの最大輝度値は $R = 128$ であり、この領域Aではバックライト輝度を128とする。領域A内の画素の透過率は、バックライトの輝度値を128として所望の表示輝度が得られるように透過率が決定される。また、領域B～Dでは、バックライトの輝度値は60に設定される。

【0034】

このように、上記液晶表示装置では、画面全体における最大輝度値が128であっても、その最大輝度値の画素を含む領域Aのみにおいてバックライト輝度値を128に設定す

10

20

30

40

50

ればよく、他の領域 B ~ D ではそれよりも低いバックライト輝度値とすることができる。したがって、画面全体を 1 つの領域としてアクティブバックライトの輝度制御を行う特許文献 1 の構成に比べ、更なるバックライトの消費電力削減を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

尚、上記説明においては、表示画面の分割数は 4 としたが、本発明はこれに限定されるものではなく分割される領域の数は任意である。また、分割される領域の大きさや形状は、全ての領域において同じであってもよく、それぞれ異なるものであってもよい。

【 0 0 3 6 】

上記液晶表示装置においては、分割された領域毎に発光輝度を制御可能なバックライト 1 7 を用いることが必要である。続いて、このようなバックライトの構成について説明する。

【 0 0 3 7 】

液晶表示装置において用いられるバックライトでは、光源として、蛍光管（冷陰極管等）や L E D（Light Emitting Diode）が用いられる。例えば、光源として蛍光管を用いるバックライトにおいて、図 3（ a ）に示すように蛍光管が配置されている場合、該蛍光管の配置列に沿って、図 3（ b ）に示すようにバックライトの領域を分割することが考えられる。また、例えば、光源として L E D が用いられる場合は、例えば図 4 に示すように、バックライト内で分割された各領域のそれぞれにおいて、該領域内に存在する L E D をその領域の光源として使用すればよい。

【 0 0 3 8 】

尚、本発明において、バックライトにおける領域分割数は特に限定されるものではなく、また、分割される各領域の形状も特に限定されない。さらには、分割された全ての領域において、必ずしも同サイズおよび同形状としなくても良い。

【 0 0 3 9 】

このように領域分割されたバックライトにおいて、分割された各領域毎に発光輝度を制御するためには、以下のような方法が考えられる。

【 0 0 4 0 】

例えば、バックライトに使用される光源が入力電圧によって発光輝度を制御できる光源である場合、各領域への電圧入力システムを異ならせ、それぞれの領域において必要な発光輝度を得るための入力電圧を個別に供給する構成とすることができる。あるいは、バックライトに使用される光源がその発光期間を制御することによって発光輝度が制御できる光源である場合、各領域のそれぞれに発光期間を制御するための制御信号個別に供給する構成とすることができる。図 1 の液晶表示装置を例に取れば、何れの制御も、バックライト輝度調整部 1 6 A ~ 1 6 D が、バックライト 1 7 の発光領域 1 7 A ~ 1 7 D のそれぞれに対して上記制御を行う。

【 0 0 4 1 】

上記説明の液晶表示装置においては、白色光源を備えたバックライトを用いた構成を例示している。この構成では、R G B の各色の輝度を一括して調整でき、バックライトの構成を簡素化することができる。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、R G B の各色毎に光源を備えたバックライトを用いる構成であっても良い。このような R G B の各色毎に光源を備えたバックライトを用いる液晶表示装置の構成例を図 5 に示す。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示す液晶表示装置は、R A M 1 1、C P U 1 2、アクティブ B L コントローラ 1 3、液晶ドライバ 1 4、1 5、液晶パネル 2 0、バックライト輝度調整部 3 2、およびバックライト 3 3 を備えた構成となっている。R A M 1 1、C P U 1 2、液晶ドライバ 1 4、1 5、および液晶パネル 2 0 については図 1 と同様の構成であるので、ここでは詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

バックライト 3 3 は、液晶パネル 2 0 の表示画面を 4 分割した各表示領域に対応して、4 つの発光領域 3 3 A ~ 3 3 D を有している。また、発光領域 3 3 A ~ 3 3 D は、それぞ

10

20

30

40

50

れ、赤色バックライト、緑色バックライト、および青色バックライトのRGBの各色毎に光源を備えたバックライトとして備えられている。バックライト輝度調整部32はバックライト輝度調整部32A~32Dを備えており、発光領域33A~33Dのそれぞれは、バックライト輝度調整部33A~33DにおいてRGB各色の発光輝度を制御される。

【0044】

図6(a), (b)を参照して、図5に示す液晶表示装置におけるバックライトの消費電力削減効果について説明する。尚、以下では、説明を簡単にするため、表示画面を8画素(1画素にRGBの各色成分を含む)からなるものとして、表示制御を例示する。

【0045】

10 先ず、表示階調が256階調(0~255)である時に、図6(a)に示すような表示データにて表示を行う場合を考える。ここで、上記表示画面は、2画素ずつを1領域として4つの領域に分割されるとする。図6(a), (b)では、左上2画素を領域A、右上2画素を領域B、左下2画素を領域C、右下2画素を領域Dとしている。

【0046】

上記表示制御においては、図6(b)に示すように、バックライトの輝度は、各領域A~DのRGB各色成分毎にその領域内の表示データにおける最大輝度値に一致するように制御される。そして、液晶パネルの透過率は、その時のバックライトの輝度に合わせて透過率を調整される。図5の構成における液晶表示装置では、図1に示す液晶表示装置に比べ、バックライトのRGB各色の色成分毎に消費電力の良好な削減効果が得られる。

【0047】

20 本実施の形態に係る液晶表示装置は、上述したように、液晶パネル20における表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域毎に、液晶パネルの透過率とアクティブバックライトの輝度制御とに基づいて表示制御を行うものである。しかしながら、上記構成の液晶表示装置では、複数の発光領域を有するバックライトにおいて、各発光領域からの照射光を液晶パネルの対応する領域のみに入射させることは困難である。このため、図2または図6で示した表示制御を行うと、バックライトのある発光領域からの照射光が、該発光領域に対応する表示領域に隣接する他の表示領域の画素に入射し、分割されたそれぞれの表示領域の隣接部付近で所望の輝度表示が得られなくなるといった不具合が生じる。この不具合を図7を参照して詳細に説明する。

【0048】

30 先ず、隣接する2つの表示領域において、図7(a)に示すような表示データにて表示を行う場合を考える。ここでは、説明を簡単にするために、隣接する2つの表示領域は、それぞれ3つの画素からなっているとす。

【0049】

40 図2(a), (b)に示した表示制御を行う場合、図7(a)に示す表示データに基づいて制御されるバックライトの輝度および画素の透過率は、図7(b)に示すようなものとなる。この時、バックライトの各発光領域から照射される光は、完全な平行光でないため、ある発光領域から隣接する表示領域に入射する漏れ光(図中、実線の矢印で示す)が発生する。このような漏れ光は、図7(c)に示すように、表示領域の境界線付近の画素の表示輝度を不所望に増加させ、隣接する表示領域におけるバックライトの輝度差が大きい場合には、表示領域の境界線が視認されてしまう虞がある。

【0050】

本実施の形態の液晶表示装置では、上記不具合を回避するために、上記複数の表示領域を、さらに複数のグループに分割し、各グループの表示領域を時分割で表示制御を行うようにしている。この表示制御方法について、以下に詳細に説明する。

【0051】

50 図8(a), (b)は、表示画面を16個の矩形の表示領域に分割した様子を示しており、かつ、これらの16個の表示領域はそれぞれ8個の表示領域からなるAグループおよびBグループに分けられている。AグループおよびBグループのそれぞれに属する表示領域は市松状に配置される。これにより異なるグループに属する表示領域同士は隣接する辺

を有するが、同グループに属する表示領域同士は互いに隣接する辺を有さない。

【0052】

この時の表示制御において、図9に示すように、1フレームは画素書き換え期間と表示期間とに分けられ、さらに表示期間は2つのサブフレームに等分割される。尚、連続するサブフレーム間では、若干のブランキング期間を設けても良い。

【0053】

ここで、1フレームを画素書き換え期間と表示期間とに分割する理由は、表示期間において表示画面中の全ての画素の書き換えを終了させておくためである。すなわち、本実施の形態に係る液晶表示装置では、バックライトの輝度と液晶透過率との両方の制御によって所望の表示輝度が得られる。ここで、バックライトの輝度は瞬時に変更可能であるが、液晶パネルにおける画素の書き換えは垂直方向にライン順次で行われるものであり、画面全体の画素書き換えを瞬時に行うことはできない。このため、1フレーム期間の先頭から表示を行うと、バックライトの輝度と画素の透過率が対応しない期間及び領域が生じる。これに対し、1フレームの前半に画素書き換え期間を設け、後半を表示期間とすれば、表示期間においてバックライトの輝度と画素の透過率とを完全に対応させることができる。尚、上記画素書き換え期間と表示期間との時分割比は特に限定されない。また、画素書き換え期間においては、バックライトは消灯しておく（もしくは、発光輝度を十分に低下させておく）ものとする。

【0054】

第1のサブフレームでは、図8(a)に示すように、Aグループに属する表示領域のみを点灯させ、Bグループに属する表示領域は消灯させる。逆に、第2のサブフレームでは、図8(b)に示すように、Bグループに属する表示領域のみを点灯させ、Aグループに属する表示領域は消灯させる。

【0055】

尚、表示画面の分割形状や分割数は、本発明において特に限定されるものではない。例えば、図10に示すように、表示画面を三角形の表示領域に分割し、これらの表示領域を同グループに属する表示領域同士において互いに隣接する辺を有さないように、2つのグループ(AグループおよびBグループ)に分けることも可能である。

【0056】

このような表示制御方法において、図11(a)に示すような表示データにて表示を行う場合を考える。この図は、互いに隣接するAグループの表示領域とBグループの表示領域との境界線付近を示している。

【0057】

まず、第1のサブフレーム期間ではAグループの表示領域が点灯され、Bグループの表示領域は消灯される。ここで、各グループの対応領域における点灯期間中のバックライトの輝度Lは、その領域内の表示データにおける最大輝度値を $L_{max}$ 、1フレーム期間中における画素書き換え期間と表示期間との時間比率を $T_1 : T_2$ 、表示領域のグループ分割数をN(上記例では $N = 2$ )とすれば、

$$L = L_{max} \times (T_1 + T_2) \times N / T_2$$

となるように制御される。そして、液晶パネルの透過率は、その時のバックライトの輝度に合わせて透過率を調整される。ここで、説明を簡単にするために、1フレーム期間中における画素書き換え期間を無視すると(1フレームの最初で全ての画素の書き換えが終了していると仮定すると)、図11(b)に示すように、Aグループの対応領域では、点灯期間中のバックライトの輝度Lは、その領域内の表示データにおける最大輝度値を100に対して2倍の200となる。

【0058】

これにより、Aグループの表示領域の各画素は、第1のサブフレーム期間において、表示データ輝度の2倍の輝度値(具体的には、1フレーム期間の平均輝度として現れる所望の表示輝度の2倍の輝度値)を有するように表示制御される。一方、Bグループの表示領域では、第1のサブフレーム期間においては、バックライトの輝度は0であり、画素の透

10

20

30

40

50

過率は0%となるように制御される。

【0059】

このとき、Aグループの表示領域に対応するバックライトの発光領域からBグループの表示領域に対応する画素に入射する漏れ光(図中、実線の矢印にて示す)が生じたとしても、Bグループの表示領域では画素の透過率が0%であるため、該漏れ光は完全に遮断される。

【0060】

同様に、第2のサブフレーム期間ではBグループの表示領域が点灯され、Aグループの表示領域は消灯される。このため、図11(c)に示すように、図中右側のBグループの対応領域では、バックライトの輝度は、その領域内の表示データにおける最大輝度値の2倍となるように制御される。そして、液晶パネルの透過率は、その時のバックライトの輝度に合わせて透過率を調整される。これにより、Bグループの表示領域の各画素は、第2のサブフレーム期間において、表示データ輝度の2倍の輝度値を有するように表示制御される。一方、Aグループの表示領域では、第2のサブフレーム期間においては、バックライトの輝度は0であり、画素の透過率は0%となるように制御される。

【0061】

このとき、Bグループの表示領域に対応するバックライトの発光領域からAグループの表示領域に対応する画素に入射する漏れ光(図中、実線の矢印にて示す)が生じたとしても、Aグループの表示領域では画素の透過率が0%であるため、該漏れ光は完全に遮断される。

【0062】

図11(b)および図11(c)で示される第1のサブフレーム期間および第2のサブフレーム期間を合成し、1フレーム期間での平均表示輝度を求めると図11(d)に示すものとなる。図11(a)と図11(d)とを比較すれば、上述の表示制御によって、漏れ光による表示輝度の不所望な増加を防止できていることが分かる。

【0063】

表示画面において、図8や図10に示すような領域分割および表示領域のグループ分けがなされた液晶表示装置では、同一のグループに属する表示領域同士で辺で接している部分が存在しないため、隣接するバックライトの発光領域の漏れ光を大幅に低減できる。しかしながら、同一のグループに属する表示領域同士においても、コーナーで接している部分は存在しているため、完全な防止効果が得られているものでもない。但し、本発明において、表示領域の形状や、サブフレームへの分割数は上記例に限定されるものではなく、これらを工夫することによって更なる漏れ光の抑制効果や防止効果を得ることも可能である。以下に、表示領域の形状やサブフレームの分割数を変更することによって、漏れ光の抑制効果を向上させる変形例について説明する。

【0064】

図12は、矩形の表示領域をA~Cの3つのグループに分けた場合の例である。この場合、1フレーム期間を3つのサブフレーム期間に等分し、図12に示す順序でグループA~Cの表示制御を行う。図12の例では、同一のグループに属する表示領域同士でコーナーが接する部分は、1つの表示領域につき最大2箇所である。図8の例では、1つの表示領域につき最大4箇所であったため、図8の例に比べて漏れ光の抑制効果が向上されていることが分かる。

【0065】

また、図13は、矩形の表示領域をA~Dの4つのグループに分けた場合の例である。この場合、1フレーム期間を4つのサブフレーム期間に等分し、図13に示す順序でグループA~Dの表示制御を行う。図13の例では、同一のグループに属する表示領域同士でコーナーが接する部分も存在しない。このため、漏れ光の完全な防止効果が得られていることが分かる。

【0066】

図8、図12、および図13の例を比較した場合、サブフレームの分割数を増やすほど

10

20

30

40

50

漏れ光の抑制効果が向上しており、サブフレームが4つの場合に漏れ光の完全な防止効果が得られている。

【0067】

尚、サブフレームの分割数が $n$ 個である場合、各サブフレーム期間中のバックライトの発光輝度は、1フレーム期間で達成されるの所望の表示輝度の $n$ 倍とされる。このため、サブフレームの分割数を増やすと1つのサブフレームの期間が短くなり、1フレームで見たときの画面輝度が暗くなるといった弊害がある。この弊害をカバーするために、バックライトにおいて発光輝度の高いものを使用すれば、バックライトのコスト増加を招くことになる。

【0068】

図14および図15は、分割された表示領域の配置または形状を工夫することで、サブフレームの分割数を3つとした場合であっても、漏れ光の完全な防止効果が得られるようにした例である。

【0069】

図14の例では、各表示領域の形状は矩形形状であるが、図中の横方向に配置される表示領域の列が1列毎に半ピッチずつずらして配置されている。この配置例においては、図14に示すように、表示領域をA～Cの3つのグループに分け、1フレーム期間を3つのサブフレーム期間に等分する。そして、第1のサブフレーム期間ではグループAの表示領域を点灯し、第2のサブフレーム期間ではグループBの表示領域を点灯し、第3のサブフレーム期間ではグループCの表示領域を点灯する。このような表示制御によれば、サブフレームの分割数を3つとしながらも、同一のグループに属する表示領域同士でコーナーが接する部分が存在せず、漏れ光の完全な防止効果が得られる。

【0070】

次に、図15の例では、各表示領域の形状を六角形矩形とし、これら複数の表示領域が最密に配置されている。この配置例においては、図15に示すように、表示領域をA～Cの3つのグループに分け、1フレーム期間を3つのサブフレーム期間に等分する。そして、第1のサブフレーム期間ではグループAの表示領域を点灯し、第2のサブフレーム期間ではグループBの表示領域を点灯し、第3のサブフレーム期間ではグループCの表示領域を点灯する。このような表示制御によっても、サブフレームの分割数を3つとしながらも、同一のグループに属する表示領域同士でコーナーが接する部分が存在せず、漏れ光の完全な防止効果が得られる。尚、図15の例では、表示領域の形状は矩形形状である図14の例に比べて、表示領域の形状がより円に近いので、中央から外周部分までの距離が矩形形状の場合に比べて差が小さく、より均一な表示品質が得やすくなる。

【0071】

バックライトの光源としては上述したように蛍光管やLED等が使用可能であり、光源の種類は特に限定されないが、光源にLEDを用いれば表示領域(すなわち、バックライトにおける発光領域)の形状やレイアウトに合わせて光源を配置しやすいため好適である。

【0072】

図16は、バックライトの各発光領域の形状を六角形矩形とした場合の、光源(例えばLED)レイアウトの一例を示すものである。但し、このような配置はあくまで例示に過ぎず、例えば、各発光領域内での光源の配置レイアウトは全ての発光領域において同一である必要はない。すなわち、バックライトの発光領域の形状を仮想的に決め、各領域に含まれる光源をその領域の光源として制御すればよい。このとき、少なくとも、発光領域のそれぞれにおいてその発光領域内で均一な発光輝度が得られるものであれば良い。

【0073】

また、図示していないが、液晶パネルにおける画素マトリクスレイアウトも、バックライトにおける光源レイアウトと同様、各表示領域における画素レイアウトが全ての表示領域において同一である必要はない。すなわち、表示領域の形状を仮想的に決め、全ての画素が何れかの表示領域に属するように近似的に考えることで、一般的な画素レイアウト

10

20

30

40

50

トの液晶パネルを本発明の液晶表示装置に実装することが可能である。

【0074】

本発明の液晶表示装置は、表示画面上で複数に分割された表示領域のそれぞれにおいてバックライトの発光輝度を調整しているが、この場合、表示領域の境界を目立たせないためには、全ての発光領域において同一の基準によって発光輝度が制御されている必要がある。バックライトの各発光領域において、確実に所望の発光輝度が得られるような制御を行うためには、バックライトに輝度センサを設け、そのセンサ出力をバックライト輝度調整部にフィードバックする構成が考えられる。

【0075】

図17は、光源にLEDを用いたバックライトにおいて、LED輝度を制御するための輝度センサを設けた場合の例を示している。輝度センサはLEDの輝度が指定された輝度よりも明るい暗いかを検出し、その検出結果をバックライト輝度調整部に伝達する。この検出結果によってバックライト輝度調整部はLEDの輝度を所望の輝度になるように調整する。

10

【0076】

図17では、バックライトにおける2つの発光領域に、それぞれ20個強の白色LEDが設けられており、上の発光領域には1つの輝度センサが、下の発光領域には2つの輝度センサがある。上の発光領域の輝度は輝度センサ1つから取得するが、下の発光領域には2つの輝度センサが存在するため、例えばこの2つの平均値をもってこの領域の輝度とすることで、より正確にこの領域の輝度を知ることができる。このように、バックライトに輝度センサを設けるにあたって、各発光領域における輝度センサの配置数および配置箇所は、全ての発光領域で同一にする必要は無く、各発光領域に少なくとも1つ以上の輝度センサがあるように領域を分割すればよい。

20

【0077】

また、上記例では、白色LEDおよび白色の輝度センサという前提で説明を行なった。しかしながら、光源として用いられるLEDが、RGBの各色毎に分かれたものであってもよい。この場合は、輝度センサもRGBの各色を個別に検出するものが使用すればよい。この場合、例えば、バックライトの発光領域内にRの輝度センサは2つ、Gの輝度センサは3つ、Bの輝度センサは1つ、というようにセンサの数が異なる場合も考えられる。この場合も上記と同様に色ごとにセンサ出力を測定し、その値によって対応するLED輝度を制御することで、所望の輝度をそれぞれの色のLEDから得ることができる。

30

【0078】

また、本実施の形態に係る液晶表示装置では、表示領域の分割数を変更することも可能である。図18は表示領域の大きさを変更する例を示しており、ここでは16個の表示領域を4個の表示領域に変更している。すなわち、上記液晶表示装置において、各表示領域は、最初から大きさおよび形状を決定する必要はなく、あくまで仮想的なものであるため、動作時に変化させることができる。

【0079】

表示領域が小さい方が(分割数が多い方が)、より細かくバックライト輝度を計算し低消費電力化が期待できるが、逆にその計算に手間がかかることも考えられる。このため、例えば、輝度差が画面の内容からあまりないと想定される場合には、ある程度大きい領域でバックライトを制御し、制御の手間を減らして計算にかかる消費電力を削減したり、逆に輝度差が画面内で大きいことが想定される場合には、領域分割をより細かくすることで、計算量は多くなってもバックライト輝度を下げ、トータルの電力量を下げることも可能である。

40

【0080】

このような表示領域の分割数変更は、例えば、表示装置がパソコンモニターとテレビ受像器との切替可能なものである場合、パソコンモニターでの使用時には分割数を少なくし、テレビ受像器での使用時には分割数を多くするといった使用方法が考えられる。

【0081】

50

あるいは、1フレームの表示画面内での最大輝度と最小輝度の輝度差を求め、その輝度差が所定の基準値よりも大きければ表示領域の分割数を増やし、小さければ分割数を減らすといった自動制御を行うことも可能である。このような表示領域の分割数の変更は、動画のフレームきれめで行うことが好ましい。

【0082】

図18では、同じ矩形形状同士の表示領域の大きさ（表示領域の分割数）が変わる例を示したが、表示領域の形状を変更するものであっても良い。例えば、より画質を重視したい場合には、コーナーが接する市松模様（矩形形状の表示領域）の表示領域分割から、六角形の表示領域分割に変更することで漏れ光防止効果が向上する、などの効果も考えられる。

10

【0083】

尚、表示領域の形状を変更する場合には、バックライトに備えられる個々の光源（おそらくLED）においてより細密な制御を必要とするが、バックライトに使用される光源の発光輝度を制御するための入力系統数を増やすことで対応可能である。

【0084】

また、表示領域形状を市松模様から六角形に変更する場合には、併せてサブフレームの分割数も変更され、これによりデューティ比も変更される。デューティ比は液晶パネルの応答速度にも影響するので、応答速度の遅い液晶では市松模様、応答速度の速い液晶では、同じバックライトを使っても六角形にして高画質を狙うこともできる。

【0085】

続いて、表示データに基づいて液晶パネルの透過率とアクティブバックライトの輝度制御とを行うための、具体的な処理手順について説明する。

20

【0086】

図1または図5に示す液晶表示装置において、液晶パネルの透過率およびアクティブバックライトの輝度は、アクティブBLコントローラ13によって設定される。図19にアクティブBLコントローラ13の構成を示す。

【0087】

アクティブBLコントローラ13は、図19に示すように、画像エリア分割部41、画像メモリ42A、42B、最大輝度抽出部43A、43B、最大輝度記憶部44A、44B、BL輝度算出部45A、45B、液晶透過率46A、46Bを備えている。ここで、添え字Aを付している構成部分は領域Aに対しての処理部であり、添え字Bを付している構成部分は領域Bに対しての処理部である。尚、ここでは、説明を簡略化するために、表示画面の分割数は領域AおよびBの2分割としている。

30

【0088】

アクティブBLコントローラ13に入力される画像データは、最初に画像データエリア分割部41によって対応する領域毎に振り分けられ、画像メモリ42Aまたは42Bに送られる。これにより、画像メモリ42A、42Bには、アクティブBLコントローラ13に対して1フレーム分の画像データが入力された時、画像メモリ42A、42Bのそれぞれには領域AおよびBに対応する画像データが振り分けられて記憶される。

【0089】

最大輝度抽出部43A、43Bは、画像メモリ42A、42Bに記憶されている画素データの中から最大輝度値を示すデータを抽出する。抽出された最大輝度値は、最大輝度記憶部44A、44Bにおいて記憶される。

40

【0090】

BL輝度算出部45A、45Bは、最大輝度記憶部44A、44Bに記憶された最大輝度値に基づいて、対応領域におけるバックライトの発光輝度を決定する。ここでは、最大輝度値を有する画素において、液晶の透過率を100%とした場合に所望の表示輝度が得られるように発光輝度を設定する。BL輝度算出部45A、45Bによって設定されたバックライトの発光輝度は、対応領域の点灯期間にあたるサブフレームでバックライト輝度調整部16A、16Bに出力される。対応領域の消灯期間にあたるサブフレームでは、発

50

光輝度を 0 とする指示がバックライト輝度調整部 16 A , 16 B に出力される。

【0091】

液晶透過率算出部 46 A , 46 B は、領域内の全画素に対して、その透過率を算出し、算出した透過率に対応する階調値を対応領域の点灯期間にあたるサブフレームで液晶ドライバ 14 , 15 へ出力する。対応領域の消灯期間にあたるサブフレームでは、透過率を 0 % とするために 0 の階調値が液晶ドライバ 14 , 15 に出力される。

【0092】

各画素の透過率は、対応する領域におけるバックライト輝度と、当該画素の表示データ（すなわち入力階調値）に基づいて、以下の式によって算出される。

【0093】

（画素の透過率） = （当該画素の入力階調値） / （バックライト輝度値）

また、算出した透過率に対応する階調値は、以下の式によって算出される。

【0094】

（透過率に対応する階調値） = （透過率） × （最大階調値）

バックライト輝度調整部 16 A , 16 B は、対応するグループのバックライト点灯期間（対応するサブフレーム期間）において上記手順で求められたバックライト輝度となるような制御を行う。このような制御を行うためには、そのグループに対応する期間のみ排他的にアクティブになる信号をバックライト輝度調整部 16 A , 16 B に入力し、その信号がアクティブな場合のみバックライト点灯を行わせ、非アクティブな期間ではバックライト輝度を 0 とするような制御が考えられる。

【0095】

尚、上記の説明においては、バックライトの輝度は、各領域毎にその領域内の表示データにおける最大輝度値に基づいて制御されている。この構成においては、バックライトの各発光領域における輝度を、表示に必要な最小限の輝度に設定できるため、バックライトの消費電力削減効果をより向上させることができる。この場合、バックライトは、表示階調数にあわせた輝度階調数を有する必要がある（表示階調数が 256 階調であれば、バックライトも 256 段階に輝度を調整できる必要がある）。

【0096】

しかしながら、本発明に係る液晶表示装置は上記例に限定されるものではなく、バックライトの輝度階調数は表示階調数よりも小さくても良い。例えば、表示階調数が 256 階調であるのに対し、バックライトが 4 段階（暗い順にレベル 1 ~ 4）にしか輝度調整できないような場合、領域内の最大表示階調が 0 ~ 63 ではバックライトの輝度をレベル 1 とし、64 ~ 127 ではレベル 2 とし、128 ~ 191 ではレベル 3 とし、192 ~ 255 ではレベル 4 とするような制御が考えられる。

【0097】

また、上記説明では、各表示領域において消灯期間とされるサブフレームでは、バックライトの輝度を 0 とし、液晶の透過率を 0 % としている。しかしながら、本願発明はこれに限定されるものではなく、消灯期間中の表示領域は漏れ光の影響が視認できない程度に暗くされればよく、バックライトの輝度は完全に 0 でなくてもよく、液晶の透過率も完全に 0 % でなくてもよい。

【0098】

以上説明した画像照合のための処理機能は、プログラムで実現される。本実施の形態では、このプログラムはコンピュータで読取可能な記録媒体に格納される。

【0099】

本実施の形態では、この記録媒体として、図 1 に示されているコンピュータで処理が行なわれるために必要なメモリ、たとえば RAM 11 のようなそのものがプログラムメディアであってもよいし、また該コンピュータの外部記憶装置に着脱自在に装着されて、そこに記録されたプログラムが該外部記憶装置を介して読取り可能な記録媒体であってもよい。このような外部記憶装置としては、磁気テープ装置、FD 駆動装置および CD-ROM 駆動装置など（図示せず）であり、該記録媒体としては磁気テープ、FD および CD-R

10

20

30

40

50

OMなど(図示せず)である。いずれの場合においても、各記録媒体に記録されているプログラムはCPU12がアクセスして実行させる構成であってもよいし、あるいはいずれの場合もプログラムが該記録媒体から一旦読出されて所定のプログラム記憶エリア、たとえばRAM11のプログラム記憶エリアにロードされて、CPU12により読出されて実行される方式であってもよい。このロード用のプログラムは、予め当該コンピュータに格納されているものとする。

【0100】

ここで、上述の記録媒体はコンピュータ本体と分離可能に構成される。このような記録媒体としては、固定的にプログラムを担持する媒体が適用可能である。具体的には、磁気テープやカセットテープなどのテープ系、FDや固定ディスクなどの磁気ディスク、CD-ROM/MO(Magnetic Optical Disc)/MD(Mini Disc)/DVD(Digital Versatile Disc)などの光ディスクのディスク系、ICカード(メモリカードを含む)/光カードなどのカード系、マスクROM、EPROM(Erasable and Programmable ROM)、EEPROM(Electrically EPROM)、フラッシュROMなどによる半導体メモリが適用可能である。また、通信ネットワークからプログラムがダウンロードされて流動的にプログラムを担持する記録媒体であってもよい。なお、通信ネットワークからプログラムがダウンロードされる場合には、ダウンロード用プログラムは予め当該コンピュータ本体に格納されていてもよく、あるいは別の記録媒体から予め当該コンピュータ本体にインストールされてもよい。

10

【0101】

なお記録媒体に格納されている内容としてはプログラムに限定されず、データであってもよい。

20

【0102】

また、上記実施の形態の説明においては、液晶ディスプレイに本発明を適用した場合について記載しているが、透過型ディスプレイ一般についても同様の手法で持って本発明を適用することが可能である。

【0103】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

30

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】図2(a)は、図1に示す液晶表示装置における表示データ例を示す図であり、図2(b)は、上記表示データ例に基づいて表示を行う時の液晶の透過率とバックライトの輝度とを示す図である。

【図3】図3(a)は、蛍光管を用いたバックライトにおける蛍光管の配置例を示す図であり、表示データ例を示す図であり、図3(b)は、上記蛍光管の配置例に対応するバックライトの領域の分割例を示す図である。

40

【図4】LEDを用いたバックライトにおけるLEDの配置例および領域の分割例を示す図である。

【図5】本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図6】図6(a)は、図5に示す液晶表示装置における表示データ例を示す図であり、図6(b)は、上記表示データ例に基づいて表示を行う時の液晶の透過率とバックライトの輝度とを示す図である。

【図7】図7(a)~(c)は、隣接する表示領域間での漏れ光による輝度増加を示す図である。

50

【図 8】図 8 ( a ) , ( b ) は、矩形形状の表示領域のグループ分けの例を示す図である。

【図 9】バックライトの輝度変更タイミングと液晶の透過率変更タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。

【図 10】三角形形状の表示領域のグループ分けの例を示す図である。

【図 11】図 11 ( a ) ~ ( d ) は、隣接する表示領域間での漏れ光による輝度増加を抑制する表示制御方法の原理を示す図である。

【図 12】矩形形状の表示領域のグループ分けの例を示す図である。

【図 13】矩形形状の表示領域のグループ分けの例を示す図である。

【図 14】矩形形状の表示領域の配置およびグループ分けの例を示す図である。

10

【図 15】六角形形状の表示領域のグループ分けの例を示す図である。

【図 16】六角形形状の表示領域と L E D の配置との例を示す図である。

【図 17】バックライトにおける輝度センサの配置例を示す図である。

【図 18】矩形形状の表示領域の大きさを変更する場合の例を示す図である。

【図 19】上記液晶表示装置におけるアクティブ B L コントローラの構成を示すブロック図である。

【図 20】透過型液晶表示装置の一般的な構成を示す断面図である。

【図 21】アクティブバックライトを用いた従来の液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図 22】図 22 ( a ) は、液晶表示装置における表示データ例を示す図であり、図 22 ( b ) は、アクティブバックライトを用いない液晶表示装置において上記表示データ例に基づいて表示を行う時の液晶の透過率とバックライトの輝度とを示す図であり、図 22 ( c ) は、アクティブバックライトを用いた従来の液晶表示装置において上記表示データ例に基づいて表示を行う時の液晶の透過率とバックライトの輝度とを示す図である。

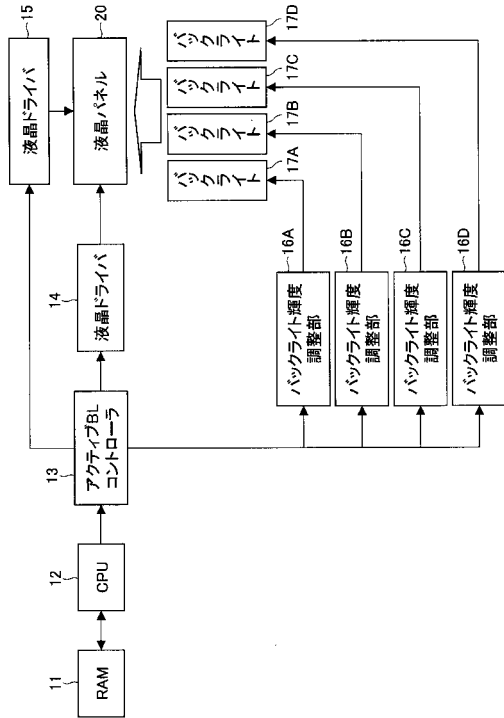
20

【符号の説明】

【 0 1 0 5 】

1 1	R A M	
1 2	C P U	
1 3	アクティブ B L コントローラ ( 発光輝度設定手段 , 透過率設定手段 )	
1 4 , 1 5	液晶ドライバ	30
1 6	バックライト輝度調整部	
1 7	バックライト	
2 0	液晶パネル ( 透過制御パネル )	
3 2	バックライト輝度調整部	
3 3	バックライト	
4 1	画像データエリア分割部	
4 2	画像メモリ	
4 3	最大輝度抽出部	
4 4	最大輝度記憶部	
4 5	B L 輝度算出部 ( 発光輝度設定手段 )	40
4 6	液晶透過率算出部 ( 透過率設定手段 )	

【図1】



【図2】

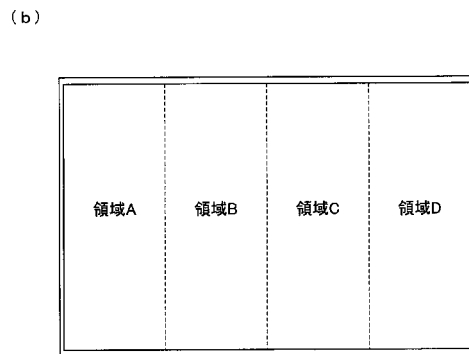
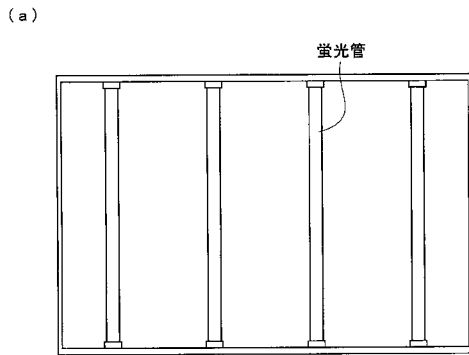
(a)

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
128	64	0	100	34	20	10	10	60	10	10	40
10	10	60	10	10	40	10	10	60	10	10	40

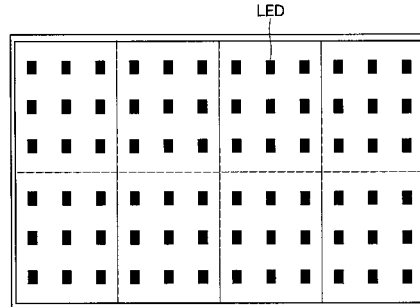
(b)

255	128	0	199	68	40	43	43	255	43	43	170
43	43	255	43	43	170	43	43	255	43	43	170
128(領域A)						60(領域B)					
60(領域C)						60(領域D)					

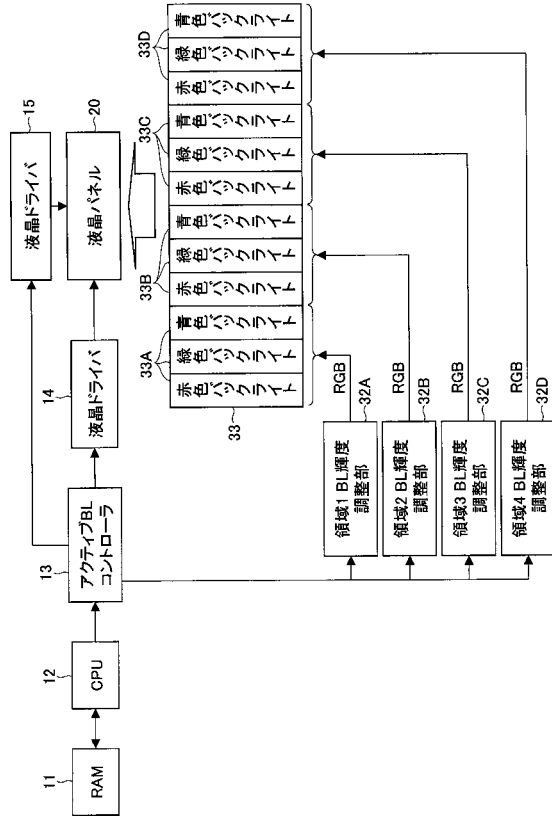
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

(a)

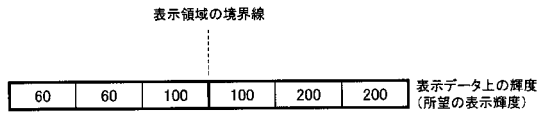
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
128	64	0	100	34	20	10	10	60	10	10	40
10	10	60	10	10	40	10	10	60	10	10	40

(b)

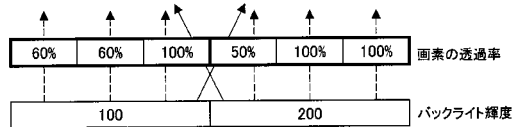
255	255	0	199	128	255	255	255	255	255	255	170
255	255	255	255	255	170	255	255	255	255	255	170
(RGB) = (128, 64, 20)			(RGB) = (10, 10, 60)								
(RGB) = (10, 10, 60)			(RGB) = (10, 10, 60)								

【図7】

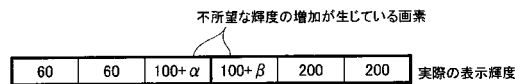
(a)



(b)



(c)



【図8】

(a)

A	B	A	B
B	A	B	A
A	B	A	B
B	A	B	A

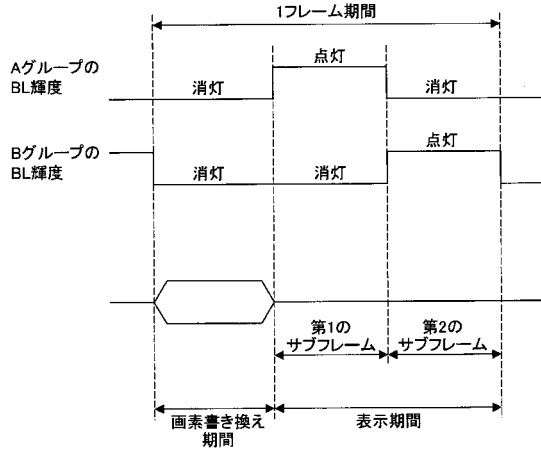
Aグループ点灯  
Bグループ消灯

(b)

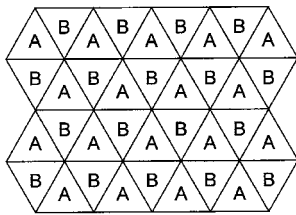
A	B	A	B
B	A	B	A
A	B	A	B
B	A	B	A

Aグループ消灯  
Bグループ点灯

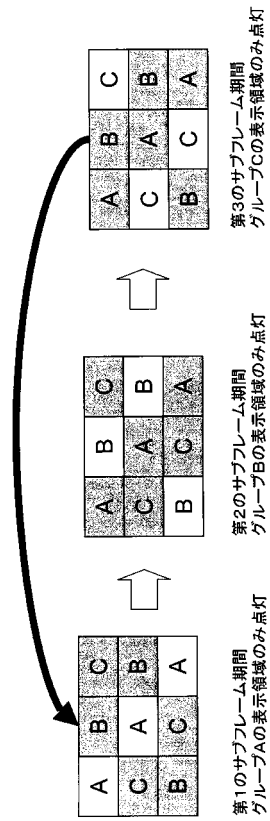
【図9】



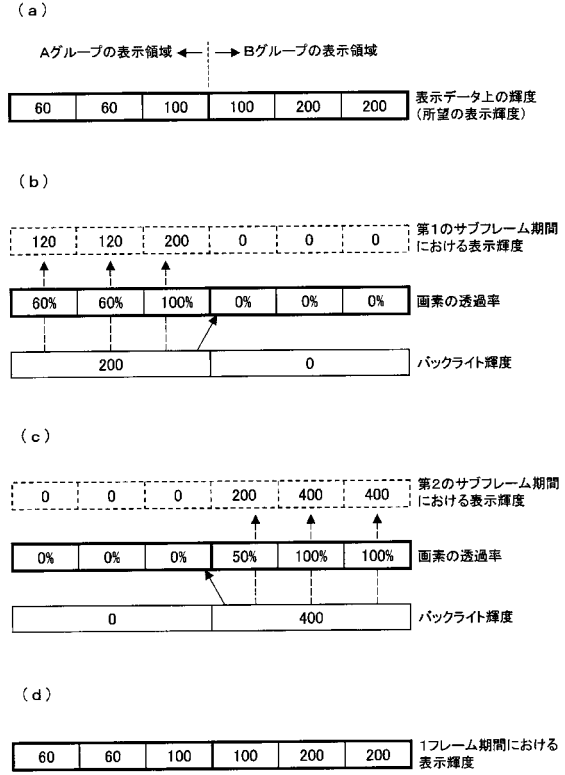
【図10】



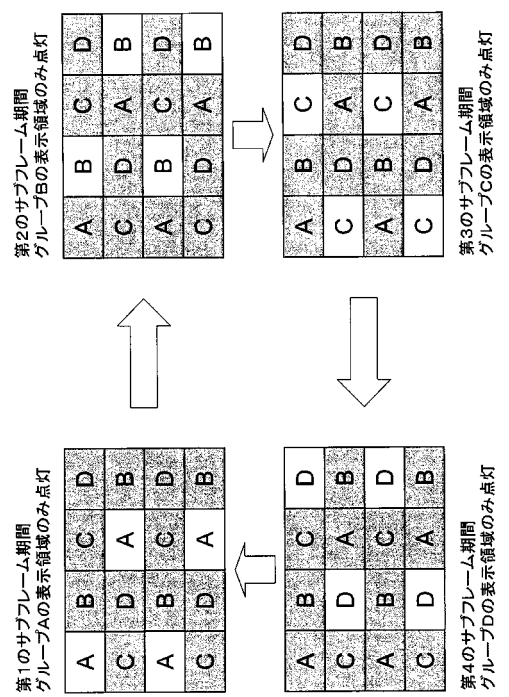
【図12】



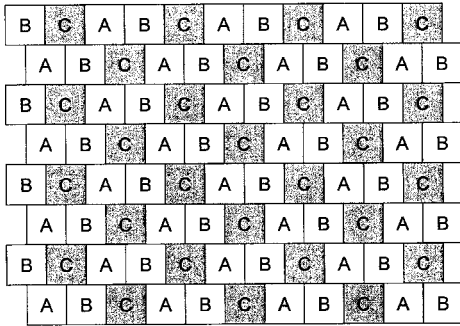
【図11】



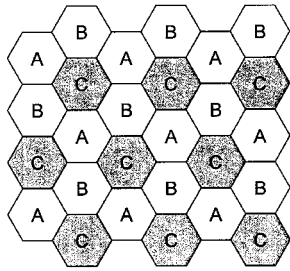
【図13】



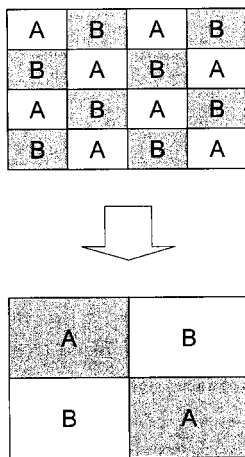
【図14】



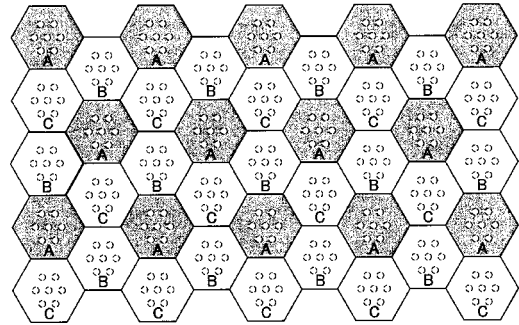
【図15】



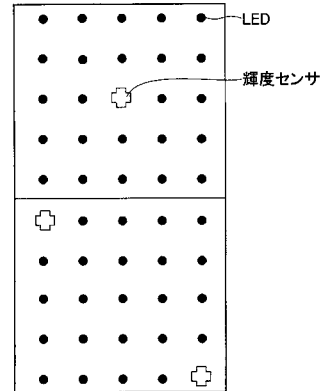
【図18】



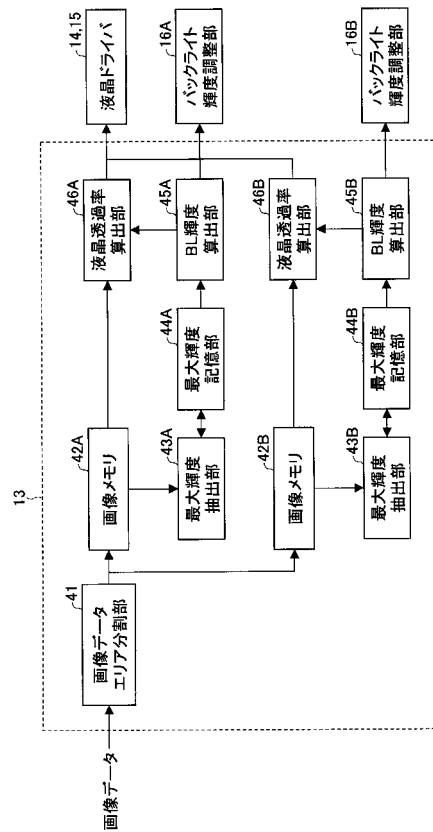
【図16】



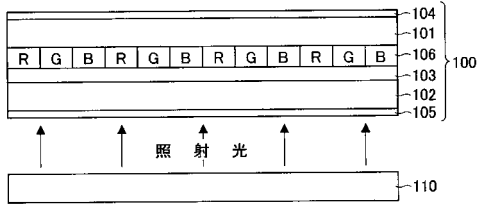
【図17】



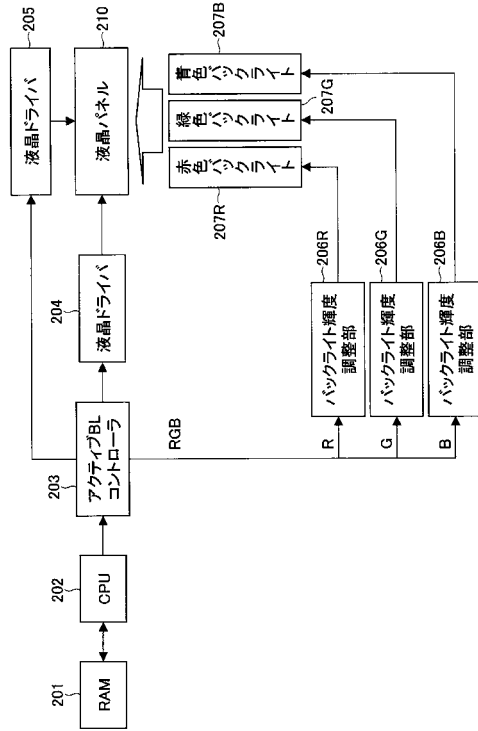
【図19】



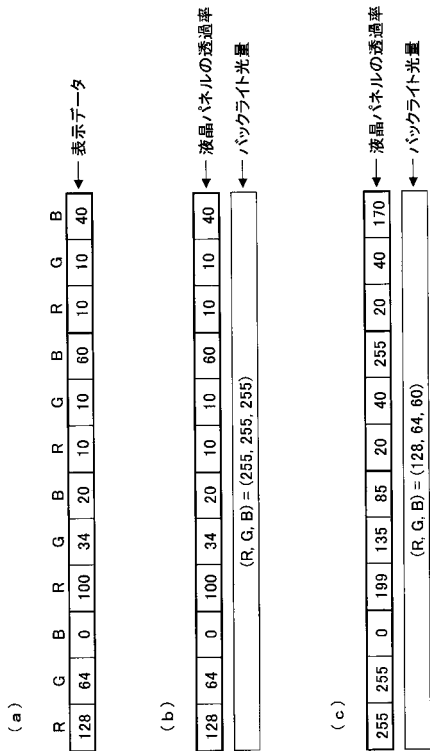
【図20】



【図21】



【図22】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** G 0 9 G 3/36  
 F 2 1 Y 103/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 8 0  
 F 2 1 Y 103:00

(72) 発明者 青木 淳  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 湯元 学  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 永廣 雅之  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56) 参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 5 8 4 0 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 1 8 4 0 3 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 1 8 9 4 5 1 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3  
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7  
 G 0 9 G 3 / 2 0  
 G 0 9 G 3 / 3 4  
 G 0 9 G 3 / 3 6  
 F 2 1 S 2 / 0 0  
 F 2 1 Y 1 0 3 / 0 0

专利名称(译)	透射式显示装置及其显示控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4855191B2</a>	公开(公告)日	2012-01-18
申请号	JP2006248560	申请日	2006-09-13
[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	田中洋 村松剛司 森末尚志 青木淳 湯元学 永廣雅之		
发明人	田中 洋 村松 剛司 森末 尚志 青木 淳 湯元 学 永廣 雅之		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 F21S2/00 F21Y103/00		
CPC分类号	G09G3/2022 G09G3/3413 G09G3/3426 G09G2330/021		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/133.575 G02F1/13357 G09G3/20.611.A G09G3/34.J G09G3/36 F21S2/00.480 F21Y103/00 F21S1/00.E F21Y101/00		
F-TERM分类号	2H091/FA45Z 2H091/FD06 2H091/FD13 2H091/GA11 2H091/LA15 2H091/LA30 2H093/NA10 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NA61 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC58 2H093/ND03 2H093/ND08 2H093/ND17 2H093/ND39 2H093/ND49 2H093/NE06 2H191/FA85Z 2H191/FD07 2H191/FD33 2H191/GA17 2H191/LA19 2H191/LA40 2H193/ZB44 2H193/ZD23 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG44 2H193/ZH08 2H193/ZH21 2H193/ZH23 2H193/ZH57 2H391/AA03 2H391/AB03 2H391/AB05 2H391/CB05 2H391/CB06 2H391/CB13 2H391/CB15 2H391/CB24 2H391/CB26 2H391/CB52 2H391/EA02 3K244/AA01 3K244/BA23 3K244/BA42 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/DA05 3K244/DA17 3K244/HA01 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB29 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/EA01 5C006/FA18 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
其他公开文献	JP2008070558A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中在使用有源背光执行亮度控制的液晶显示装置中可以增加背光的功耗降低效果。解决方案：背光17具有多个发光区域17A至17D，其发光亮度值可以分别由背光亮度调节部分16A至16D控制。根据相应显示区域的最大显示亮度值设置发光区域17A至17D的各个发光亮度值，并且根据每个发光区域的发光亮度值设置液晶面板20中的像素的透射率。背光17的17A至17D。发光区域17A至17D和液晶面板20的相应显示区域被分组为n组并由n个子帧共享控制。

LED

