

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-301053

(P2006-301053A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 570	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 612J	
	G09G 3/20 612U	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 51 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-119359 (P2005-119359)
 (22) 出願日 平成17年4月18日 (2005.4.18)

(71) 出願人 503121103
 株式会社ルネサステクノロジ
 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
 (74) 代理人 100089233
 弁理士 吉田 茂明
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 坂下 和広
 東京都品川区東品川二丁目2番4号 株式会社ルネサスソリューションズ内
 Fターム(参考) 2H093 NA16 NC10 NC13 NC34 NC44
 NC49 NC65 ND32 ND39 ND58
 NE06 NH15 NH16
 最終頁に続く

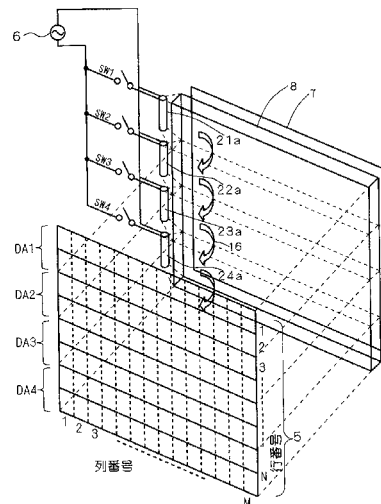
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 装置小型化及び動作表示の性能向上のうち、少なくとも一つを達成可能な透過型の液晶表示装置を得る。

【解決手段】 液晶パネル5は平面視して上下方向に4つの分割領域DA1～DA4に分けられており、これら分割領域DA1～DA4に対応するように導光板8の左側面に上下に4つ並べて蛍光管等より構成される線発光源21a～24aを配置し、線発光源21a～21dより発光された光は導光板8を介して分割領域DA1～DA4を照射するように構成される。そして、スイッチSW1～SW4のON/OFFにより、線発光源21a～24aを独立に点滅制御することにより、分割領域DA1～DA4それぞれにおける全画素が目標透過率に落ち着いている時間を含む一定時間のみ、線発光源21a～24aのうち対応する分割領域を担当する線発光源を発光(点灯)させている。

【選択図】 図4



7: 反射板
 8: 導光板
 21a～24a: 線発光源

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

M列及びN行の画素構成の表示画面上で画像表示を行う液晶パネルを備え、前記表示画面は所定数行毎に分割される複数の分割領域を含み、

前記表示画面における前記複数の分割領域に対応して設けられ、各々が対応する前記分割領域を照射する複数の分割バックライト手段をさらに備え、

前記複数の分割バックライト手段は、それぞれ前記液晶パネルの前記表示画面上から平面視して、前記表示画面の側面に配置される所定の発光源と、前記所定の発光源より入射される光を、前記液晶パネルの対応する前記分割領域を照射するように導く部分導光部とを含み、

10

前記複数の分割バックライト手段それぞれの発光/消灯を制御するバックライト点滅制御動作を行うバックライト点滅制御部をさらに備え、

前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記画像データで規定される目標透過率に達している期間の少なくとも一部において対応の前記分割バックライト手段を発光させ、かつ、前記複数の分割バックライト手段をそれぞれ1フレーム期間内に発光/消灯させるように制御する動作を含む、
液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置であって、

前記複数の分割バックライト手段の前記所定の発光源は、前記平面視して前記表示画面の一側面に沿って配置される、
液晶表示装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の液晶表示装置であって、

前記所定の発光源は第 1 及び第 2 の発光源を含み、

前記複数の分割バックライト手段の前記第 1 の発光源は、前記平面視して前記表示画面の一方側面に沿って配置され、

前記複数の分割バックライト手段の前記第 2 の発光源は、前記平面視して前記表示画面の他方側面に沿って配置される、
液晶表示装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 記載の液晶表示装置であって、

前記複数の分割バックライト手段は第 1 及び第 2 の分割バックライト群に分類され、

前記第 1 の分割バックライト群における前記分割バックライト手段の前記所定の発光源は、前記平面視して前記表示画面の一方側面に沿って配置され、

前記第 2 の分割バックライト群における前記分割バックライト手段の前記所定の発光源は、前記平面視して前記表示画面の他方側面に沿って配置される、
液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、

前記所定の発光源は線発光源を含む、
液晶表示装置。

40

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 4 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、

前記所定の発光源は点発光源を含む、
液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の液晶表示装置であって、

前記点発光源は、少なくとも一組の赤色点発光源、緑色点発光源、及び青色点発光源を有する RGB 点発光源群を含む、

50

液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
前記部分導光部は、
前記所定の発光源から照射される全光量に対し、対応する前記分割バックライト手段以外の分割バックライト手段の前記部分導光部に漏れる漏れ光量の割合が 1 / 3 以下となる光遮断構造を有する、
液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の液晶表示装置であって、
前記部分導光部は、前記平面視して前記表示画面の行方向に延びて各々が形成される複数の低屈折領域及び複数の高屈折領域を有し、
前記光遮断構造は、前記複数の低屈折領域及び前記複数の高屈折領域とが、前記平面視して前記表示画面の列方向に交互に形成される構造を含む、
液晶表示装置。

10

【請求項 10】

請求項 8 記載の液晶表示装置であって、
前記光遮断構造は、前記複数の分割バックライト手段の前記部分導光部間の境界に設けられた両面が鏡面の境界部を含む、
液晶表示装置。

20

【請求項 11】

M 列及び N 行の画素構成の表示画面上で画像表示を行う液晶パネルを備え、前記表示画面は所定数行毎に分割される複数の分割領域を含み、
前記表示画面における前記複数の分割領域に対応して設けられ、各々が対応する前記分割領域を、光源を点発光源として照射する複数の分割バックライト手段と、
前記複数の分割バックライト手段それぞれの発光 / 消灯を制御するバックライト点滅制御動作を行うバックライト点滅制御部とをさらに備え、
前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記画像データで規定される目標透過率に達している期間の少なくとも一部において対応の前記分割バックライト手段を発光させ、かつ、前記複数の分割バックライト手段をそれぞれ 1 フレーム期間内に発光 / 消灯させるように制御する動作を含む、
液晶表示装置。

30

【請求項 12】

請求項 11 記載の液晶表示装置であって、
前記点発光源は、前記表示画面の対応する前記分割領域の背面に配置される、
液晶表示装置。

【請求項 13】

請求項 1 ないし請求項 12 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記目標透過率に達している期間のみにおいて対応の前記分割バックライト手段を発光させる動作を含む、
液晶表示装置。

40

【請求項 14】

請求項 1 ないし請求項 12 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
1 フレーム期間内に画像データ及び黒画像データを書き込む書き込み機構をさらに備える、
液晶表示装置。

【請求項 15】

請求項 1 ないし請求項 12 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
少なくとも垂直クロックを含むタイミング信号を生成するタイミング制御部と、
前記垂直クロックに基づき行単位に画像データを前記液晶パネルに書き込む画像書き込

50

みドライバとを有し、

前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記目標透過率に達している期間のみにおいて対応の前記分割バックライト手段を発光させ、

前記書き込みドライバは、1フレーム期間内に画像データ及び黒画像データを書き込むドライバを含む、

液晶表示装置。

【請求項16】

請求項1ないし請求項13のうち、いずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも垂直クロックを含むタイミング信号を生成するタイミング制御部と、

前記垂直クロックに基づき行単位に画像データを前記液晶パネルに書き込む画像書き込みドライバとを有し、

前記バックライト点滅制御部は、

前記タイミング制御部内に設けられる、

液晶表示装置。

【請求項17】

請求項1ないし請求項13のうち、いずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも垂直クロックを含むタイミング信号を生成するタイミング制御部と、

前記垂直クロックに基づき行単位に画像データを前記液晶パネルに書き込む画像書き込みドライバとを有し、

前記バックライト点滅制御部は、

前記書き込みドライバ内に設けられる、

液晶表示装置。

【請求項18】

請求項1ないし請求項13のうち、いずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも垂直クロックを含むタイミング信号を生成するタイミング制御部と、

前記垂直クロックに基づき行単位に画像データを前記液晶パネルに書き込む画像書き込みドライバとを有し、

前記バックライト点滅制御部は、

前記タイミング制御部より前記垂直クロックを受け、前記タイミング制御部とは分離して設けられる、

液晶表示装置。

【請求項19】

請求項1ないし請求項13のうち、いずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

少なくとも垂直クロックを含むタイミング信号を生成するタイミング制御部と、

前記垂直クロックに基づき行単位に画像データを前記液晶パネルに書き込む画像書き込みドライバとを有し、

前記バックライト点滅制御部は、

前記書き込みドライバより前記垂直クロックを受け、前記書き込みドライバとは分離して設けられる、

液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、透過型液晶表示装置に関し、特に動画表示性能の向上に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルを使った透過型の液晶表示装置は、小型(薄い)、軽量、省電力など多くの利点がある。また、急速に普及してきたデジタル放送との組み合わせで、この数年で急速に普及してきている。なお、液晶の動作原理等は例えば、非特許文献1に紹介されている。

【0003】

10

20

30

40

50

しかし、その反面、現在の液晶技術では、ブラウン管を使ったCRTに比較して、「応答速度が遅く動画表示でぼやける」という点が重要な問題点となっている。

【0004】

< 動画性能の悪い原因の説明と要因の分析 >

・液晶の動画性能が悪い原因として2つの要因が考えられている。ひとつは、液晶のセル(R、G、Bの各色画素)に書き込む際の、データを書き込んでから実際に希望の透過率に変わるまでの時間(書き込み応答時間)が遅いこと。もうひとつが、ブラウン管では実際には一瞬発光した後すぐに、発光量が少なくなるインパルス表示なのに対して、液晶では、画素に対して一度書き込みが実施されると、次に新しいデータが書き込まれるまでそのデータが保持されるので発光も次のデータまで保持されるホールド型の表示方式によるものである。これらの問題点については、例えば、非特許文献2及び非特許文献3で述べられている。

10

【0005】

< 応答速度向上策の問題 >

通常のTV放送は一秒間に60フィールド表示するので1フィールドあたり約16.7msで表示することになる。これまでの液晶パネルの応答速度は通常20~40ms程度がせいぜいで、とりあえず最大16.7ms以内の応答速度に持ってゆくことを目標に開発が実施されており、例えば、非特許文献1において、過度的に少し余分の電圧を印加し、液晶の応答速度を加速するなどの提案がなされている。

【0006】

その結果、現時点で16.7msをクリアし、場合によっては8ms程度の応答速度などが達成されている。しかし、この応答速度を向上させることに関しては、非特許文献2で述べられているように、仮に5msを切るような応答速度を達成しても、ホールド型の発光である限り、動いている絵を表示させた場合には動いている絵のエッジ付近にぼやけが残り、インパルス発光のブラウン管の動画表示には及ばないことも問題点として報告されている。

20

【0007】

< 従来のインパルス駆動に関する問題点 >

したがって、ブラウン管並みに良好な動画表示性能を得ようすると、応答速度の向上とともにインパルス駆動型の表示方式が必要になる。

【0008】

非特許文献2では、インパルス型の表示方式を実現させるために、バックライトを点滅する方式と、通常の動画の各フィールドの間に全面黒画面の画像を挿入し表示することが紹介されている。この非特許文献2では、黒画像の割合と通常画像の表示の割合を1:1程度にすることが提案されているが、他の技術者からは4ms程度の波形幅のインパルス発光が必要との意見も報告されている。

30

【0009】

しかし、従来の液晶パネルで、バックライトの点滅を実行させると以下の不具合が生じることが確認された。現状レベルの液晶パネルでは、(書き込み)応答速度が遅いために、すべての画素が目的の透過率に収束している時間帯は存在しない。

【0010】

次に、すべての画素が目的の透過率に収束する時間帯を作るために、一行目のラインの書き込みを開始してから、最終のラインに書き込みを終了させるまでの全パネルの書き込み時間を早める方法を考察する。

40

【0011】

まず、画像データの書き込み速度を倍に向上させ、例えば、バックライトを消灯させておいて、半フィールド分の時間(約8.4ms)で全面にデータを書き込み、残りの半フィールド分の時間にバックライトを点灯させて表示させる方法を考えてみる。

【0012】

この方法でも、最初にデータを書き込んだラインと最後にデータを書き込んだラインとは、約1/2フレーム周期(16.7/2)msの差が存在し、応答速度が8msと相当高速なタイ

50

ブのものでも、バックライトを発光させるための時間を得ることはできない。

【0013】

では、逆に例えば4msのインパルス発光の時間を得ることから逆算すると、画面全体へのデータの書き込みと応答速度の合計は(16.7-4)ms以下になることが必要となる。ここで、応答速度が8msとすると、約4.7msで全行への書き込み動作を終了させなくてはならないこととなる。

【0014】

したがって、インパルス発光方式を従来パネルで実現するには、高速な応答速度(8ms程度)が要求されると同時に、画素への全面書き込み時間も非常に高速にすることが要求される(約1/4フレーム周期：4ms程度)。

10

【0015】

これを実現するためには、従来技術と書き込み方式と、要求性能・手順が大きく異なってきた、新たな制御回路の大幅変更が必要になり、新規のLSIの開発などの問題が生じる。

【0016】

特に、書き込み速度を4倍程度高速にする必要があり、これは、ソースドライバ回路が現状でさえ数十から数百メガHzの転送クロックを必要とし、基盤コストを削減できない原因のひとつになっていることを考えると、バス幅を4倍にするなどの対策を施さねばならず、基盤面積の増大、ノイズの増大、結果として製造コストの増大を生じるという問題が発生するため、実用レベルでは不可能に近い。

20

【0017】

次に、黒画面の挿入について検討する。黒画面挿入では、通常の1フィールド期間内に、ひとつの画素に対して、通常の画素と黒の画素を2回書き込むことになり、結果として一秒間に120回のフィールドを書き込むことと等価になる。この結果、通常の2倍の書き込み速度の向上と応答性能の向上の両方が要求され、バックライトの点滅方式ほど顕著ではないにしろ程度の問題で製造コストが上昇するという問題が生じる。

【0018】

ところで、データ書き込みに対する応答速度の変動に関しては、前フレームの階調と今フレームの階調の組み合わせに大きく依存するため、そのオーバードライブ量の決定のためには、一般には前フレームの階調をフレームメモリに格納しておき、それと今フレームのデータの階調とを参考に、書き込み加速量を決定していることが、非特許文献2で開示されている。

30

【0019】

また、一般には中間階調から中間階調への応答速度が遅くなる傾向があることが、非特許文献2で開示されている。

【0020】

この2点から、黒画面を挿入することで、通常画像フレームの前フレームのデータは固定(黒画面)なので、前回の書き込みデータを記憶するためのフレームメモリが不要でかつ、黒画面からの応答速度なので中間階調からの応答速度に比較すると、応答速度自体も改善されることが期待される。

40

【0021】

このように、上記のバックライト点滅方式に比べると、応答速度、一画面の書き込み速度の増大の割合は削減されることが期待できるが、ここで、問題になるのが、黒画面挿入の場合の光量の減少による消費電力効率の悪化である。

【0022】

従来方式のバックライトは画面全体を照射しているので、黒画面挿入の方式では、黒画面を表示しているときもバックライトを点灯しておく必要がある。つまり、一秒間に都合120フィールドの画像表示の半分の時間が黒画面なので、実際に画像の表示に使われる光の量は通常が表示方式の半分の量になる。したがって、バックライト自体の明るさが一定だと、通常が表示に比べ画面の明るさは半分になる。

50

【0023】

これは、液晶パネルの開発課題のひとつである輝度の向上にとって問題となり、結果として、ライトの明るさを2倍にするために、ライトの数量を2倍にしたり、ライトの消費電力を2倍に増やして明るくするなどの方法が必要になる。いずれにせよ、この結果、通常の液晶パネルと同一の明るさを得るためには、消費電力が通常のおおよそ2倍の消費電力が必要になる。

【0024】

これはバックライトの点滅方式が通常の液晶パネルと同等の明るさを維持するために、バックライトのピーク輝度を同様に倍にするため、ピークの消費電力を倍にする必要があるとしても、半分の時間は消灯しているので、その期間は電力が消費されず、結果として、平均の消費電力は増加しないことと著しく事情がことなり、さらに、消費電力、発熱、ノイズの増加などが増加するとともに、その対策のための製造コストが付加されるという問題も発生する。

10

【0025】

また、これらの問題を解決すべく、特許文献1には、複数の発光領域(バックライト領域)を、垂直同期信号に同期して順次スキャン点灯させる方式を採用した液晶表示装置が開示されている。

【0026】

【特許文献1】特開平11-202286号公報

【非特許文献1】シャープ株式会社、ホームページ”液晶ディスプレイの原理と技術”

20

[平成17年3月16日検索] インターネット<URL: <http://www.sharp.co.jp/products/lcd/tech/index2.html>>

【非特許文献2】“Third-Generation Feedforward Driving”, Jun Someya, Information Display, February 2004, Vol.20, No2, pp16-20.

【非特許文献3】“Improving The Moving-Image Quality of LCDs by Using Impulse Driving”, Jun-ichi Ohwada, Information Display, June 2004, Vol.20, No6, pp24-27.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

しかしながら、特許文献1に開示された液晶表示装置においては、4分割された発光領域の照明手段としては裏面に4つの蛍光ランプを用いているため、照明手段と液晶パネルとからなる透過型の液晶モジュールの小型化に支障を来す。また、点灯中の蛍光ランプからの光が液晶パネルの対応する分割領域以外にも拡散する結果、動画表示の性能劣化を招いてしまう問題点があった。

30

【0028】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、装置小型化及び動作表示の性能向上のうち、少なくとも一つを達成可能な透過型の液晶表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0029】

この発明に係る請求項1記載の液晶表示装置は、M列及びN行の画素構成の表示画面上で画像表示を行う液晶パネルを備え、前記表示画面は所定数行毎に分割される複数の分割領域を含み、前記表示画面における前記複数の分割領域に対応して設けられ、各々が対応する前記分割領域を照射する複数の分割バックライト手段をさらに備え、前記複数の分割バックライト手段は、それぞれ前記液晶パネルの前記表示画面上から平面視して、前記表示画面の側面に配置される所定の発光源と、前記所定の発光源より入射される光を、前記液晶パネルの対応する前記分割領域を照射するように導く部分導光部とを含み、前記複数の分割バックライト手段それぞれの発光/消灯を制御するバックライト点滅制御動作を行うバックライト点滅制御部をさらに備え、前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記画像データで規定される目標透過率に達している期間の少なくと

40

50

も一部において対応の前記分割バックライト手段を発光させ、かつ、前記複数の分割バックライト手段をそれぞれ1フレーム期間内に発光/消灯させるように制御する動作を含む。

【0030】

この発明に係る請求項1記載の液晶表示装置は、M列及びN行の画素構成の表示画面上で画像表示を行う液晶パネルを備え、前記表示画面は所定数行毎に分割される複数の分割領域を含み、前記表示画面における前記複数の分割領域に対応して設けられ、各々が対応する前記分割領域を、光源を点発光源として照射する複数の分割バックライト手段と、前記複数の分割バックライト手段それぞれの発光/消灯を制御するバックライト点滅制御動作を行うバックライト点滅制御部とをさらに備え、前記バックライト点滅制御動作は、前記複数の分割領域それぞれが前記画像データで規定される目標透過率に達している期間の少なくとも一部において対応の前記分割バックライト手段を発光させ、かつ、前記複数の分割バックライト手段をそれぞれ1フレーム期間内に発光/消灯させるように制御する動作を含む。

10

【発明の効果】

【0031】

この発明における請求項1記載の液晶表示装置は、バックライト点滅制御部によって、複数の分割領域それぞれにおいて、画素がすべて目標透過率を達成する時間中に対応の分割バックライト手段を発光させることにより、従来技術で実現可能な書き込み応答時間であってもインパルス型の表示方式を実現することができるため、動作表示性能を高めることができる。

20

【0032】

加えて、所定の発光源を表示画面の側面に配置することにより、液晶パネル及び複数のバックライト手段からなる液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、装置の小型化に支障が生じることはなく装置の小型化を達成することができる。

【0033】

この発明における請求項1記載の液晶表示装置は、バックライト点滅制御部によって、複数の分割領域それぞれにおいて、画素がすべて目標透過率を達成する時間中に対応の分割バックライト手段を発光させることにより、従来技術で実現可能な書き込み応答時間であってもインパルス型の表示方式を実現することができるため、動作表示性能を高めることができる。

30

【0034】

さらに、光源を点発光源とすることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

<実施の形態1>

(全体構成)

図1はこの発明の実施の形態1である透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。本液晶表示装置は640列×3色×480行の画素構成の表示画面を有する液晶パネル装置の構成を示している。

40

【0036】

本液晶表示装置は、色画素がマトリックス状に配置された液晶パネル5、ソースドライバ(回路)3、ゲートドライバ(回路)4、タイミングコントローラ(タイミング制御部)2、デジタルI/F(回路)1、バックライト用駆動回路11~14及び分割バックライト21~24を主要部として構成されている。

【0037】

TV(テレビジョン)のデジタルIF回路(LVDS(Low Voltage Differential Signaling))

50

など)から送信されてきたデジタル信号はデジタルI/F1(LVDSなど)のレシーバで受けられ、タイミングコントローラ2へ入力される。

【0038】

タイミングコントローラ2はソースドライバ3へ適当なタイミングで画像データ(アナログ画像信号r Data, アナログ画像信号g Data, アナログ画像信号b Data)を送るとともに、駆動制御用のタイミング信号である、転送クロックClk、水平スタート信号Hs、及び水平ドライブ信号Hdrvを生成し、ソースドライバ3に転送する。

【0039】

それと同時に、タイミングコントローラ2は、タイミング信号である、垂直(転送)クロックVclk、垂直スタート信号Vs、及び垂直ドライブ信号Vdrvを生成し、ゲートドライバ4へ伝える。また、後に詳述するが、バックライト用駆動回路11~14の制御もタイミングコントローラ2が生成する。

10

【0040】

ソースドライバ3は送られてきた信号から一つの色画素毎の画像データを一行分、取り込んでは出力端子からそれぞれに対応する画像信号を一斉にソース配線に出力する動作を行う。

【0041】

一方、ゲートドライバ4はソースドライバ3から一行分の画像データが一斉に出力されるのにも同期するように、対応する行の色画素のMOSトランジスタをオンさせるために、適当なゲート配線に適当なタイミングでオン信号を出力する。

20

【0042】

図2はゲートドライバ4の回路構成例と液晶(素子)パネル5の構成ならびに、それらと、ソースドライバ3との接続関係を示す説明図である。

【0043】

図3は画像書き込みドライバを構成するソースドライバ3及びゲートドライバ4の動作時の信号波形を示すタイミング図である。

【0044】

図2に示すように、ゲートドライバ4は液晶パネル5にアレイ状に配置された画素の行数に対応した480段数のシフトレジスタ回路(DフリップフロップFF1~FF480)とその出力に対応したANDゲート群(ANDゲートAG1~AG480)を有する。

30

【0045】

ANDゲートAG1~AG480の出力は液晶パネル5の対応する各行のゲート信号配線L1~L480に接続され、それを經由して、その配線に接続されたMOSトランジスタQEのゲート端子に接続されてる。

【0046】

ANDゲートAGi(i=1~480)の一方の入力端子には、対応するDフリップフロップFFiの出力信号がそれぞれ付与され、他方の入力端子には一本の共通信号線45で接続され、共通信号線45は垂直ドライブ信号Vdrvが入力されるVclk端子47に接続されている。

【0047】

液晶パネル5の各列のソース配線50はRGB毎にソースドライバ3の対応するD/Aコンバータ31の出力端子にそれぞれ結線されている。ソースドライバ3が一行分の画素データを取り込む周期にあわせて、垂直転送クロックVclkが生成される。

40

【0048】

ソースドライバ3が、一行目の画素データを取り込み始めると、1Vclk周期分の垂直スタート信号Vsがまず、ゲートドライバ4のVs端子46に印加される、これが次の垂直転送クロックVclkに同期して、1行目の画素に対応するシフトレジスタであるDフリップフロップFF1のD入力に取り込まれ、Q出力から出力される。このとき、ソースドライバ3からは一行目の画像データが一斉に出力され始める。

【0049】

50

このソースドライバ3からのアナログの画像データ信号が十分立ち上がり（立ち下がり）に同期するタイミングで、垂直ドライブ信号Vdrv信号が印加され、一行目のANDゲートAG1を通して一行目のゲート配線L1に印加される。

【0050】

すると、一行目の各画素に対応したMOSトランジスタQEが一斉にON状態となり、ソース配線50に出力されていたアナログの画素データ信号（rData1, gData1, bData1 ~ rData640, gData640, bData640）が一斉にそれぞれのMOSトランジスタQEを通じて、一行目の各画素の液晶キャパシタCEの液晶電極に印加され、その後、垂直ドライブ信号Vdrvの立下りとともに、MOSトランジスタQEがOFF状態となり、印加された電圧に基づく電荷が液晶キャパシタCE内に保持される。なお、液晶キャパシタCEの液晶電極に対向する対向電極は共通電圧VCに設定される。

10

【0051】

以降、同様にして、垂直転送クロックVclkと垂直ドライブ信号Vdrv信号を順番に480回入力することにより、垂直スタート信号VsをDフリップフロップFF1~FF480を介して順次1垂直転送クロックVclk分遅延して発生する垂直スタート信号Vs1, Vs2, ... Vs480に基づき、480行すべての液晶キャパシタCEに所望の電圧（電荷）を保持させることができる。

【0052】

図3から、ゲートドライバ4は480回クロックを入れることですべての行に画像データを書き込むが、ソースドライバ3では640列×3色分のデータを一行分の時間内にソースドライバ3に取り込み、まとめて出力しなくてはならないことが明らかである。

20

【0053】

したがって、液晶パネル5のパネルサイズによるが、1フレーム分のデータの表示のために、ゲートドライバ4のクロックはフレーム周波数の概略1000倍の転送レートが必要でソースドライバ3ではさらにその1000倍の転送レートが必要になるためソースドライバ3への信号入力には最終的には概略数十MHz~数百MHzレベルの非常に高速な転送クロックCkが必要になることが技術的な注目点である。

【0054】

なお、図3において、水平スタート信号Hs1, Hs2, ... Hs640は、水平スタート信号Hsを640段直接のシフトレジスタ（ゲートドライバ4のDフリップフロップFF1~FF480相当）を介して順次1転送クロックCk分遅延して発生する信号である。

30

【0055】

一方、図3に示すように、垂直ドライブ信号Vdrvが印加されてから、実際に液晶をはさむコンデンサである液晶キャパシタCEに電荷が充電され、その結果、挟まれた液晶の結晶が移動し偏光角度が変化し、画像データによって規定される目標透過率に落ち着くまでの時間は（書き込み）応答速度と言われ、早いもので10msを切る程度、通常20ms~40ms程度の値となっている。なお、図3では16msを例示している。

【0056】

これは、TVが一秒間に60フレーム表示することを考えると、1フレームあたり16.7msなのに対して、応答速度はフレームの周期と同等程度で場合によっては、それより遅いため、次の画像が表示されるまでに所望の色諧調が得られておらず、得られていないまま、次の画像表示に映らざる得なくなっていることを意味している。

40

【0057】

これが、液晶で動画を表示させると動いている絵の輪郭部分がぼやけてしまう原因のひとつになってしまう。つまり、この書き込み応答速度が遅いことが、本発明が必要となるそもそもの問題点のひとつになっている。本発明では、書き込み応答時間が8msレベルに高速化することを想定している。

【0058】

ただし、各ラインの液晶が動作し始める時刻（つまり、書き込みを開始する時刻）はライン毎にずれており、一番最初に一行目の書き込み動作が始まってから、最終ラインの書

50

き込みが完了するまでに、ほぼ、1フレーム分の時間を費やしている。このことから、単に書き込み応答時間 T_w を短縮しても、画面上のすべての画素の液晶が目標透過率に収束している瞬間は、現状の動作速度のレベル（動作期間がフレーム周期にほぼ等しいレベル）ではありえないことが明らかである。

【0059】

（バックライト構成）

図4は実施の形態1の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5はM列×N行の画素で構成されている。実際には赤(R)、緑(G)、青(B)の3つの色画素からひとつの画素が構成されているので、M列×3色×N行の色画素から構成されることになる。なお、図1～図3で示す全体構成において、M=640、N=480の場合を例に画素構成を示している。

10

【0060】

この液晶パネル5の背面には導光板8が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。

【0061】

また、導光板8は側面(図4では左面)からの光を液晶パネル5と接する面(前後面)に拡散して導き、反対の側面(この場合上下面)方向にはあまり反射させないような性質を持たせている。

【0062】

この実施の形態では液晶パネル5はデータ書き込みの行番号の昇順と同一方向の上下方向(列方向)に4つの分割領域DA1～DA4に分けられており、これら分割領域DA1～DA4に対応するように導光板8の1側面(左面)に上下に4つ並べて蛍光管等より構成される線発光源21a～24aを配置する。すなわち、液晶パネル5の表示面上から平面視して、表示画面の側面位置に線発光源21a～24aが配置される。

20

【0063】

その結果、線発光源21a～24a、反射板7、及び導光板8からなるバックライト手段(複数の分割バックライト手段)は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1～DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0064】

すなわち、線発光源21aより発光された光は分割領域DA1を照射し、線発光源22aより発光された光は分割領域DA2を照射し、線発光源23aより発光された光は分割領域DA3を照射し、線発光源24aより発光された光は分割領域DA4を照射する。

30

【0065】

そして、線発光源21a～24aに対応してスイッチSW1～SW4の一端が接続され、スイッチSW1～SW4の他端が共通にバックライト電源6に接続される。すなわち、スイッチSW1～SW4のON/OFFにより、線発光源21a～24aを独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチSW1～SW4のON/OFFは、図4では図示しないバックライト用駆動回路11～14によって行われる。

【0066】

このように、実施の形態1において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1～DA4は、スイッチSW1～SW4のON/OFFにより、線発光源21a～24aに対してそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

40

【0067】

（導光板）

図5は実施の形態1の導光板8の構成例を示す説明図である。同図の(a)は液晶パネル5側から見た前面図を示す、同図の(b)及び(c)はそれぞれ、同図の(a)のB-B断面、A-A断面の断面図であり、同図の(d)は同図の(a)の領域60の拡大図(前面図、断面図)を示している。

50

【0068】

図5の(a)に示すように、導光板8は線発光源21a~24a及び分割領域DA1~DA4に対応して、4つの部分導光部8a~8dに分割される。

【0069】

図5の(c)に示すように、導光板8全体は、ほぼ三角形の断面形状を呈しており、背面はのこぎり上の断面の反射面(鏡面)を有する反射板7が形成され横からの光を前面に反射させるようになっている。

【0070】

また、同図の(d)に示すように、前面から(液晶パネル5の方から)見ると低屈折領域32と高屈折領域33とが上下方向(列方向)に交互に層をなして形成され、これらの領域32, 33が左右(行方向)に延びる形で形成されている。なお、低屈折領域32と高屈折領域33との屈折率は両者の相対的な屈折率の関係を示しており、低屈折領域32より高屈折領域33の方が屈折率が高く設定してあれば良い。なお、部分導光部8a~8dはそれぞれが同図の(d)で示す構造を有している。

【0071】

上述したように、部分導光部8a~8dはそれぞれ低屈折領域32及び高屈折領域33が交互に形成される光遮断構造を有することにより、導光板8は、左側から入射した光は、高屈折領域33で反射され、低屈折領域32に閉じ込められた結果として、前面から見てほぼ左右方向(行方向)のみに導かれる。このように、図5で示す導光板8の構成例(その1)では、線発光源21a~24a、部分導光部8a~8d及びその背面の反射板7によって、4つの分割バックライト手段が構成される。なお、上記光遮断構造としては、例えば、部分導光部8bにおいて、所定の発光源である線発光源21bから照射される全光量に対し、部分導光部8a, 8c, 8dに漏れる漏れ光量の割合が1/3以下となる構造を意味する。

【0072】

そして、線発光源21a~24aからの入射光が左右方向(行方向)に導かれた光は斜めの底面に形成されたのこぎり状の断面を持つ反射板7の鏡面で反射され、前面方向に反射される。その結果、側面から入射した光は上下方向(列方向)に拡散せず、ほぼ、決められた領域の前面へと精度良く導かれることになる効果を奏する。すなわち、線発光源21aからの入射光は部分導光部8aを經由して分割領域DA1を照射し、線発光源22aからの入射光は部分導光部8bを經由して分割領域DA2を照射し、線発光源23aからの入射光は部分導光部8cを經由して分割領域DA3を照射し、線発光源24aからの入射光は部分導光部8dを經由して分割領域DA4を照射する。

【0073】

図6は実施の形態1の導光板8の他の構成例を示す説明図である。同図の(a)は液晶パネル5側から見た前面図を示す、同図の(b)及び(c)はそれぞれ、同図の(a)のD-D断面、C-C断面の断面図であり、同図の(d)は同図の(a)の領域61の拡大図(前面図、断面図)を示している。

【0074】

図6で示す例では、導光板8は4つに部分導光部8a~8dに分割されており、導光板8全体は、ほぼ三角形の断面形状(同図の(c)参照)をした4つの導光板の部分導光部8a~8dを前面から見て上下に張り合わせた構造になっている。導光板8の部分導光部8a~8dはそれぞれ光透過領域34で形成され、それぞれ、前面から見た上下面(部分導光部8a, 8b間、8b, 8c間、8c, 8d間の境界面)は両面が鏡面の両面鏡面境界部35が設けられており、背面はのこぎり上の断面の反射面(鏡面)を有する反射板7が形成され横からの光を前面に反射させるようになっている。このように、図6で示す導光板8の構成例(その2)では、線発光源21a~24a、部分導光部8a~8d及びその背面の反射板7によって、4つの分割バックライト手段が構成される。

【0075】

このような構造にすることで、光遮断構造として機能する両面鏡面境界部35の存在に

よる4つの部分導光部8a~8d間で光は透過せず、結果として4つの領域が独立に照明の点滅を制御可能になる効果を奏する。その結果、線発光源21aからの入射光は部分導光部8aを経由して分割領域DA1を照射し、線発光源22aからの入射光は部分導光部8bを経由して分割領域DA2を照射し、線発光源23aからの入射光は部分導光部8cを経由して分割領域DA3を照射し、線発光源24aからの入射光は部分導光部8dを経由して分割領域DA4を照射する。なお、上記光遮断構造としては、例えば、部分導光部8bにおいて、所定の発光源である線発光源21bから照射される全光量に対し、部分導光部8a, 8c, 8dに漏れる漏れ光量の割合が1/3以下となる構造を意味する。

【0076】

なお、反射板7ののこぎり状の断面のみで左右方向に導かれた光を前面方向に反射可能であれば、図6のA-A断面及び図6のC-C断面は長形状に形成してもよい。 10

【0077】

図7は各分割領域DA1~DA4に対しての分割された光の照射分布の例を示す説明図である。本実施の形態では、分割領域DA1~DA4それぞれに照明する光源を分割して割り当てている。

【0078】

図7の(a)では大まかに、光源を割り当てた場合、同図の(b)では完全に分離して光源を割り当てた場合の各領域の光量LQ21~LQ24を各光源毎に模式的に示している。図7のX軸は、パネルを前面から見た上下方向の位置を表し、Y軸は光量を示している。

【0079】

図7の(b)では、分割領域DA1~DA4毎に光源の光が完全に分離されて割り当てられているが、同図の(a)隣接する分割領域間(DA1, DA2間、DA2, DA3間、DA3, DA4間)でそれぞれの光が漏れていることを示している。図7の(a), (b)どちらの場合でも、本実施の形態の効果を十分発揮できる。ただし、動画表示の精度向上にとっては図7の(b)に示すように完全分離された状態にする方がより望ましい。 20

【0080】

(制御動作)

図8は、本実施の形態における、分割領域DA1~DA4におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。同図において、説明の都合上、分割領域DA1~DA4はそれぞれ2行ずつ表示するN=8の構成を示している。そして、分割領域DA1~DA4に対応する分割バックライト21~24よる発光/消灯動作を示している。なお、分割バックライト21~24は実施の形態1では線発光源21a~24aに該当する。 30

【0081】

同図に示すように、1フレーム期間TF1内において、行r1と行r8との間に生じる書き込みの遅延時間TR、及び書き込み応答時間Twが生じる。

【0082】

本実施の形態では、液晶パネル5の領域を上下に4つに分割することで、例えば分割領域DA1では分割領域DA1内で最初に書き込む行r1と最後に書き込む行r2の時間差Tr1が、従来の遅延時間となる遅延時間TRに比較して約1/4の時間(おおよそ1/4フレーム期間)に削減されている。 40

【0083】

したがって、1/2フレーム期間の書き込み応答時間Tw(約8ms)の液晶パネル5の場合でも分割領域DA1には1/4フレーム期間(={1-1/4(Tr1)-1/2(Tw)})程度の期間において全画素が目標透過率に落ち着いている時間を得ることが可能となる。

【0084】

本実施の形態では、この全画素が目標透過率に落ち着いている時間を含む一定時間のみ、対応する分割領域の照明を担当する線発光源を点灯させている。例えば、図8の例で、分割領域DA1における行r1, r2が目標透過率に落ち着いている期間t12において、線発光源21aを発光させている。 50

【 0 0 8 5 】

このような点滅表示を、図 8 に示すように、分割領域 D A 1 ~ D A 4 それぞれにおいて順番に繰り返し実施することで、結果としてインパルス型の発光表示を実現させることができる。

【 0 0 8 6 】

(バックライト点滅制御部)

図 9 はタイミングコントローラ 2 内におけるバックライト点滅制御部の回路構成を示す回路図である。同図に示すように、バックライト点滅制御部は 4 8 0 段の直列接続の D フリップフロップ B F F 1 ~ B F F 4 8 0、4 8 0 個の A N D ゲート B G 1 ~ B G 4 8 0、k 段の直列接続の D フリップフロップ E F F 1 ~ E F F k、A N D ゲート E G 1、N O R ゲート E G 2、E G 3 及び D フリップフロップ L F F から構成される。

10

【 0 0 8 7 】

D フリップフロップ B F F 1 ~ B F F 4 8 0 は共通に垂直転送クロック V c l k をクロック入力に受け、初段の D フリップフロップ B F F 1 の D 入力に垂直スタート信号 V s を受け、D フリップフロップ B F F 1 ~ B F F 4 8 0 の Q 出力が A N D ゲート B G 1 ~ B G 4 8 0 の一方入力に接続される。A N D ゲート B G 1 ~ B G 4 8 0 の他方入力には垂直ドライブ信号 V d r v が共通に付与される。A N D ゲート B G 4 8 0 の出力信号 V o u t 4 8 0 が分割領域 D A 4 の発光開始を指示するセット信号 S e t となる。

【 0 0 8 8 】

D フリップフロップ E F F 1 ~ E F F k は共通に垂直転送クロック V c l k をクロック入力に受け、初段の D フリップフロップ E F F 1 の D 入力に D フリップフロップ B F F 4 8 0 の Q 出力 (V s 4 8 0) が接続される。そして、D フリップフロップ E F F k の Q 出力が A N D ゲート E G 1 の一方入力となる。A N D ゲート E G 1 は他方入力として垂直ドライブ信号 V d r v を受ける。この A N D ゲート E G 1 の出力信号 (V s 4 8 0 + D L) が発光終了を指示するクリア信号 C l e a r となる。

20

【 0 0 8 9 】

N O R ゲート E G 2 は一方入力に D フリップフロップ L F F の Q 出力を受け、他方入力にセット信号 S e t を受ける。N O R ゲート E G 3 は一方入力に N O R ゲート E G 2 の出力を受け、他方入力にクリア信号 C l e a r を受ける。D フリップフロップ L F F は D 入力に N O R ゲート E G 3 の出力を受け、垂直転送クロック V c l k をクロック入力に受け、Q 出力がバックライト用駆動回路 1 4 に対するバックライト分割制御信号 B k l o n 4 となる。

30

【 0 0 9 0 】

バックライト分割制御信号 B k l o n 4 は、セット信号 S e t の “ H ” 立ち上がりに同期して “ H ” 立ち上がり、クリア信号 C l e a r の “ H ” 立ち上がりに同期して “ L ” に立ち下がる信号である。セット信号 S e t の “ H ” 立ち上がりタイミングは、D フリップフロップ B F F 4 8 0 の Q 出力が “ H ” となるタイミングであり、クリア信号 C l e a r の “ H ” 立ち上がりタイミングは、D フリップフロップ B F F 4 8 0 の Q 出力の “ H ” 立ち上がりから、D フリップフロップ E F F 1 ~ E F F k を伝搬する遅延時間 D L (k × (V c l k の周期) 相当) 後に “ H ” となるタイミングである。

【 0 0 9 1 】

したがって、バックライト分割制御信号 B k l o n 4 はセット信号 S e t の “ H ” から 1 垂直転送クロック V c l k 分後に発光を指示する “ H ” となり、その後、遅延時間 D L 経過後に、消灯を指示する “ L ” となる。その結果、遅延時間 D L を適切に設定することにより、図 8 の線発光源 2 4 a の発光 / 消灯が実現可能なバックライト分割制御信号 B k l o n 4 をバックライト用駆動回路 1 4 に出力することができる。

40

【 0 0 9 2 】

なお、バックライト分割制御信号 B k l o n 1 ~ B k l o n 3 については、図示省略しているが、バックライト分割制御信号 B k l o n 4 と同様に、セット信号 S e t、クリア信号 C l e a r に相当する信号を、A N D ゲート B G 1 2 0、B G 2 4 0、B G 3 6 0 の出力 V o u t 1 2 0、V o u t 2 4 0、及び V o u t 3 6 0 並びに D フリップフロップ B F F 1 2 0、B F F 2 4 0 及び B F F 3

50

60の出力の遅延信号($V_{s120+DL}$), ($V_{s240+DL}$)及び($V_{s360+DL}$)に基づき生成させることにより実現できる。

【0093】

(効果)

実施の形態1の液晶表示装置は上記のような構成を呈し、書き込み応答時間 T_w を有する画像データ書き込みに適合すべく図8に示すようなバックライト点灯制御処理を実施している。その結果、従来では得られなかった、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域DAの画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T_w (8ms程度)であっても実現することにより、インパルス型の表示方式による動作表示性能の向上を図ることができる。

10

【0094】

加えて、線発光源21a~24aを左面(または右面)に上下に分割して配置することで、液晶パネル5及びバックライト手段からなる液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、装置の小型化に支障が生じることはない。

【0095】

また、蛍光管等の線発光源を光源として用いることにより、比較的安価にバックライト照明を実現することができるという効果を奏する。

【0096】

したがって、本実施の形態の液晶表示装置は、薄さが重要なノート型PC(パーソナルコンピュータ)、携帯電話、携帯TV/DVD表示装置などへの適用を可能となさしめる効果を奏する。

20

【0097】

また、実施の形態1では、タイミングコントローラ2にて、バックライト用駆動回路11~14を制御することにより、液晶パネル5の回路構成をバックライト回路系のみ追加変更することで実現でき、ソースドライバ3、ゲートドライバ4周りの変更は最小で実現できるという効果を奏する。

【0098】

<実施の形態2>

(全体構成)

実施の形態2の液晶表示装置において、全体構成については、図1~図3で示した実施の形態1と同様である。

30

【0099】

(バックライト構成)

図10は実施の形態2の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5は実施の形態1と同様、M列×N行の画素で構成されている。

【0100】

この液晶パネル5の背面には導光板9が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。導光板9は、実施の形態1の導光板8と同様、側面(図10では左右面)からの光を液晶モジュールと接する面(前後面)に拡散して導き、反対の側面(この場合上下面)方向にはあまり反射させないような性質を持たせている。

40

【0101】

実施の形態2においても、実施の形態1と同様、液晶パネル5は4つの分割領域DA1~DA4に分けられており、これら分割領域DA1~DA4に対応するように導光板9の両側面(左右面;液晶パネル5の前面から平面視して液晶パネル5の両側面)にそれぞれ上下に4つ並べて蛍光管等より構成される線発光源21a~24a及び線発光源21b~24bを配置する。その結果、線発光源21a~24a、線発光源21b~24b、反射板7及び導光板9からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1~DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

50

【0102】

すなわち、線発光源21a, 21bより発光された光は分割領域DA1を照射し、線発光源22a, 22bより発光された光は分割領域DA2を照射し、線発光源23a, 23bより発光された光は分割領域DA3を照射し、線発光源24a, 24bより発光された光は分割領域DA4を照射する。

【0103】

そして、線発光源21a~24aに対応してスイッチSW1a~SW4aの一端が接続され、線発光源21b~24bに対応してスイッチSW1b~SW4bの一端が接続され、スイッチSW1a~SW4a及びスイッチSW1b~SW4bの他端が共通にバックライト電源6に接続される。すなわち、スイッチSW1a~SW4a及びスイッチSW1b~SW4bのON/OFFにより、線発光源21a~24a及び線発光源21b~24bを独立に点滅制御可能な構成になっている。これらスイッチSW1a~SW4a及びスイッチSW1b~SW4bのON/OFFは、図10では図示しないバックライト用駆動回路11~14によって行われる。

10

【0104】

このように、実施の形態2において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1~DA4は、スイッチSW1a~SW4a及びスイッチSW1b~SW4bのON/OFFにより、線発光源21a~24a及び線発光源21b~24bに対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【0105】

(導光板)

図11は実施の形態2の導光板9の断面構造を示す説明図である。図11は、図5で示した反射板7のA-A断面、あるいは、図6で示した反射板7のC-C断面に相当する。

20

【0106】

同図に示すように、導光板9全体は、左右を底辺として中心部を頂点とした2つの三角形の断面形状を呈しており、背面はのこぎり上の断面の反射面(図11では図示せず)を有する反射板7が形成され左右からの光を前面に反射させるようになっている。なお、他の構造は、図5あるいは図6で示した反射板7と同様である。なお、反射板7ののこぎり状の断面(図5の(d), 図6の(d)参照)のみで左右からそれぞれ導かれた光を前面方向に反射可能であれば、図11で示す断面を長形状に形成してもよい。

30

【0107】

このような構造にすることで、4つの領域8a~8d間で光は透過せず、結果として4つの領域が独立に照明の点滅を制御可能になる。

【0108】

(制御動作)

実施の形態2の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト21~24は実施の形態2では線発光源21a~24a及び線発光源21b~24bに該当する。

【0109】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態2のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成をタイミングコントローラ2内に設けることにより実現される。

40

【0110】

(効果)

実施の形態2の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態1と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域DAの画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間Twであっても実現することができる。

【0111】

加えて、線発光源21a~24a及び線発光源21b~24bを導光板9の両側面にそ

50

れぞれ上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【0112】

さらに、実施の形態 2 においては、線発光源 21a ~ 24a が導光板の 1 側面にあった実施の形態 1 に比較して 2 倍の明るさで上記効果を提供できるという利点もある。

【0113】

その結果、薄さが重要なノート PC、携帯電話、携帯 TV/DVD 表示装置などへ適用可能でかつ、その明るさを向上させることが可能となさしめる効果もある。また、場合によっては、据え置き型の TV 放送表示装置などの薄型化にも寄与可能と思われる。

10

【0114】

< 実施の形態 3 >

(全体構成)

実施の形態 3 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【0115】

(バックライト構成)

図 1 2 は実施の形態 3 の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル 5 は実施の形態 1 と同様、M 列 × N 行の画素で構成されている。

20

【0116】

この液晶パネル 5 の背面には、実施の形態 2 と同様に導光板 9 が密接されて載置され、その背面には反射板 7 が密接して載置されている。

【0117】

実施の形態 3 においても、実施の形態 1 と同様、液晶パネル 5 は 4 つの分割領域 DA1 ~ DA4 に分けられており、これら分割領域 DA1 ~ DA4 に対応するように導光板 9 の両側面 (左右面 ; 液晶パネル 5 の前面から平面視して液晶パネル 5 の両側面) にそれぞれ上下に 2 つ並べて蛍光管等より構成される線発光源 21c ~ 24c を配置する。即ち、図 1 2 において、左面に線発光源 21c、線発光源 23c を配置し、右面に線発光源 22c 及び線発光源 24c を配置する。

30

【0118】

その結果、線発光源 21c ~ 24c、反射板 7 及び導光板 9 からなるバックライト手段は、液晶パネル 5 において対応する 4 つの分割領域 DA1 ~ DA4 に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0119】

すなわち、線発光源 21c より発光された光は分割領域 DA1 を照射し、線発光源 22c より発光された光は分割領域 DA2 を照射し、線発光源 23c より発光された光は分割領域 DA3 を照射し、線発光源 24c より発光された光は分割領域 DA4 を照射する。

【0120】

そして、線発光源 21c ~ 24c に対応してスイッチ SW1c ~ SW4c の一端が接続され、スイッチ SW1c ~ SW4c の他端が共通にバックライト電源 6 に接続される。すなわち、スイッチ SW1c ~ SW4c の ON/OFF により、線発光源 21c ~ 24c を独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチ SW1c ~ SW4c の ON/OFF は、図 1 2 では図示しないバックライト用駆動回路 11 ~ 14 によって行われる。

40

【0121】

このように、実施の形態 3 において、液晶パネル 5 における上下方向に 4 つに分割された画面の分割領域 DA1 ~ DA4 は、スイッチ SW1c ~ SW4c の ON/OFF により、線発光源 21c ~ 24c に対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【0122】

50

(導光板)

実施の形態 3 における導光板 9 は、実施の形態 2 の分割領域 D A 2 , D A 4 の断面構造を左右逆にした構成を呈する。

【0123】

(制御動作)

実施の形態 3 の液晶表示装置の制御動作は、図 8 で示した実施の形態 1 の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト 2 1 ~ 2 4 は実施の形態 3 では線発光源 2 1 c ~ 2 4 c に該当する。

【0124】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 3 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【0125】

(効果)

実施の形態 3 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 D A の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T w であっても実現することができる。

【0126】

加えて、線発光源 2 1 c ~ 2 4 c を導光板 9 の一側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【0127】

さらに、4 つの線発光源 2 1 c ~ 2 4 c のうち、線発光源 2 1 c , 2 3 c を導光板 9 の左側面に、線発光源 2 2 c , 2 4 c を導光板 9 の右側面に 2 つずつ分散配置することにより、一側面に発熱が集中することなく、しかも、実施の形態 1 及び実施の形態 2 のように 4 つの線発光源 2 1 a ~ 2 4 a 等を上下に配置する場合に比べ、並べるための物理的な空間的な余裕を確保することで、シームレスな上下の光の照射を可能とすることができるという効果も奏する。

【0128】

その結果、薄さが重要なノート P C、携帯電話、携帯 T V / D V D 表示装置などへ適用可能で、かつ、線発光源の発光による発熱を導光板 9 の片側面に集中させることなく分散させ装置の筐体設計を安易にすることが可能となさしめる効果を奏する。

【0129】

<実施の形態 4 >

(全体構成)

実施の形態 4 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【0130】

(バックライト構成)

図 1 3 は実施の形態 4 の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル 5 は実施の形態 1 と同様、M 列 x N 行の画素で構成されている。

【0131】

この液晶パネル 5 の背面には、白色 L E D 等からなる 4 つの点発光源 (群) 2 1 d ~ 2 4 d が液晶パネル 5 の上下方向に配置され、各点発光源 2 1 d ~ 2 4 d は横方向に延びて形成されている。これら点発光源 2 1 d ~ 2 4 d の背面には反射板 7 が密接して載置されている。

【0132】

実施の形態 4 においても、実施の形態 1 と同様、液晶パネル 5 は 4 つの分割領域 D A 1

10

20

30

40

50

～ D A 4 に分けられており、これら分割領域 D A 1 ～ D A 4 に対応するように点発光源 2 1 d ～ 2 4 d が配置される。すなわち、図 1 3 において、液晶パネル 5 の分割領域 D A 1 ～ D A 4 それぞれの真裏面に点発光源 2 1 d ～ 2 4 d が配置される。

【 0 1 3 3 】

その結果、点発光源 2 1 d ～ 2 4 d 及び反射板 7 からなるバックライト手段は、液晶パネル 5 において対応する 4 つの分割領域 D A 1 ～ D A 4 に密接する前面に均一に拡散して照射するように構成される。

【 0 1 3 4 】

すなわち、点発光源 2 1 d より発光された光は分割領域 D A 1 を照射し、点発光源 2 2 d より発光された光は分割領域 D A 2 を照射し、点発光源 2 3 d より発光された光は分割領域 D A 3 を照射し、点発光源 2 4 d より発光された光は分割領域 D A 4 を照射する。

10

【 0 1 3 5 】

図 1 3 では点発光源 2 1 d ～ 2 4 d はそれぞれは一列に横方向に並べて配置されたものが示されているが、同一分割領域に対応する同一群内において配置は複数列に分割された構造でも良い、また、アレイ状に構成されていてもよい。要は、4 つの分割領域 D A 1 ～ D A 4 をそれぞれ照射する 4 組の白色 L E D 等の点発光源群が分割領域 D A 1 ～ D A 4 と同様に上下に配置されていれば、同様の効果を呈する。

【 0 1 3 6 】

そして、点発光源 2 1 d ～ 2 4 d に対応してスイッチ S W 1 ～ S W 4 の一端が接続され、スイッチ S W 1 ～ S W 4 の他端が共通にバックライト電源 6 に接続される。すなわち、スイッチ S W 1 ～ S W 4 の O N / O F F により、点発光源 2 1 d ～ 2 4 d を独立に点滅制御可能な構成になっている。これらスイッチ S W 1 ～ S W 4 の O N / O F F は、図 1 3 では図示しないバックライト用駆動回路 1 1 ～ 1 4 によって行われる。

20

【 0 1 3 7 】

このように、実施の形態 4 において、液晶パネル 5 における上下方向に 4 つに分割された画面の分割領域 D A 1 ～ D A 4 は、スイッチ S W 1 ～ S W 4 の O N / O F F により、点発光源 2 1 d ～ 2 4 d に対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【 0 1 3 8 】

(制御動作)

実施の形態 4 の液晶表示装置の制御動作は、図 8 で示した実施の形態 1 の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト 2 1 ～ 2 4 は実施の形態 4 では点発光源 2 1 d ～ 2 4 d に該当する。

30

【 0 1 3 9 】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 4 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【 0 1 4 0 】

(効果)

実施の形態 4 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 D A の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T w であっても実現することができる。

40

【 0 1 4 1 】

さらに、点発光源 2 1 d ～ 2 4 d を液晶パネル 5 の背面に上下に分割して配置することで、高い輝度を得ながら、上記効果を提供できるという利点を有する。

【 0 1 4 2 】

また、実施の形態 1 ～ 実施の形態 3 で用いた蛍光管等の線発光源から、白色 L E D 群等の点発光源に変更することにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい

50

時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【0143】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型TV放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【0144】

<実施の形態5>

(全体構成)

実施の形態5の液晶表示装置において、全体構成については、図1～図3で示した実施の形態1と同様である。

10

【0145】

(バックライト構成)

図14は実施の形態5の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5は実施の形態1と同様、M列×N行の画素で構成されている。

【0146】

この液晶パネル5の背面には実施の形態1と同様の導光板8が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。

【0147】

実施の形態5においても、実施の形態1と同様、液晶パネル5は4つの分割領域DA1～DA4に分けられており、これら分割領域DA1～DA4に対応するように導光板8の側面(左面;液晶パネル5の前面から平面視して液晶パネル5の左側面)に上下に4つ並べて白色LED群等より構成される点発光源21e～24eを配置する。その結果、点発光源21e～24e、反射板7及び導光板8からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1～DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

20

【0148】

すなわち、点発光源21eより発光された光は分割領域DA1を照射し、点発光源22eより発光された光は分割領域DA2を照射し、点発光源23eより発光された光は分割領域DA3を照射し、点発光源24eより発光された光は分割領域DA4を照射する。

30

【0149】

そして、点発光源21e～24eに対応してスイッチSW1～SW4の一端が接続され、スイッチSW1～SW4の他端が共通にバックライト電源6に接続される。すなわち、スイッチSW1～SW4のON/OFFにより、点発光源21e～24eを独立に点滅制御可能な構成になっている。これらスイッチSW1～SW4のON/OFFは、図14では図示しないバックライト用駆動回路11～14によって行われる。

【0150】

このように、実施の形態5において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1～DA4は、スイッチSW1～SW4のON/OFFにより、点発光源21e～24eに対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

40

【0151】

(導光板)

実施の形態5の導光板8は実施の形態1で示した導光板8と同様である。

【0152】

(制御動作)

実施の形態5の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト21～24は実施の形態5では点発光源21e～24eに該当する。

【0153】

50

(バックライト点滅制御部)

実施の形態5のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成をタイミングコントローラ2内に設けることにより実現される。

【0154】

(効果)

実施の形態5の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態1と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域DAの画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間Twであっても実現することができる。

【0155】

加えて、点発光源21e~24eを側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態1と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【0156】

さらに、実施の形態4と同様に、バックライト照明として白色LED等の点発光源を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【0157】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型TV放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【0158】

<実施の形態6>

(全体構成)

実施の形態6の液晶表示装置において、全体構成については、図1~図3で示した実施の形態1と同様である。

【0159】

(バックライト構成)

図15は実施の形態6の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5は実施の形態1と同様、M列×N行の画素で構成されている。

【0160】

この液晶パネル5の背面には実施の形態2と同様の導光板9が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。

【0161】

実施の形態6においても、実施の形態1と同様、液晶パネル5は4つの分割領域DA1~DA4に分けられており、これら分割領域DA1~DA4に対応するように導光板9の両側面(左右面;液晶パネル5の前面から平面視して液晶パネル5の左右側面)にそれぞれ上下に4つ並べて白色LED,白色LED群等より構成される点発光源21e~24e及び点発光源21f~24fを配置する。その結果、点発光源21e~24e、点発光源21f~24f、反射板7及び導光板9からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1~DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0162】

すなわち、点発光源21e,21fより発光された光は分割領域DA1を照射し、点発光源22e,22fより発光された光は分割領域DA2を照射し、点発光源23e,23fより発光された光は分割領域DA3を照射し、点発光源24e,24fより発光された光は分割領域DA4を照射する。

【0163】

10

20

30

40

50

そして、点発光源 2 1 e ~ 2 4 e に対応してスイッチ S W 1 a ~ S W 4 a の一端が接続され、点発光源 2 1 f ~ 2 4 f に対応してスイッチ S W 1 b ~ S W 4 b の一端が接続され、スイッチ S W 1 a ~ S W 4 a 及びスイッチ S W 1 b ~ S W 4 b の他端が共通にバックライト電源 6 に接続される。すなわち、スイッチ S W 1 a ~ S W 4 a 及びスイッチ S W 1 b ~ S W 4 b の ON / OFF により、点発光源 2 1 e ~ 2 4 e 及び点発光源 2 1 f ~ 2 4 f を独立に点滅制御可能な構成になっている。これらスイッチ S W 1 a ~ S W 4 a 及びスイッチ S W 1 b ~ S W 4 b の ON / OFF は、図 1 5 では図示しないバックライト用駆動回路 1 1 ~ 1 4 によって行われる。

【 0 1 6 4 】

このように、実施の形態 6 において、液晶パネル 5 における上下方向に 4 つに分割された画面の分割領域 D A 1 ~ D A 4 は、スイッチ S W 1 a ~ S W 4 a 及びスイッチ S W 1 b ~ S W 4 b の ON / OFF により、点発光源 2 1 e ~ 2 4 e 及び点発光源 2 1 f ~ 2 4 f に対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【 0 1 6 5 】

(導光板)

実施の形態 6 の導光板 9 は実施の形態 2 で示した導光板 9 と同様である。

【 0 1 6 6 】

(制御動作)

実施の形態 6 の液晶表示装置の制御動作は、図 8 で示した実施の形態 1 の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト 2 1 ~ 2 4 は実施の形態 6 では点発光源 2 1 e ~ 2 4 e 及び点発光源 2 1 f ~ 2 4 f に該当する。

【 0 1 6 7 】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 6 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【 0 1 6 8 】

(効果)

実施の形態 6 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 D A の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T w であっても実現することができる。

【 0 1 6 9 】

加えて、点発光源 2 1 e ~ 2 4 e を導光板 9 の両側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【 0 1 7 0 】

さらに、実施の形態 6 においては、点発光源 2 1 e ~ 2 4 e が導光板の 1 側面にあった実施の形態 5 に比較して 2 倍の明るさで上記効果を提供できるという利点もある。

【 0 1 7 1 】

その結果、薄さが重要なノート P C 、携帯電話、携帯 T V / D V D 表示装置などへ適用可能でかつ、その明るさを向上させることが可能となさしめる効果もある。また、場合によっては、据え置き型の T V 放送表示装置などの薄型化にも寄与可能と思われる。

【 0 1 7 2 】

さらに、実施の形態 4 と同様に、バックライト照明として白色 L E D 等の点発光源を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【 0 1 7 3 】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型 T V 放送表示装置などへの適用可能となさし

め、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【0174】

<実施の形態7>

(全体構成)

実施の形態7の液晶表示装置において、全体構成については、図1～図3で示した実施の形態1と同様である。

【0175】

(バックライト構成)

図16は実施の形態7の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5は実施の形態1と同様、M列×N行の画素で構成されている。 10

【0176】

この液晶パネル5の背面には、実施の形態2と同様に導光板9が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。

【0177】

実施の形態7においても、実施の形態1と同様、液晶パネル5は4つの分割領域DA1～DA4に分けられており、これら分割領域DA1～DA4に対応するように導光板9の両側面(左右面;液晶パネル5の前面から平面視して液晶パネル5の左右側面)にそれぞれ上下に2つ並べて白色LED等より構成される点発光源21g～24gを配置する。即ち、図16において、左面に点発光源21g、点発光源23gを配置し、右面に点発光源22g及び点発光源24gを配置する。 20

【0178】

その結果、点発光源21g～24g、反射板7及び導光板9からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1～DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0179】

すなわち、点発光源21gより発光された光は分割領域DA1を照射し、点発光源22gより発光された光は分割領域DA2を照射し、点発光源23gより発光された光は分割領域DA3を照射し、点発光源24gより発光された光は分割領域DA4を照射する。

【0180】

そして、点発光源21g～24gに対応してスイッチSW1c～SW4cの一端が接続され、スイッチSW1c～SW4cの他端が共通にバックライト電源6に接続される。すなわち、スイッチSW1c～SW4cのON/OFFにより、点発光源21g～24gを独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチSW1c～SW4cのON/OFFは、図16では図示しないバックライト用駆動回路11～14によって行われる。 30

【0181】

このように、実施の形態7において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1～DA4は、スイッチSW1c～SW4cのON/OFFにより、点発光源21g～24gに対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。 40

【0182】

(導光板)

実施の形態7における導光板9は、実施の形態3と同様な構成を呈する。

【0183】

(制御動作)

実施の形態7の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト21～24は実施の形態7では線発光源21g～24gに該当する。

【0184】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 7 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【0185】

(効果)

実施の形態 7 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 DA の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 Tw であっても実現することができる。

【0186】

加えて、点発光源 21g ~ 24g を導光板 9 の両側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

10

【0187】

さらに、4つの点発光源 21g ~ 24g のうち、点発光源 21g, 23g を導光板 9 の左側面に、点発光源 22g, 24g を導光板 9 の右側面に2つずつ分散配置することにより、一側面に発熱が集中することなく、しかも、実施の形態 5 及び実施の形態 6 のように4つの点発光源 21a ~ 24a 等を上下に配置する場合に比べ、並べるための物理的な空間的な余裕を確保することで、シームレスな上下の光の照射を可能とすることができるという効果も奏する。

【0188】

その結果、薄さが重要なノート PC、携帯電話、携帯 TV/DVD 表示装置などへ適用可能で、かつ、点発光源の発光による発熱を導光板 9 の片側面に集中させることなく分散させ装置の筐体設計を安易にすることが可能となさしめる効果を奏する。

20

【0189】

さらに、実施の形態 4 と同様に、バックライト照明として白色 LED 等の点発光源を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【0190】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型 TV 放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

30

【0191】

<実施の形態 8 >

(全体構成)

実施の形態 8 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【0192】

(バックライト構成)

図 17 は実施の形態 8 の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル 5 は実施の形態 1 と同様、M 列 × N 行の画素で構成されている。

40

【0193】

この液晶パネル 5 の背面には、4つの RGB 点発光源群 41 ~ 44 が液晶パネル 5 の上下方向に配置され、各点発光源 21d ~ 24d は横方向に延びて形成されている。これら点発光源 21d ~ 24d の背面には反射板 7 が密接して載置されている。

【0194】

RGB 点発光源群 41 ~ 44 はそれぞれ、拡大図に示すように、複数の赤色点発光源 R21、緑色点発光源 G21 及び青色点発光源 B21 から構成され、赤色点発光源 R21 は R 用電源線 27 より電源供給を受け、緑色点発光源 G21 は G 用電源線 28 より電源供給

50

を受け、青色点発光源 B 2 1 は B 用電源線 2 9 より電源供給を受ける。

【 0 1 9 5 】

実施の形態 8 においても、実施の形態 1 と同様、液晶パネル 5 は 4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 に分けられており、これら分割領域 D A 1 ~ D A 4 に対応するように R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 が配置される。すなわち、図 1 7 において、液晶パネル 5 の分割領域 D A 1 ~ D A 4 それぞれの真裏面に R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 が配置される。

【 0 1 9 6 】

その結果、R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 及び反射板 7 からなるバックライト手段は、液晶パネル 5 において対応する 4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 に密接する前面に均一に拡散して照射するように構成される。

10

【 0 1 9 7 】

すなわち、点発光源 4 1 より発光された光は分割領域 D A 1 を照射し、点発光源 4 2 より発光された光は分割領域 D A 2 を照射し、点発光源 4 3 より発光された光は分割領域 D A 3 を照射し、点発光源 4 4 より発光された光は分割領域 D A 4 を照射する。

【 0 1 9 8 】

図 1 7 では R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 はそれぞれは一列に横方向に、赤色点発光源 R 2 1、緑色点発光源 G 2 1 及び青色点発光源 B 2 1 を交互に並べて配置されたものが示されているが、同一分割領域に対応する同一群内において配置は複数列に分割された構造でも良い、また、アレイ状に構成されていてもよい。要は、4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 をそれぞれ照射する 4 組の R G B 点発光源群が分割領域 D A 1 ~ D A 4 と同様に上下に配

20

【 0 1 9 9 】

また、図 1 7 で示した例では、R G B の L E D 等の点発光源の配置比率は 1 : 1 : 1 であるが光の発光効率との関係で目的の発光色(白色)を達成しやすい比率で配置されたものでもよく、同様の効果を呈する。

【 0 2 0 0 】

そして、R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 に対応してスイッチ S W 1 ~ S W 4 の一端が接続され、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の他端が共通にバックライト電源 6 に接続される。正確には、スイッチ S W 1 ~ S W 4 はそれぞれ R 用スイッチ R S W 1 ~ R S W 4、G 用スイッチ G S W 1 ~ G S W 4 及び B 用スイッチ B S W 1 ~ B S W 4 から構成される。

30

【 0 2 0 1 】

すなわち、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F により、R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 を独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F は、図 1 7 では図示しないバックライト用駆動回路 1 1 ~ 1 4 によって行われる。

【 0 2 0 2 】

このように、実施の形態 8 において、液晶パネル 5 における上下方向に 4 つに分割された画面の分割領域 D A 1 ~ D A 4 は、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F により、R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 に対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【 0 2 0 3 】

(制御動作)

実施の形態 8 の液晶表示装置の制御動作は、図 8 で示した実施の形態 1 の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト 2 1 ~ 2 4 は実施の形態 8 では R G B 点発光源群 4 1 ~ 4 4 に該当する。

40

【 0 2 0 4 】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 8 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【 0 2 0 5 】

(効果)

50

実施の形態 8 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 D A の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T w であっても実現することができる。

【0206】

さらに、RGB点発光源群 4 1 ~ 4 4 を液晶パネル 5 の背面に上下に分割して配置することで、高い輝度を得ながら、上記効果を提供できるという利点を有する。

【0207】

また、実施の形態 1 ~ 実施の形態 3 で用いた蛍光管等の線発光源から、赤色点発光源等の点発光源に変更することにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

10

【0208】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型 TV 放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【0209】

さらに、実施の形態 8 では、3色独立な点発光源からなる RGB 点発光源群を用いることにより、RGB の各色の色の交じりが抑えられ、結果としてより純度の高い色合いの提供を実現することが可能である。

20

【0210】

以下、純度の高い色合いの提供が可能となった効果について詳述する。図 1 8 は通常の白色光をバックライトとした場合に赤色表示する例を示すグラフである。

【0211】

図 1 8 に示すように、バックライトとして白色の蛍光灯等を使用した場合、発光スペクトラムは、同図の (a) に示すように、白色雑音といわれる分布で、どの周波数帯も一樣な輝度を持つ特性で、結果として白色に見えている。この光から赤色発光を取り出すには、同図の (b) で示す透過率特性を有する赤色の領域の光のみ透過するフィルターを使う。当該フィルターは一般には赤色光の周波数領域を中心にある幅を持った周波数の光を透過させる特性を持つ。

30

【0212】

したがって、同図の (b) の特性を有するフィルターで同図の (a) の特性を有する白色光を透過させて得られる赤色光は、同図の (c) に示すように、赤色の発光周波数を中心に周波数軸に幅をもった光となる。色の純度とはこの赤色光の周波数以外の周波数の色が如何に少ないかという意味であるため、通常の白色光をバックライトとして得られた赤色光は純色に比較すると純度が低くなる。

【0213】

図 1 9 は RGB 点発光源群をバックライトした場合に赤色表示する例を示すグラフである。同図の (a) に示すように、赤色点発光源 R 2 1、緑色点発光源 G 2 1、及び青色点発光源 B 2 1 を一度に発光させると、白色に見えることが知られている。

40

【0214】

したがって、純度の高い赤、青、緑の発光灯 (LED 等) からなる赤色点発光源 R 2 1、緑色点発光源 G 2 1 及び青色点発光源 B 2 1 を点灯させると結果として、白色のバックライトが得られる。

【0215】

ここで、図 1 8 の例と同様に、同図の (b) で示す透過光スペクトラム特性を持つ赤色フィルターを使って、赤色光を取り出すと、同図の (c) に示すように、取り出された赤色光は、元の赤色 LED 等の赤色点発光源 R 2 1 の発光スペクトラム特性と同等の純度の高い赤色光になる。

【0216】

50

このように、実施の形態 8 はバックライト光として R G B 点発光源群を用いることにより、純度の高い色合いが得られる効果を奏する。

【0217】

また、R G B 各色で独立に制御可能なスイッチ（R 用スイッチ R S W 1，緑色スイッチ G S W 1，青色スイッチ B S W 1 等）を設けることにより、各色の点灯時間を微妙に調整できる。したがって、色温度の調整（白色の色合い）が可能になっている。また同時に、各色で電源系を分割することで、電源電圧を制御して色温度を調整をすることも可能にしている。

【0218】

その結果、実施の形態 8 の液晶表示装置においては、輝度が重要な据え置き型の大型 T V 放送表示装置などへの適用を可能となさしめ、さらに、色合い制御できかつ装置の動作寿命を向上できるという効果を奏する。ただし、R G B 個別制御すべく、図 8 で示した制御動作をさらに細分化した制御動作を行う必要がある。

10

【0219】

本実施の形態では、R G B の各色毎にスイッチを独立に設ける例を示したが、3色まとめて共用のスイッチを設ける構造でもよく。この場合は、色温度の調整こそできないが、シンプルな構造でインパルス発光を提供するという本質的な効果を発揮することができる。

【0220】

< 実施の形態 9 >

20

（全体構成）

実施の形態 9 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【0221】

（バックライト構成）

図 20 は実施の形態 9 の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル 5 は実施の形態 1 と同様、M 列 × N 行の画素で構成されている。

【0222】

この液晶パネル 5 の背面には実施の形態 1 と同様の導光板 8 が密接されて載置され、その背面には反射板 7 が密接して載置されている。

30

【0223】

実施の形態 9 においても、実施の形態 1 と同様、液晶パネル 5 は 4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 に分けられており、これら分割領域 D A 1 ~ D A 4 に対応するように導光板 8 の側面（左面；液晶パネル 5 の前面から平面視して液晶パネル 5 の左側面）に上下に 4 つ並べて、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a を配置する。

【0224】

なお、R G B 点発光源群 4 1 a は、赤色点発光源 R 2 1 a、緑色点発光源 G 2 1 a 及び青色点発光源 B 2 1 a により構成され、R G B 点発光源群 4 2 a は、赤色点発光源 R 2 2 a、緑色点発光源 G 2 2 a 及び青色点発光源 B 2 2 a により構成され、R G B 点発光源群 4 3 a は、赤色点発光源 R 2 3 a、緑色点発光源 G 2 3 a 及び青色点発光源 B 2 3 a により構成され、R G B 点発光源群 4 4 a は、赤色点発光源 R 2 4 a、緑色点発光源 G 2 4 a 及び青色点発光源 B 2 4 a により構成される。

40

【0225】

その結果、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a、反射板 7 及び導光板 8 からなるバックライト手段は、液晶パネル 5 において対応する 4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0226】

すなわち、R G B 点発光源群 4 1 a より発光された光は分割領域 D A 1 を照射し、R G B 点発光源群 4 2 a より発光された光は分割領域 D A 2 を照射し、R G B 点発光源群 4 3

50

a より発光された光は分割領域 D A 3 を照射し、R G B 点発光源群 4 4 a より発光された光は分割領域 D A 4 を照射する。

【 0 2 2 7 】

そして、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a に対応してスイッチ S W 1 ~ S W 4 の一端が接続され、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の他端が共通にバックライト電源 6 に接続される。なお、スイッチ S W 1 ~ S W 4 はそれぞれ R 用スイッチ R S W 1 ~ R S W 4、G 用スイッチ G S W 1 ~ G S W 4 及び B 用スイッチ B S W 1 ~ B S W 4 から構成される。これらのスイッチは個々に独立制御可能である。

【 0 2 2 8 】

したがって、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F により、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a を独立に点滅制御可能な構成になっている。これらスイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F は、図 2 0 では図示しないバックライト用駆動回路 1 1 ~ 1 4 によって行われる。

【 0 2 2 9 】

このように、実施の形態 9 において、液晶パネル 5 における上下方向に 4 つに分割された画面の分割領域 D A 1 ~ D A 4 は、スイッチ S W 1 ~ S W 4 の O N / O F F により、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a に対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【 0 2 3 0 】

(導光板)

実施の形態 9 の導光板 8 は実施の形態 1 で示した導光板 8 と同様である。

【 0 2 3 1 】

(制御動作)

実施の形態 9 の液晶表示装置の制御動作は、図 8 で示した実施の形態 1 の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト 2 1 ~ 2 4 は実施の形態 9 では R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a に該当する。

【 0 2 3 2 】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 9 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【 0 2 3 3 】

(効果)

実施の形態 9 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 D A の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 T w であっても実現することができる。

【 0 2 3 4 】

加えて、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a を導光板 8 の側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【 0 2 3 5 】

さらに、実施の形態 4 と同様に、バックライト照明として赤色点発光源、緑色点発光源及び青色点発光源等の点発光源を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【 0 2 3 6 】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型 T V 放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【 0 2 3 7 】

10

20

30

40

50

さらに、実施の形態 9 では、実施の形態 8 と同様、3 色独立な点発光源からなる R G B 点発光源群を用いることにより、R G B の各色の色の交じりが抑えられ、結果としてより純度の高い色合いの提供を実現することが可能である。

【0238】

また、実施の形態 8 と同様、R G B 各色で独立に制御可能なスイッチを設けることにより、各色の点灯時間を微妙に調整でき、色温度の調整が可能になっている。また同時に、各色で電源系を分割することで、電源電圧を制御して色温度を調整をすることも可能にしている。

【0239】

その結果、実施の形態 9 の液晶表示装置においては、輝度が重要な据え置き型の大型 T V 放送表示装置などへの適用を可能となさしめ、さらに、色合い制御できかつ装置の動作寿命を向上できるという効果を奏する。ただし、R G B 個別制御すべく、図 8 で示した制御動作をさらに細分化した制御動作を行う必要がある。

10

【0240】

上記のように、実施の形態 9 の液晶表示装置は、薄さが重要なノート P C とか携帯電話、携帯 T V / D V D 表示装置などへの適用を可能となさしめる効果と同時に更なる装置の小型軽量化、超寿命化に寄与可能となるうえ、色合い(色温度)の調整も可能でより、豊富な機能を最終ユーザに提供可能にする効果を奏する。

【0241】

本実施の形態では、R G B の各色毎にスイッチを独立に設ける例を示したが、3 色まとめて共用のスイッチを設ける構造でもよく。この場合は、色温度の調整こそできないが、シンプルな構造でインパルス発光を提供するという本質的な効果を発揮することができる。

20

【0242】

< 実施の形態 10 >

(全体構成)

実施の形態 10 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【0243】

(バックライト構成)

図 2 1 は実施の形態 10 の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル 5 は実施の形態 1 と同様、M 列 × N 行の画素で構成されている。

30

【0244】

この液晶パネル 5 の背面には実施の形態 2 と同様の導光板 9 が密接されて載置され、その背面には反射板 7 が密接して載置されている。

【0245】

実施の形態 10 においても、実施の形態 1 と同様、液晶パネル 5 は 4 つの分割領域 D A 1 ~ D A 4 に分けられており、これら分割領域 D A 1 ~ D A 4 に対応するように導光板 9 の両側面(左右面;液晶パネル 5 の前面から平面視して液晶パネル 5 の左右側面)にそれぞれ上下に 4 つ並べて、R G B 点発光源群 4 1 a ~ 4 4 a 及び R G B 点発光源群 4 1 b ~ 4 4 b を配置する。

40

【0246】

なお、R G B 点発光源群 4 1 a は、赤色点発光源 R 2 1 a、緑色点発光源 G 2 1 a 及び青色点発光源 B 2 1 a により構成され、R G B 点発光源群 4 2 a は、赤色点発光源 R 2 2 a、緑色点発光源 G 2 2 a 及び青色点発光源 B 2 2 a により構成され、R G B 点発光源群 4 3 a は、赤色点発光源 R 2 3 a、緑色点発光源 G 2 3 a 及び青色点発光源 B 2 3 a により構成され、R G B 点発光源群 4 4 a は、赤色点発光源 R 2 4 a、緑色点発光源 G 2 4 a 及び青色点発光源 B 2 4 a により構成される。

【0247】

50

また、RGB点発光源群41bは、赤色点発光源R21b、緑色点発光源G21b及び青色点発光源B21bにより構成され、RGB点発光源群42bは、赤色点発光源R22b、緑色点発光源G22b及び青色点発光源B22bにより構成され、RGB点発光源群43bは、赤色点発光源R23b、緑色点発光源G23b及び青色点発光源B23bにより構成され、RGB点発光源群44bは、赤色点発光源R24b、緑色点発光源G24b及び青色点発光源B24bにより構成される。

【0248】

その結果、RGB点発光源群41a～44a、RGB点発光源群41b～44b、反射板7及び導光板9からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1～DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

10

【0249】

すなわち、RGB点発光源群41a、41bより発光された光は分割領域DA1を照射し、RGB点発光源群42a、42bより発光された光は分割領域DA2を照射し、RGB点発光源群43a、43bより発光された光は分割領域DA3を照射し、RGB点発光源群44a、44bより発光された光は分割領域DA4を照射する。

【0250】

そして、RGB点発光源群41a～44aに対応してスイッチSW1a～SW4aの一端が接続され、RGB点発光源群41b～44bに対応してスイッチSW1b～SW4bの一端が接続され、スイッチSW1a～SW4a及びスイッチSW1b～SW4bの他端が共通にバックライト電源6に接続される。

20

【0251】

なお、スイッチSW1a～SW4aはそれぞれR用スイッチRSW1a～RSW4a、G用スイッチGSW1a～GSW4a及びB用スイッチBSW1a～BSW4aから構成され、スイッチSW1b～SW4bはそれぞれR用スイッチRSW1b～RSW4b、G用スイッチGSW1b～GSW4b及びB用スイッチBSW1b～BSW4bから構成される。また、これらのスイッチは個々に独立制御可能である。

【0252】

したがって、スイッチSW1a～SW4a及びスイッチSW1b～SW4bのON/OFFにより、RGB点発光源群41a～44a及びRGB点発光源群41b～44bを独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチSW1a～SW4a及びスイッチSW1b～SW4bのON/OFFは、図21では図示しないバックライト用駆動回路11～14によって行われる。

30

【0253】

このように、実施の形態10において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1～DA4は、スイッチSW1a～SW4a及びスイッチSW1b～SW4bのON/OFFにより、RGB点発光源群41a～44a及びRGB点発光源群41b～44bに対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【0254】

(導光板)

実施の形態10の導光板9は実施の形態2で示した導光板9と同様である。

40

【0255】

(制御動作)

実施の形態10の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト21～24は実施の形態10ではRGB点発光源群41a～44a及びRGB点発光源群41b～44bに該当する。

【0256】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態10のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成

50

をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。

【0257】

(効果)

実施の形態 10 の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態 1 と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域 DA の画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間 Tw であっても実現することができる。

【0258】

加えて、RGB 点発光源群 41a ~ 44a 及び RGB 点発光源群 41b ~ 44b を両側面それぞれに上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすること回避することができるため、実施の形態 1 と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

10

【0259】

さらに、実施の形態 10 では、バックライト照明として RGB 点発光源群を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【0260】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型 TV 放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

20

【0261】

加えて、実施の形態 10 においては、RGB 点発光源群 41a ~ 44a が 1 側面にあった実施の形態 9 に比較して 2 倍の明るさで上記効果を提供できるという利点もある。

【0262】

その結果、薄さが重要なノート PC、携帯電話、携帯 TV/DVD 表示装置などへ適用可能でかつ、その明るさを向上させることが可能となさしめる効果もある。また、場合によっては、据え置き型の TV 放送表示装置などの薄型化にも寄与可能と思われる。

【0263】

さらに、実施の形態 10 では、実施の形態 8 と同様、3 色独立な点発光源からなる RGB 点発光源群を用いることにより、RGB の各色の色の交じりが抑えられ、結果としてより純度の高い色合いの提供を実現することが可能である。

30

【0264】

また、実施の形態 8 と同様、RGB 各色で独立に制御可能なスイッチを設けることにより、各色の点灯時間を微妙に調整でき、色温度の調整が可能になっている。また同時に、各色で電源系を分割することで、電源電圧を制御して色温度を調整をすることも可能にしている。

【0265】

その結果、実施の形態 10 の液晶表示装置においては、輝度が重要な据え置き型の大型 TV 放送表示装置などへの適用を可能となさしめ、さらに、色合い制御できかつ装置の動作寿命を向上できるという効果を奏する。ただし、RGB 個別制御すべく、図 8 で示した制御動作をさらに細分化した制御動作を行う必要がある。

40

【0266】

上記のように、実施の形態 10 の液晶表示装置は、薄さが重要なノート PC とか携帯電話、携帯 TV/DVD 表示装置などへの適用を可能となさしめる効果と同時に更なる装置の小型軽量化、超寿命化に寄与可能となるうえ、色合い(色温度)の調整も可能でより、豊富な機能を最終ユーザに提供可能にする効果を奏する。

【0267】

本実施の形態では、RGB の各色毎にスイッチを独立に設ける例を示したが、3 色まとめて共用のスイッチを設ける構造でもよい。この場合は、色温度の調整こそできないが、

50

シンプルな構造でインパルス発光を提供するという本質的な効果を発揮することができる。

【0268】

<実施の形態11>

(全体構成)

実施の形態11の液晶表示装置において、全体構成については、図1～図3で示した実施の形態1と同様である。

【0269】

(バックライト構成)

図22は実施の形態11の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。同図に示すように、透過型の液晶パネル5は実施の形態1と同様、M列×N行の画素で構成されている。

10

【0270】

この液晶パネル5の背面には、実施の形態2と同様に導光板9が密接されて載置され、その背面には反射板7が密接して載置されている。

【0271】

実施の形態11においても、実施の形態1と同様、液晶パネル5は4つの分割領域DA1～DA4に分けられており、これら分割領域DA1～DA4に対応するように導光板9の両側面(左右面;液晶パネル5の前面から平面視して液晶パネル5の左右側面)にそれぞれ上下に2つ並べてRGB点発光源群41c～44cを配置する。即ち、図22において、左面にRGB点発光源群41c、RGB点発光源群43cを配置し、右面にRGB点発光源群42c及びRGB点発光源群44cを配置する。

20

【0272】

なお、RGB点発光源群41cは、赤色RGB点発光源群R21c、緑色RGB点発光源群G21c及び青色RGB点発光源群B21cにより構成され、RGB点発光源群42cは、赤色RGB点発光源群R22c、緑色RGB点発光源群G22c及び青色RGB点発光源群B22cにより構成され、RGB点発光源群43cは、赤色RGB点発光源群R23c、緑色RGB点発光源群G23c及び青色RGB点発光源群B23cにより構成され、RGB点発光源群44cは、赤色RGB点発光源群R24c、緑色RGB点発光源群G24c及び青色RGB点発光源群B24cにより構成される。

30

【0273】

その結果、RGB点発光源群41c～44c、反射板7及び導光板9からなるバックライト手段は、液晶パネル5において対応する4つの分割領域DA1～DA4に密接する前面にそれぞれなるべく均一に拡散して照射するように構成されている。

【0274】

すなわち、RGB点発光源群41cより発光された光は分割領域DA1を照射し、RGB点発光源群42cより発光された光は分割領域DA2を照射し、RGB点発光源群43cより発光された光は分割領域DA3を照射し、RGB点発光源群44cより発光された光は分割領域DA4を照射する。

【0275】

そして、RGB点発光源群41c～44cに対応してスイッチSW1c～SW4cの一端が接続され、スイッチSW1c～SW4cの他端が共通にバックライト電源6に接続される。なお、スイッチSW1c～SW4cはそれぞれR用スイッチRSW1c～RSW4c、G用スイッチGSW1c～GSW4c及びB用スイッチBSW1c～BSW4cから構成される。また、これらのスイッチは個々に独立制御可能である。

40

【0276】

すなわち、スイッチSW1c～SW4cのON/OFFにより、RGB点発光源群41c～44cを独立に点滅制御可能な構造になっている。これらスイッチSW1c～SW4cのON/OFFは、図22では図示しないバックライト用駆動回路11～14によって行われる。

50

【0277】

このように、実施の形態11において、液晶パネル5における上下方向に4つに分割された画面の分割領域DA1～DA4は、スイッチSW1c～SW4cのON/OFFにより、RGB点発光源群41c～44cに対しそれぞれ独立にバックライトの点滅制御が実行できる構成になっている。

【0278】

(導光板)

実施の形態11における導光板9は、実施の形態3と同様な構成を呈する。

【0279】

(制御動作)

実施の形態11の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作と同様に行われる。なお、分割バックライト21～24は実施の形態11ではRGB点発光源群41c～44cに該当する。

【0280】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態11のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成をタイミングコントローラ2内に設けることにより実現される。

【0281】

(効果)

実施の形態11の液晶表示装置は上記のような構成を呈することにより、実施の形態1と同様、点滅動作するバックライトの点灯中に対応する分割領域DAの画素がすべて目標透過率を達成する時間帯を得ることが、従来と同性能の書き込み応答時間Twであっても実現することができる。

【0282】

加えて、RGB点発光源群41c～44cを一側面に上下に分割して配置することで、透過型の液晶モジュールの厚みを厚くすることを回避することができるため、実施の形態1と同様、装置の小型化に支障が生じることはない。

【0283】

さらに、4つのRGB点発光源群41c～44cのうち、RGB点発光源群41c, 43cを左側面に、RGB点発光源群42c, 44cを右側面に2つずつ分散配置することにより、一側面に発熱が集中することなく、しかも、実施の形態9及び実施の形態10のように4つのRGB点発光源群21a～24a等を上下に配置する場合に比べ、並べるための物理的な空間的な余裕を確保することで、シームレスな上下の光の照射を可能とすることができるという効果も奏する。

【0284】

その結果、薄さが重要なノートPC、携帯電話、携帯TV/DVD表示装置などへ適用可能で、かつ、RGB点発光源群の発光による発熱を片側面に集中させることなく分散させ装置の筐体設計を安易にすることが可能となさしめる効果を奏する。

【0285】

さらに、実施の形態11では、バックライト照明としてRGB点発光源群を用いることにより、点滅動作に対する発光源の動作寿命を延ばすことが実現できる効果を奏する。さらに、発光源自体の点滅の応答速度も向上可能で、より細かい時間での制御が可能となり、かつ、線発光源に比較して素子の大きさを小型にできることから、明るさを保ちつつ、装置を薄く製造できるという効果も奏する。

【0286】

その結果、輝度が重要な据え置き型の大型TV放送表示装置などへの適用可能となさしめ、さらに、装置の動作寿命を向上できるという効果も奏する。

【0287】

さらに、実施の形態11では、実施の形態8と同様、3色独立な点発光源からなるRGB点発光源群を用いることにより、RGBの各色の色の交じりが抑えられ、結果としてよ

10

20

30

40

50

り純度の高い色合いの提供を実現することが可能である。

【0288】

また、実施の形態8と同様、RGB各色で独立に制御可能なスイッチを設けることにより、各色の点灯時間を微妙に調整でき、色温度の調整が可能になっている。また同時に、各色で電源系を分割することで、電源電圧を制御して色温度を調整をすることも可能にしている。

【0289】

その結果、実施の形態11の液晶表示装置においては、輝度が重要な据え置き型の大型TV放送表示装置などへの適用を可能となさしめ、さらに、色合い制御できかつ装置の動作寿命を向上できるという効果を奏する。ただし、RGB個別制御すべく、図8で示した制御動作をさらに細分化した制御動作を行う必要がある。

10

【0290】

上記のように、実施の形態11の液晶表示装置は、薄さが重要なノートPCとか携帯電話、携帯TV/DVD表示装置などへの適用を可能となさしめる効果と同時に更なる装置の小型軽量化、超寿命化に寄与可能となるうえ、色合い(色温度)の調整も可能でより、豊富な機能を最終ユーザに提供可能にする効果を奏する。

【0291】

本実施の形態では、RGBの各色毎にスイッチを独立に設ける例を示したが、3色まとめて共用のスイッチを設ける構造でもよく。この場合は、色温度の調整こそできないが、シンプルな構造でインパルス発光を提供するという本質的な効果を発揮することができる。

20

【0292】

<実施の形態12>

(全体構成)

実施の形態12の液晶表示装置において、全体構成については、図1～図3で示した実施の形態1と同様である。

【0293】

(バックライト構成)

実施の形態12のバックライト構成として、実施の形態1～実施の形態11で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

30

【0294】

(導光板)

実施の形態1～実施の形態11のバックライト構成に適合した導光板(導光板8あるいは導光板9)が、実施の形態12の導光板として採用される。

【0295】

(制御動作)

図23に、本実施の形態における、分割領域DA1～DA4におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。同図において、説明の都合上、分割領域DA1～DA4はそれぞれ2行ずつ表示するN=8の構成を示している。

40

【0296】

実施の形態1～実施の形態11における制御動作は図8に示されているが、本実施の形態では、分割バックライト21～24それぞれの点灯している時間を縮め、対応する分割領域DA1～DA4の全画素が目標透過率を達成している時間内に収めることを特徴としている。

【0297】

例えば、分割領域DA1の表示において、最終行r2の書き込み開始から書き込み応答時間Tw経過後の時刻t1からマージンTM1(0)後に分割バックライト21を発光させ、先頭行r1の書き換え開始時刻t2よりマージンTM2(0)前に分割バックライト21を消灯させることにより、分割領域DA1の全画素が目標透過率を達成している

50

時間内のみ分割バックライト 2 1 を発光させている。

【0298】

同様に、分割領域 DA 2 ~ DA 4 の分割バックライト 2 2 ~ 2 4 の発光 / 消灯制御も同様に行っている。なお、この分割バックライト 2 1 ~ 2 4 それぞれのおよその点灯時間は、1 / 4 フレーム (4 ms) 程度以下を想定している。

【0299】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態 1 2 のバックライト点滅制御部は、図 9 で示した実施の形態 1 と同様な構成をタイミングコントローラ 2 内に設けることにより実現される。ただし、図 2 3 で示したタイミングで分割バックライト 2 1 ~ 2 4 が発光 / 消灯制御を行うように、D フリップフロップ EFF 1 ~ EFF k の段数、D フリップフロップ LFF の個数等を調整する必要がある。

10

【0300】

(効果)

実施の形態 1 2 の液晶表示装置の固有の効果を知る。上述したように、実施の形態 1 2 は分割バックライト 2 1 ~ 2 4 それぞれの発光時間を短くし、対応する分割領域 DA 1 ~ DA 4 すべての画素が目標透過率を達成している時間内に点灯 (発光) を終了させることにより、現状のブラウン管型の表示装置と同様の動画表示性能が、従来と同性能の書き込み応答時間 Tw の液晶モジュールと書き込み手順で実現することができる。

【0301】

また点灯時間を短くして、点灯中は全ての画素が目標透過率に達していることにより、バックライトの利用効率をより高めることができ、同一の消費電力で、ピーク輝度を向上させるために、より多くのピーク電力を用いることが可能で、同一消費電力での輝度の減少を防ぐことも可能である。

20

【0302】

このように、実施の形態 1 2 の液晶表示装置は、動画を表示する可能性のある、透過型液晶表示装置を搭載するすべての機器で良好な動画表示性能を達成させることができるという効果を奏する。

【0303】

< 実施の形態 1 3 >

(全体構成)

実施の形態 1 3 の液晶表示装置において、全体構成については、図 1 ~ 図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

30

【0304】

(バックライト構成)

実施の形態 1 3 のバックライト構成として、実施の形態 1 ~ 実施の形態 1 1 で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

【0305】

(導光板)

実施の形態 1 ~ 実施の形態 1 1 のバックライト構成に適合した導光板 (導光板 8 あるいは導光板 9) が、実施の形態 1 3 の導光板として採用される。

40

【0306】

(制御動作)

図 2 4 に、本実施の形態における、分割領域 DA 1 ~ DA 4 におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図を示す。同図において、説明の都合上、分割領域 DA 1 ~ DA 4 はそれぞれ 2 行ずつ表示する N = 8 の構成を示している。

【0307】

実施の形態 1 ~ 実施の形態 1 1 における制御動作は図 8 に示されているが、実施の形態 1 3 では、黒画面挿入との組み合わせで、分割バックライト 2 1 ~ 2 4 それぞれ点灯制御

50

を実施することを特徴としている。

【0308】

実施の形態13では、1フレーム期間TF1を2つに分割し、一方の期間に通常の表示画像を表示し、他方の期間に黒画像表示を行うべく、画像書き込み動作を実行する。

【0309】

黒画面挿入では、通常の1フレーム期間TF1期間内に、ひとつの画素に対して、通常の画素（通常画像データ）と黒の画素（黒画像データ）を2回書き込むことになり、結果として一秒間に120回のフィールドを書き込むことと等価になる。したがって、ソースドライバ3及びゲートドライバ4によるそれぞれ書き込み速度を、実施の形態1の2倍程度にすることが要求される。

10

【0310】

1フレーム期間TF1における表示画像及び黒画像の分割比率は1:1である必要はなく、液晶パネル5の領域分割数（図24の例では“4”）と、黒画面の挿入による動作速度の向上との兼ね合いで決められる。

【0311】

例えば、動作速度が向上し4ms（1/4フレーム周期程度）の書き込み応答時間Twになり、4分割の画面で構成する場合、3:1程度が想定できる。

【0312】

この場合、4分割された各分割領域DA1～DA4の最初と最後の行のデータの書き込み開始のずれは約1/4フレーム周期、書き込み応答時間Twは前述したように1/4フレーム周期、分割領域DA1～DA4それぞれの画像表示期間は合計3/4フレーム（上述したように「3:1」の分割比率）であるため、1/4フレーム周期（=3/4-1/4-1/4）は分割領域DA1～DA4それぞれにおいて、すべての画素が目標とする透過率に落ちていることになる。

20

【0313】

そこで、分割領域DA1～DA4において、すべての画素が目標とする透過率に落ちている期間に、分割バックライト21～24が発光するように、分割バックライト21～24を制御することにより、インパルス応答型の画像表示を実現している。

【0314】

（バックライト点滅制御部）

実施の形態13のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成をタイミングコントローラ2内に設けることにより実現される。ただし、図24で示したタイミングで分割バックライト21～24が発光/消灯制御を行うように、DフリップフロップEFF1～EFFkの段数、DフリップフロップLFFの個数等を調整する必要がある。

30

【0315】

（効果）

実施の形態13の液晶表示装置の固有の効果を図る。上述したように、実施の形態13では、黒画面挿入とバックライト点滅を併用することにより、高価なフレームメモリを使わずに応答性能を向上させかつ、同一の消費電力で明るさを失うことなくインパルス応答型の画像表示を従来と同性能の書き込み応答時間の液晶モジュールで実現可能とするという効果を奏する。

40

【0316】

その結果、動画を表示する可能性のある、透過型液晶表示装置を搭載するすべての機器で良好な動画表示性能を達成させることが可能となる効果を奏する。

【0317】

<実施の形態14>

（全体構成）

実施の形態14の液晶表示装置において、全体構成については、図1～図3で示した実施の形態1と同様である。

50

【0318】

(バックライト構成)

実施の形態14のバックライト構成として、実施の形態1～実施の形態11で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

【0319】

(導光板)

実施の形態1～実施の形態11のバックライト構成に適合した導光板(導光板8あるいは導光板9)が、実施の形態14の導光板として採用される。

【0320】

(制御動作)

図25に、本実施の形態における、分割領域DA1～DA4におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。同図において、説明の都合上、分割領域DA1～DA4はそれぞれ2行ずつ表示する $N=8$ の構成を示している。

【0321】

実施の形態1～実施の形態11における制御動作は図8に示されているが、本実施の形態では、実施の形態12と同様に、分割バックライト21～24それぞれの点灯している時間を縮め、対応する分割領域DA1～DA4の全画素が目標透過率を達成している時間内に収めることを特徴としている。

【0322】

さらに、実施の形態13と同様に、1フレーム期間TF1を2つに分割し、一方の期間に通常が表示画像を表示し、他方の期間に黒画像表示を行うべく、画像書き込み動作を実行する。

【0323】

例えば、分割領域DA1の表示において、最終行r2の書き込み開始から書き込み応答時間Tw経過後の時刻t1からマージンTM3(0)後に分割バックライト21を発光させ、先頭行r1の黒画像への書き換え開始時刻t3よりマージンTM4(0)前に分割バックライト21を消灯させることにより、分割領域DA1の全画素が目標透過率を達成している時間内のみ分割バックライト21を発光させている。なお、図25ではマージンTM3, TM4が“0”の場合を示している。

【0324】

同様にして、分割領域DA2～DA4の分割バックライト22～24の発光/消灯制御も同様に行っている。なお、この分割バックライト21～24それぞれのおよその点灯時間は、1/4フレーム(4ms)程度以下を想定している。

【0325】

一方、1フレーム期間TF1における表示画像及び黒画像の分割比率は、実施の形態13と同様に、液晶パネル5の領域分割数と、黒画面の挿入による動作速度の向上との兼ね合いで決められ、例えば、3:1程度が想定できる。

【0326】

この場合、実施の形態3と同様に、1/4フレーム周期は分割領域DA1～DA4それぞれにおいて、すべての画素が目標とする透過率に落ち着いていることになる。

【0327】

そこで、分割領域DA1～DA4において、すべての画素が目標とする透過率に落ち着いている期間に、分割バックライト21～24が発光するように、分割バックライト21～24を制御することにより、インパルス応答型の画像表示を実現している。

【0328】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態14のバックライト点滅制御部は、図9で示した実施の形態1と同様な構成をタイミングコントローラ2内に設けることにより実現される。ただし、図25で示したタイミングで分割バックライト21～24が発光/消灯制御を行うように、Dフリップフ

10

20

30

40

50

ロップ E F F 1 ~ E F F k の段数、D フリップフロップ L F F の個数等を調整する必要がある。

【0329】

(効果)

実施の形態 14 の液晶表示装置の固有の効果を述べる。上述したように、実施の形態 14 は分割バックライト 21 ~ 24 それぞれの発光時間を短くし、対応する分割領域 D A 1 ~ D A 4 すべての画素が目標の透過率を達成している時間内に点灯(発光)を終了させている。

【0330】

その結果、実施の形態 14 の液晶表示装置は、実施の形態 12 と同様の効果を奏し、動画を表示する可能性のある、透過型液表示装置を搭載するすべての機器で良好な動画表示性能を達成させることができる。

10

【0331】

さらに、実施の形態 14 の液晶表示装置は、黒画面挿入とバックライト点滅を併用することにより、実施の形態 13 同様に、高価なフレームメモリを使わずに応答性能を向上させかつ、同一の消費電力で明るさを失うことなくインパルス応答型の画像表示を従来と同性能の書き込み応答時間の液晶モジュールで実現可能とするという効果を奏する。

【0332】

分割領域 D A 1 ~ D A 4 それぞれにおいて、すべての画素が目標透過率を達成している時間内に分割バックライト 21 ~ 24 の発光時間を設定することにより、より正確で安定した階調表示が実現でき。さらに、黒画像表示の期間にバックライトを点灯(発光)させることがないため、発光量の使用効率も落とすことがない。

20

【0333】

その結果、実施の形態 14 の液晶表示装置は、動画を表示する可能性のある、透過型液表示装置を搭載するすべての機器で良好な動画表示性能を達成させることが可能である。

【0334】

<実施の形態 15 >

(全体構成)

図 26 はこの発明の実施の形態 15 である透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。本液晶表示装置は 640 列 x 3 色 x 480 行の画素構成の表示画面を有する液晶パネル装置の構成を示している。

30

【0335】

本液晶表示装置は、色画素がマトリックス状に配置された液晶パネル 5、ソースドライバ 3、ゲートドライバ 17、タイミングコントローラ 15、デジタル I/F1、バックライト用駆動回路 11 ~ 14 及び分割バックライト 21 ~ 24 を主要部として構成されている。

【0336】

T V のデジタル I F 回路から送信されてきたデジタル信号はデジタル I / F 1 のレシーバで受けられ、タイミングコントローラ 15 へ入力される。

【0337】

タイミングコントローラ 15 はソースドライバ 3 へ適当なタイミングで画像データ(アナログ画像信号 r Data, アナログ画像信号 g Data, アナログ画像信号 b Data)を送るとともに、駆動制御用の転送クロック C l k、水平スタート信号 H s、水平ドライブ信号 H drv を生成しソースドライバ 3 に転送する。

40

【0338】

それと同時に、タイミングコントローラ 15 は、垂直転送クロック V c l k、垂直スタート信号 V s、垂直ドライブ信号 V drv を生成しゲートドライバ 17 へ伝える。

【0339】

ソースドライバ 3 は送られてきた信号から一つの色画素毎の画像データを一行分、取り込んで出力端子からそれぞれに対応する画像信号を一斉にソース配線に出力する動作を

50

行う。

【0340】

一方、ゲートドライバ17はソースドライバ3から一行分の画像データが一斉に出力されるのにうまく同期するように、対応する行の色画素のMOSトランジスタをオンさせるために、適当なゲート配線に適当なタイミングでオン信号を出力する。

【0341】

ゲートドライバ17は、図2で示したゲートドライバ4と同様な構成を呈するとともに、さらに、バックライト用駆動回路11~14の制御するバックライト点滅制御部を内蔵している。

【0342】

バックライト点滅制御部の内部構成は図9で示した実施の形態1のタイミングコントローラ2内のバックライト点滅制御部と同様な回路である。ただし、図9のDフリップフロップBFF1~BFF480及びANDゲートBG1~BG480として、図2で示すDフリップフロップFF1~FF480及びANDゲートAG1~AG480(ゲートドライバ17が本来有する回路)を共用することができる。

【0343】

なお、ソースドライバ3及びゲートドライバ4の基本的動作は図3で示す実施の形態1と同様である。

【0344】

(バックライト構成)

実施の形態15のバックライト構成として、実施の形態1~実施の形態11で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

【0345】

(導光板)

実施の形態1~実施の形態11のバックライト構成に適合した導光板(導光板8あるいは導光板9)が、実施の形態15の導光板として採用される。

【0346】

(制御動作)

実施の形態15の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作、あるいは、図23~図25で示した実施の形態12~実施の形態14の制御動作のうち、いずれかと同様に行われる。

【0347】

(バックライト点滅制御部)

実施の形態15のバックライト点滅制御部は、ゲートドライバ17内に設けることにより実現される。ただし、図25で示したタイミングで分割バックライト21~24が発光/消灯制御を行う必要がある。

【0348】

(効果)

実施の形態15では、ゲートドライバ17内にバックライト点滅制御部を内蔵することにより、バックライト用駆動回路11~14を制御している。

【0349】

したがって、これまでの、液晶パネル5の回路構成をバックライト回路系のみ追加変更することで実現でき、タイミングコントローラ15、ソースドライバ3、ゲートドライバ17の変更は最小で実現できる。さらに、ゲートドライバ17内において本来のゲートドライバに用いる構成の一部をバックライト点滅制御部に共用できる分、集積化向上をHKすることができる。

【0350】

<実施の形態16>

(全体構成)

図27はこの発明の実施の形態16である透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック

10

20

30

40

50

図である。本液晶表示装置は640列×3色×480行の画素構成の表示画面を有する液晶パネル装置の構成を示している。

【0351】

本液晶表示装置は、色画素がマトリックス状に配置された液晶パネル5、ソースドライバ3、ゲートドライバ4、タイミングコントローラ15、点滅制御用回路18、デジタルI/F1、バックライト用駆動回路11～14及び分割バックライト21～24を主要部として構成されている。

【0352】

TVのデジタルIF回路から送信されてきたデジタル信号はデジタルI/F1のレシーバで受けられ、タイミングコントローラ15へ入力される。

10

【0353】

タイミングコントローラ15はソースドライバ3へ適当なタイミングで画像データ(アナログ画像信号r Data, アナログ画像信号g Data, アナログ画像信号b Data)を送るとともに、駆動制御用の転送クロックClk、水平スタート信号Hs, 水平ドライブ信号Hdrvを生成しソースドライバ3に転送する。

【0354】

それと同時に、タイミングコントローラ15は、垂直転送クロックVclk、垂直スタート信号Vs, 垂直ドライブ信号Vdrvを生成しゲートドライバ4及び点滅制御用回路18へ伝える。

【0355】

ソースドライバ3は送られてきた信号から一つの色画素毎の画像データを一行分、取り込んで出力端子からそれぞれに対応する画像信号を一斉にソース配線に出力する動作を行う。

20

【0356】

一方、ゲートドライバ4はソースドライバ3から一行分の画像データが一斉に出力されるのにうまく同期するように、対応する行の色画素のMOSトランジスタをオンさせるために、適当なゲート配線に適当なタイミングでオン信号を出力する。

【0357】

点滅制御用回路18は、図9で示した実施の形態1のバックライト点滅制御部と等価化の回路であり、バックライト用駆動回路11～14の制御を行う。

30

【0358】

(バックライト構成)

実施の形態16のバックライト構成として、実施の形態1～実施の形態11で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

【0359】

(導光板)

実施の形態1～実施の形態11のバックライト構成に適合した導光板(導光板8あるいは導光板9)が、実施の形態16の導光板として採用される。

【0360】

(制御動作)

実施の形態16の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作、あるいは、図23～図25で示した実施の形態12～実施の形態14の制御動作のうち、いずれかと同様に行われる。

40

【0361】

(バックライト点滅制御部)

図27に示したように、実施の形態16のバックライト点滅制御部は、点滅制御用回路18として独立に設けられる。

【0362】

(効果)

実施の形態16では、点滅制御用回路18を独立して設けることにより、バックライト

50

用駆動回路 11 ~ 14 を制御している。

【0363】

したがって、これまでの、液晶パネル 5 の回路構成をバックライト回路系のみ追加変更することで実現でき、タイミングコントローラ 15、ソースドライバ 3、ゲートドライバ 4 の変更の必要性はほとんどなく、タイミングコントローラ 15 から点滅制御用回路 18 に必要な信号を供給するだけで済ませることができる。

【0364】

<実施の形態 17>

(全体構成)

図 28 はこの発明の実施の形態 17 である透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。本液晶表示装置は 640 列 x 3 色 x 480 行の画素構成の表示画面を有する液晶パネル装置の構成を示している。 10

【0365】

本液晶表示装置は、色画素がマトリクス状に配置された液晶パネル 5、ソースドライバ 3、ゲートドライバ 4、タイミングコントローラ 15、点滅制御用回路 19、デジタル I/F (回路) 1、バックライト用駆動回路 11 ~ 14 及び分割バックライト 21 ~ 24 を主要部として構成されている。

【0366】

TV のデジタル I/F 回路から送信されてきたデジタル信号はデジタル I/F 1 のレシーバで受けられ、タイミングコントローラ 15 へ入力される。 20

【0367】

タイミングコントローラ 15 はソースドライバ 3 へ適当なタイミングで画像データ (アナログ画像信号 r Data, アナログ画像信号 g Data, アナログ画像信号 b Data) を送るとともに、駆動制御用の転送クロック Clk、水平スタート信号 Hs、水平ドライブ信号 Hdrv を生成しソースドライバ 3 に転送する。

【0368】

それと同時に、タイミングコントローラ 15 は、垂直転送クロック Vclk、垂直スタート信号 Vs、垂直ドライブ信号 Vdrv を生成しゲートドライバ 4 へ伝える。

【0369】

ソースドライバ 3 は送られてきた信号から一つの色画素毎の画像データを一行分、取り込んで出力端子からそれぞれに対応する画像信号を一斉にソース配線に出力する動作を行う。 30

【0370】

一方、ゲートドライバ 4 はソースドライバ 3 から一行分の画像データが一斉に出力されるのにうまく同期するように、対応する行の色画素の MOS トランジスタをオンさせるために、適当なゲート配線に適当なタイミングでオン信号を出力する。

【0371】

さらに、ゲートドライバ 4 は、タイミングコントローラ 15 より得た垂直転送クロック Vclk、垂直スタート信号 Vs、垂直ドライブ信号 Vdrv を点滅制御用回路 19 に出力する。 40

【0372】

点滅制御用回路 19 は、図 9 で示した実施の形態 1 のバックライト点滅制御部と等価化の回路であり、バックライト用駆動回路 11 ~ 14 の制御を行う。

【0373】

(バックライト構成)

実施の形態 17 のバックライト構成として、実施の形態 1 ~ 実施の形態 11 で示したバックライト構成のいずれかを用いる。

【0374】

(導光板)

実施の形態 1 ~ 実施の形態 11 のバックライト構成に適合した導光板 (導光板 8 あるいは導光板 9) が、実施の形態 17 の導光板として採用される。 50

【0375】

(制御動作)

実施の形態17の液晶表示装置の制御動作は、図8で示した実施の形態1の制御動作、あるいは、図23～図25で示した実施の形態12～実施の形態14の制御動作のうち、いずれかと同様に行われる。

【0376】

(バックライト点滅制御部)

図28に示したように、実施の形態17のバックライト点滅制御部は、点滅制御用回路19として独立に設けられる。

【0377】

(効果)

実施の形態17では、点滅制御用回路19を独立して設けることにより、バックライト用駆動回路11～14を制御している。

【0378】

したがって、これまでの、液晶パネル5の回路構成をバックライト回路系のみ追加変更することで実現でき、タイミングコントローラ15、ソースドライバ3、ゲートドライバ4の変更の必要性はほとんどなく、ゲートドライバ4から点滅制御用回路19に必要な信号を供給するだけで済ませることができる。

【図面の簡単な説明】

【0379】

【図1】この発明の実施の形態1である透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ゲートドライバ、液晶パネル、及びソースドライバの詳細を示す説明図である。

【図3】ソースドライバ及びゲートドライバの動作時の信号波形を示すタイミング図である。

【図4】実施の形態1の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図5】実施の形態1の導光板の構成例(その1)を示す説明図である。

【図6】実施の形態1の導光板の構成例(その2)を示す説明図である。

【図7】各分割領域に対しての分割された光の照射分布の例を示す説明図である。

【図8】実施の形態1における、分割領域におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。

【図9】バックライト点滅制御部の回路構成を示す回路図である。

【図10】実施の形態2の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図11】実施の形態2の導光板の断面構造を示す説明図である。

【図12】実施の形態3の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図13】実施の形態4の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図14】実施の形態5の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図15】実施の形態6の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図16】実施の形態7の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図17】実施の形態8の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図18】通常白色光をバックライトとした場合に赤色表示する例を示すグラフである。

【図19】RGB点発光源群をバックライトした場合に赤色表示する例を示すグラフである。

【図20】実施の形態9の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図21】実施の形態10の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図22】実施の形態11の液晶表示装置におけるバックライト構成を示す説明図である。

【図23】実施の形態12における、分割領域におけるデータの書き込みとバックライトの

10

20

30

40

50

点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。

【図24】実施の形態13における、分割領域におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。

【図25】実施の形態14における、分割領域におけるデータの書き込みとバックライトの点滅のタイミング関係を示すタイミング図である。

【図26】実施の形態15の透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図27】実施の形態16の透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

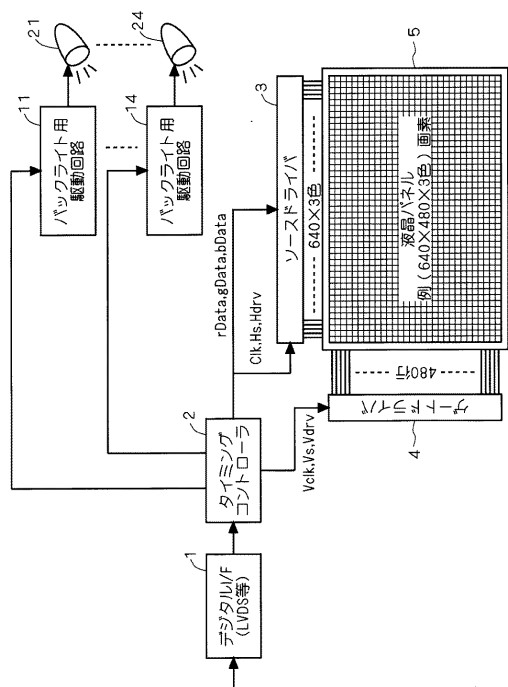
【図28】実施の形態17の透過型の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0380】

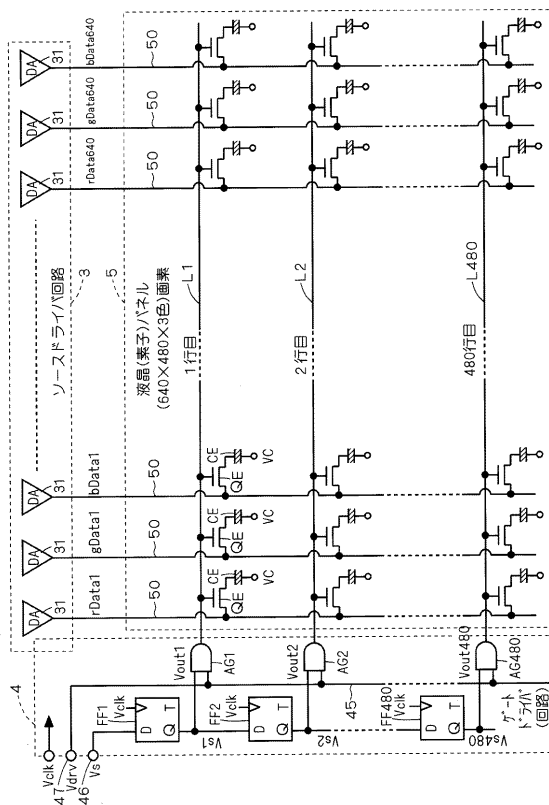
1 デジタルI/F、2、15 タイミングコントローラ、3 ソースドライバ、4、17 ゲートドライバ、5 液晶パネル、7 反射板、8、9 導光板、11~14 バックライト用駆動回路、18、19 点滅制御用回路、21~24 分割バックライト、21a~24a、21b~24b、21c~24c 線発光源、21d~24d、21e~24e、21f~24f、21g~24g 点発光源、41~44、41a~44a、41b~44b、41c~44c RGB点発光源群。

【図1】

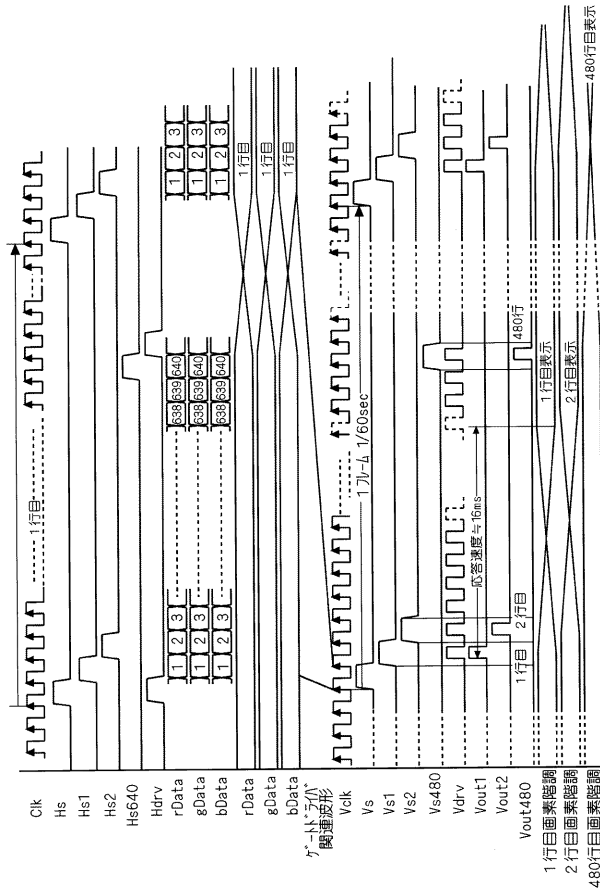


21~24：分割バックライト

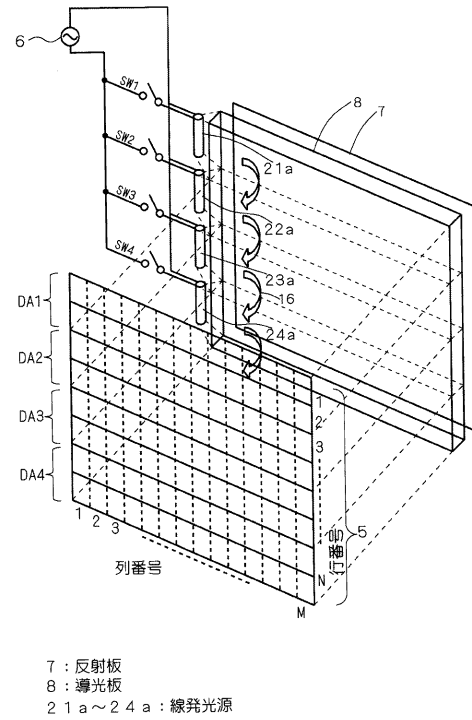
【図2】



【图 3】

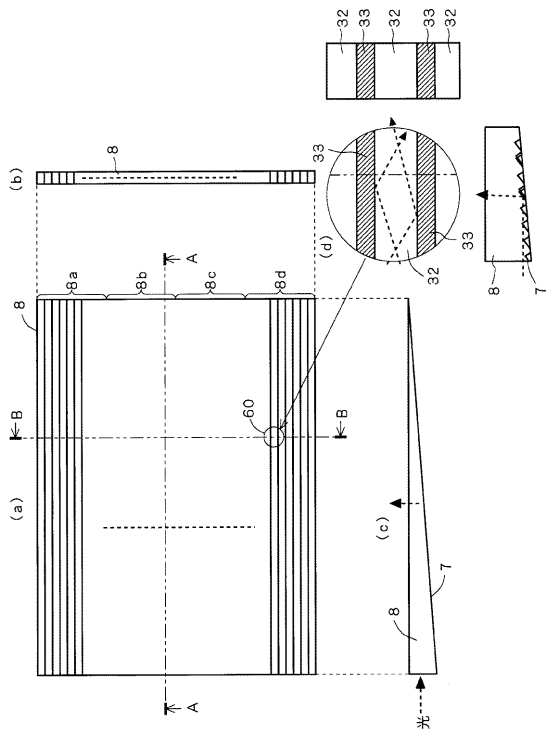


【图 4】

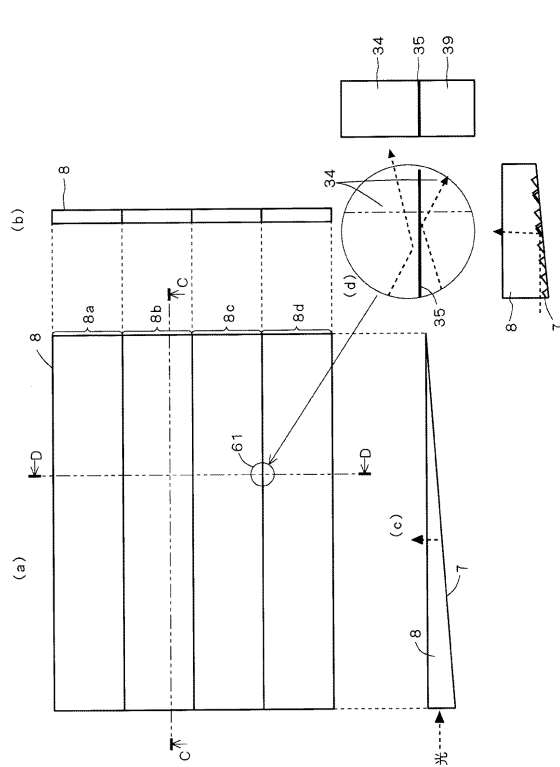


7 : 反射板
8 : 导光板
21 a ~ 24 a : 发光光源

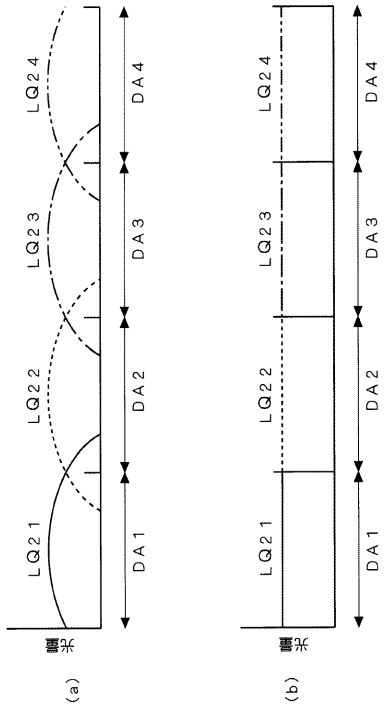
【图 5】



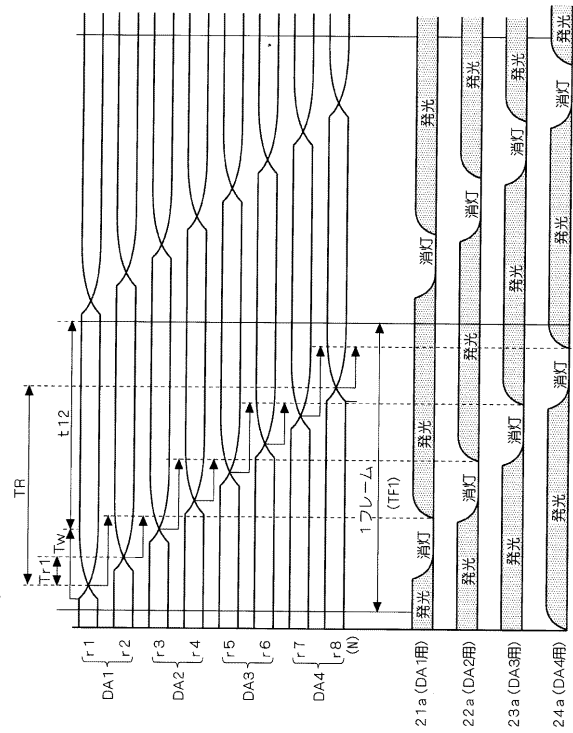
【图 6】



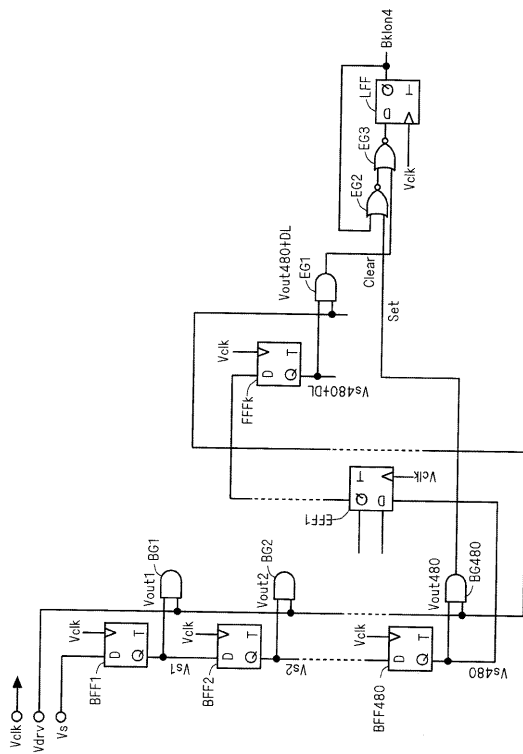
【 図 7 】



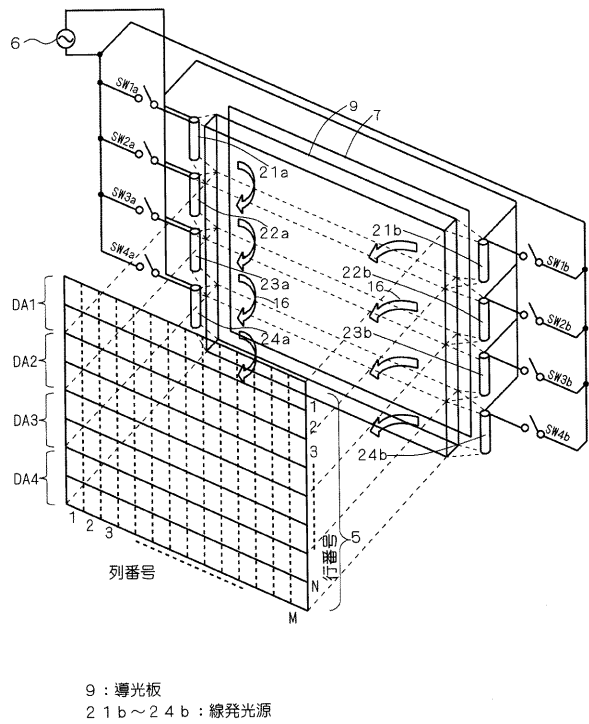
【 図 8 】



【 図 9 】



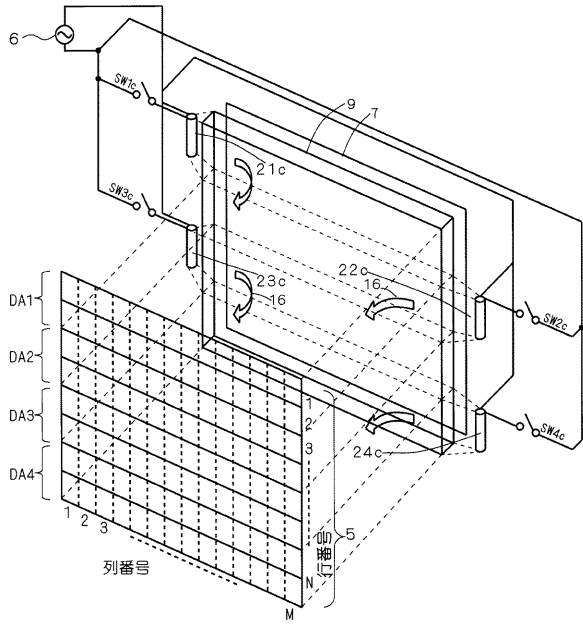
【 図 10 】



【 図 11 】

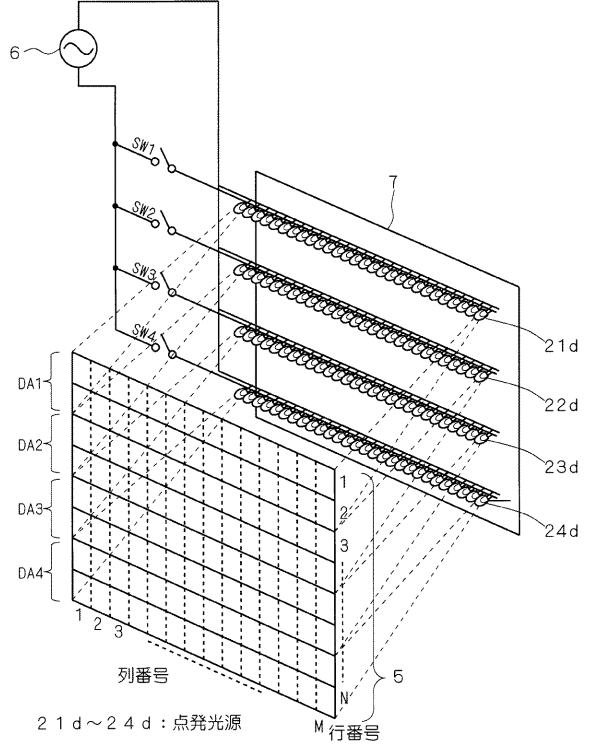


【 図 1 2 】



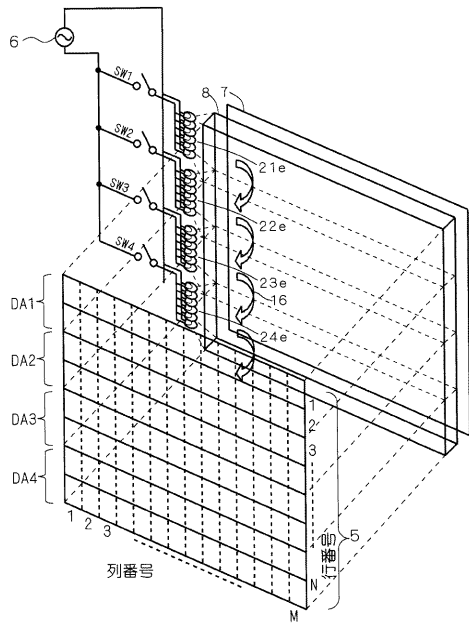
21c~24c: 線発光源

【 図 1 3 】



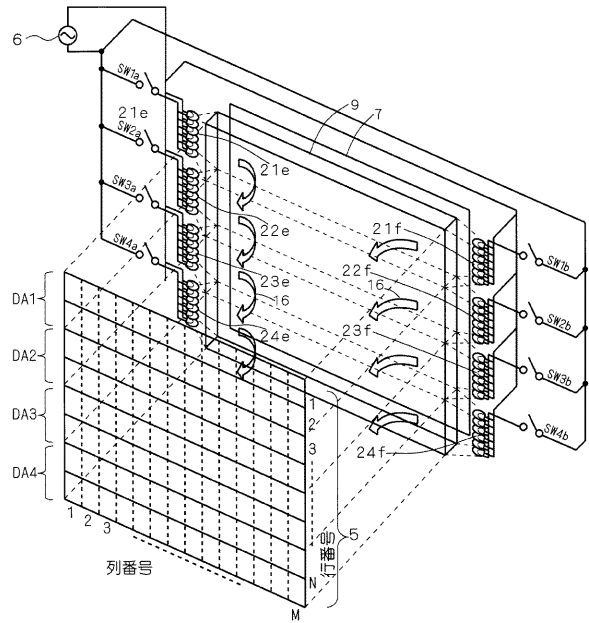
21d~24d: 点発光源

【 図 1 4 】



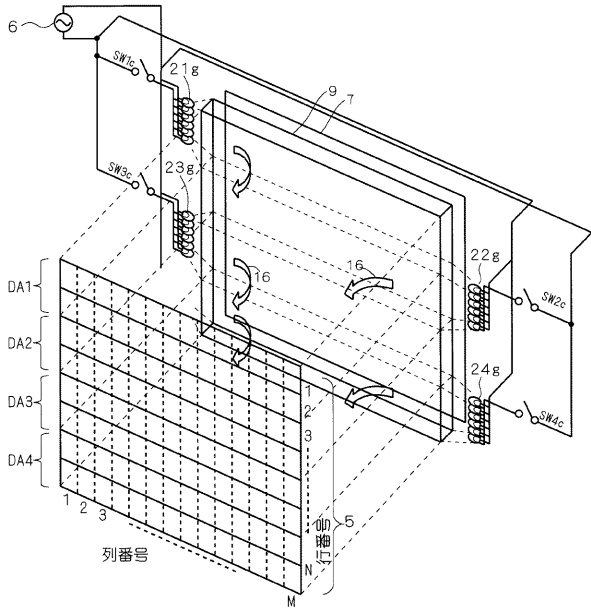
21e~24e: 点発光源

【 図 1 5 】



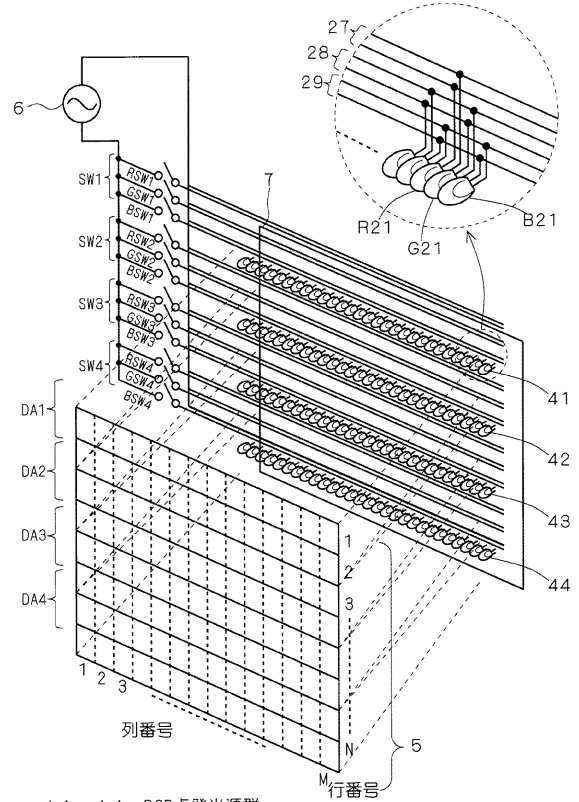
21f~24f: 点発光源

【図 16】



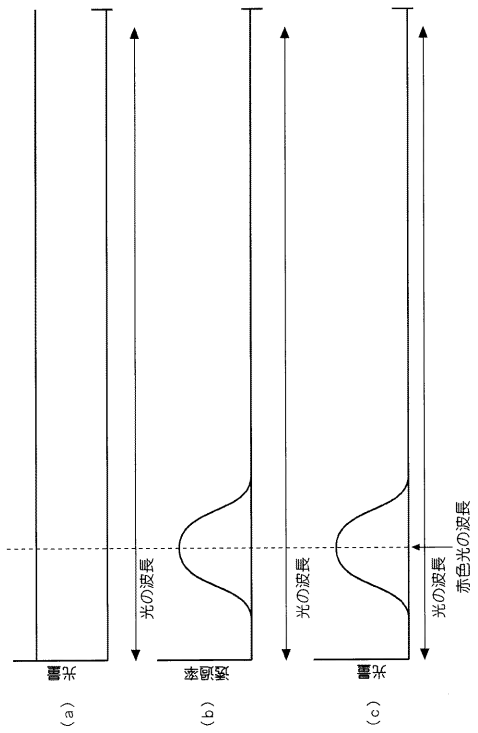
21g ~ 24g : 点発光源

【図 17】

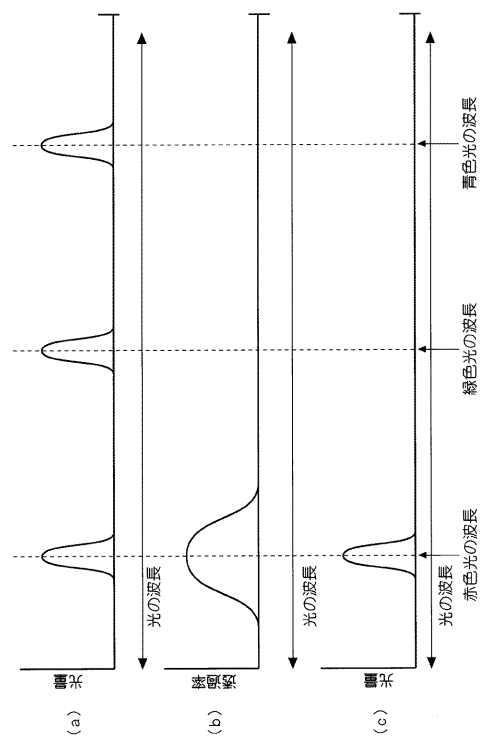


41 ~ 44 : RGB点発光源群

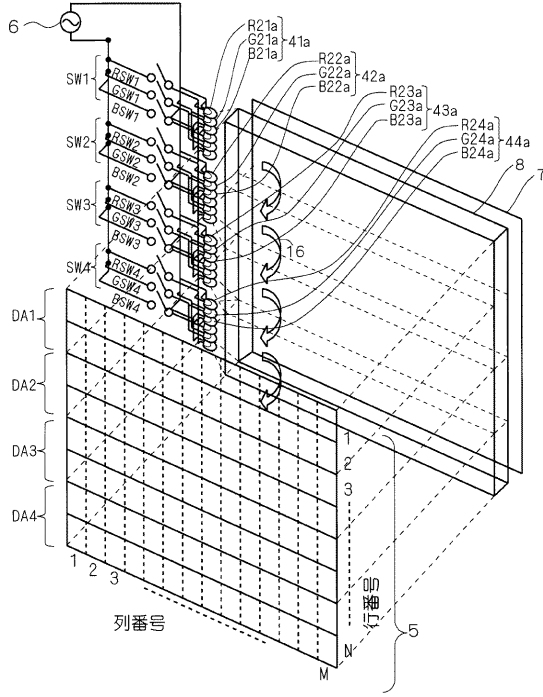
【図 18】



【図 19】

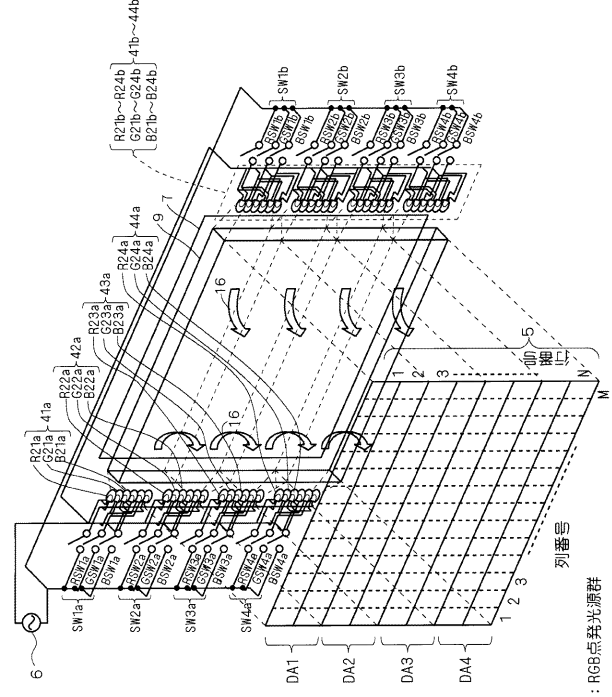


【 図 2 0 】



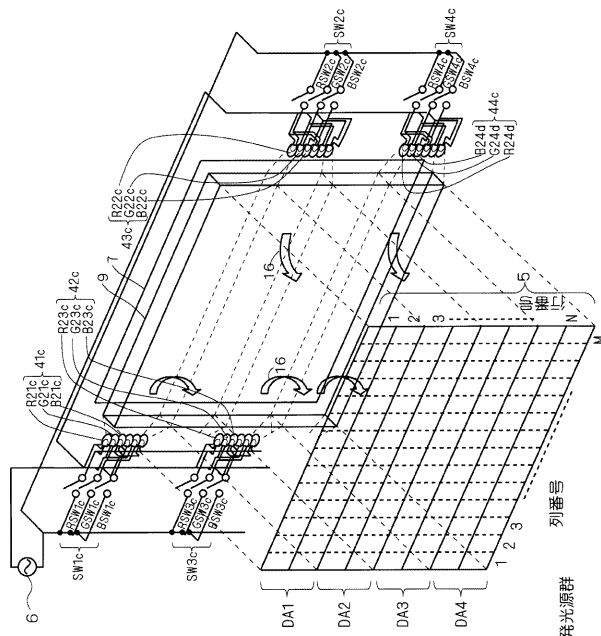
4 1 a ~ 4 4 a : RGB点光源群

【 図 2 1 】



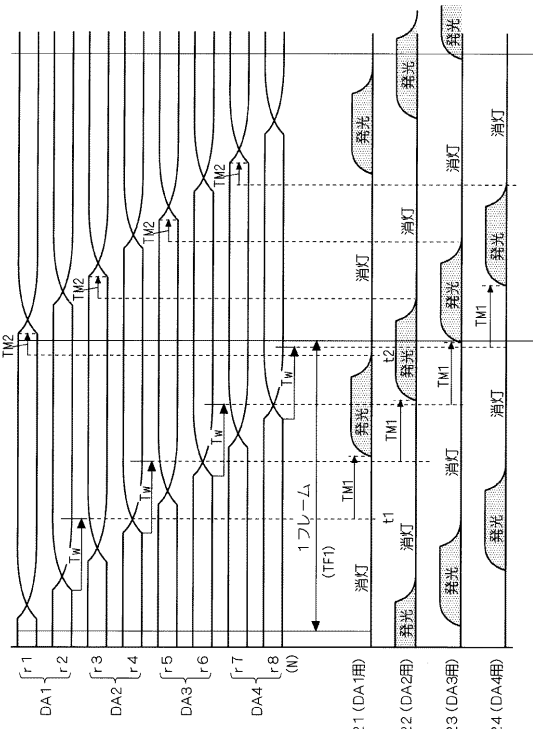
4 1 b ~ 4 4 b : RGB点光源群

【 図 2 2 】

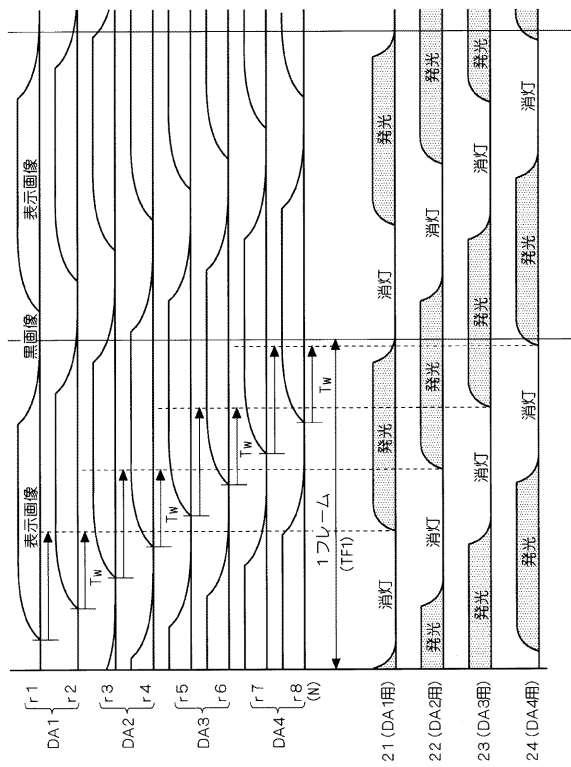


4 1 c ~ 4 4 c : RGB点光源群

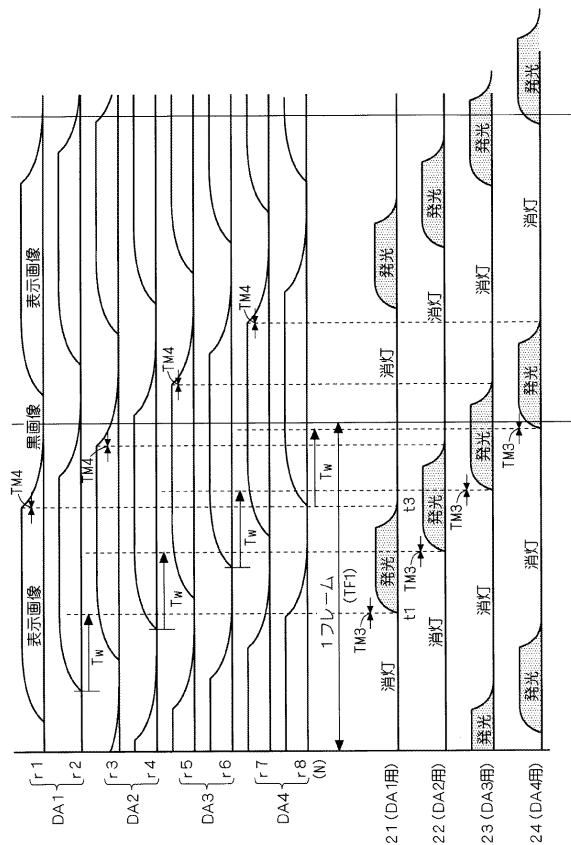
【 図 2 3 】



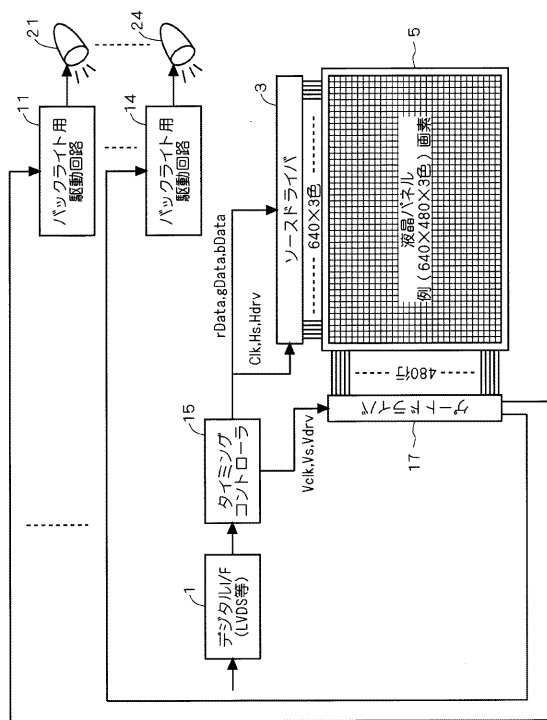
【図 2 4】



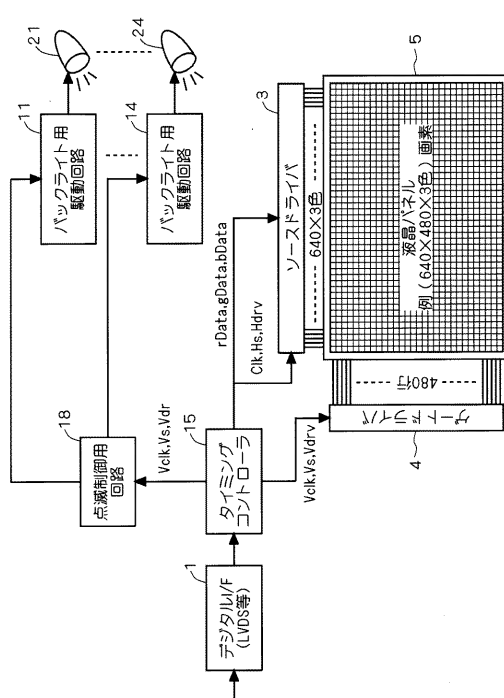
【図 2 5】



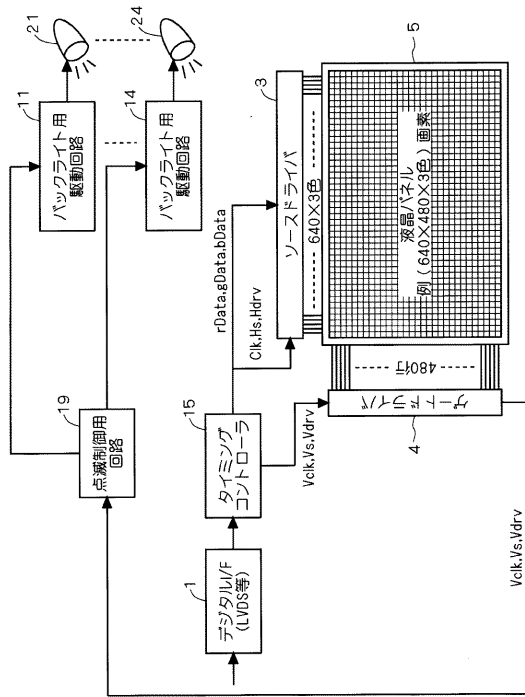
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 28】



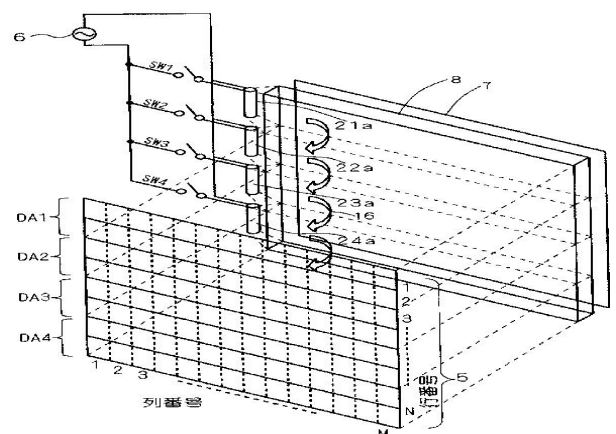
フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 2 2 K
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 Y
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	G 0 9 G 3/34	J
F ターム(参考)	5C006 AA01 AA11 AA22 AF44 AF45 AF46 AF51 AF52 AF53 AF61	
	AF69 AF71 BB14 BB29 BC11 BF14 BF24 EA01 EB04 FA18	
	FA21 FA41	
	5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD05 DD22 DD26 DD27 DD28 EE28	
	JJ02 JJ04 JJ05 JJ06	

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006301053A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	JP2005119359	申请日	2005-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	瑞萨科技公司		
[标]发明人	坂下和広		
发明人	坂下 和広		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/342 G02F2001/133601 G09G3/3648 G09G2310/0237 G09G2310/024 G09G2310/0251 G09G2310/061 G09G2320/0261		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.570 G09G3/20.612.J G09G3/20.612.U G09G3/20.622.K G09G3/20.623.Y G09G3/20.642.J G09G3/20.660.V G09G3/34.J		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC10 2H093/NC13 2H093/NC34 2H093/NC44 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND32 2H093/ND39 2H093/ND58 2H093/NE06 2H093/NH15 2H093/NH16 5C006/AA01 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB14 5C006/BB29 5C006/BC11 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/EA01 5C006/EB04 5C006/FA18 5C006/FA21 5C006/FA41 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD22 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/DD28 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZF22 2H193/ZG44 2H193/ZH40		
其他公开文献	JP2006301053A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了获得能够实现装置的小型化和操作显示的性能改善中的至少一个的透射型液晶显示装置。ZOLUTION：液晶显示面板5在平面视图的垂直方向上被划分为四个划分区域DA1至DA4，由荧光管等构成的四个线性发光源21a至24a垂直地布置在a的左侧面上。对应于这些划分区域DA1至DA4的导光板8，并且通过导光板8对从各个线性发光源21a至21d发射的光照射划分区域DA1至DA4。当线性发光源21a至24a时通过开关SW1至SW4的接通/断开控制以便独立地接通/断开，从线性发光源21a至24a中输出相应分割区域的线性发光源被发射（接通）仅对于包括每个划分区域DA1至DA4中的所有像素满足客观透射率的时间的固定时段。Z



T : 反射板
 8 : 导光板
 2 1 a ~ 2 4 a : 线性光源