

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3636136号
(P3636136)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月14日(2005.1.14)

(51) Int. Cl.⁷G02F 1/133
G09G 3/36

F I

G02F 1/133 535
G02F 1/133 570
G02F 1/133 580
G09G 3/36

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2001-392029 (P2001-392029)	(73) 特許権者	595059056
(22) 出願日	平成13年12月25日(2001.12.25)		株式会社アドバンスト・ディスプレイ
(65) 公開番号	特開2003-195256 (P2003-195256A)		熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
(43) 公開日	平成15年7月9日(2003.7.9)	(74) 代理人	100065226
審査請求日	平成16年4月28日(2004.4.28)		弁理士 朝日奈 宗太
		(74) 代理人	100098257
			弁理士 佐木 啓二
		(74) 代理人	100117112
			弁理士 秋山 文男
		(74) 代理人	100117123
			弁理士 田中 弘
		(72) 発明者	三宅 史郎
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
			株式会社アドバンスト・ディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透過光量を制御することのできる透過型液晶パネルと、前記液晶パネルの背面に配置され3色の光を個別に時分割発光するバックライトとを備え、液晶パネルにバックライトの3色に応じた3つのデータを順に表示し、表示するデータに応じた期間に対応する色のバックライトが発光するカラー表示液晶表示素子であって、

1表示内容に対応する3色の表示データを平均化して白黒表示データに変換すると同時に表示周期をカラー表示の3倍にし、液晶の応答が完了した表示期間中の後期に3色のバックライトを同時に発光させて白黒表示する回路を備え、切替スイッチにより3色順次表示と白黒表示とを切り替えることができ、3色表示の場合は3色のバックライトが個別発光、白黒表示の場合は3色のバックライトが同時に発光する場合とを切り換え得ることを特徴とする液晶表示素子。 __

【請求項2】

温度センサを備えるか、または外部に設置された温度センサより入力された信号によって、3色のバックライトが個別に発光する場合と3色のバックライトが同時に発光する場合とを切り換え得ることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示素子に関し、とくに赤緑青の3原色を点滅発光するバックライトを用い

た液晶表示素子の視認性の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像を表示する表示素子として液晶表示素子が用いられており、一般的には光のスイッチングを行なう液晶と赤緑青の3原色のカラーフィルタの組み合わせによりカラー表示を行なっている。一方、赤緑青の3原色を点滅発光するバックライトを用い、カラーフィルタを用いない3原色順次点灯方式の液晶表示素子がたとえば特開平5-40260号公報に提案されている。この3原色順次点灯方式による液晶表示素子の構成例を図9に示す。カラーフィルタを用いていない白黒の液晶表示素子と、独立に発光することができる赤、緑、青の3原色のバックライトよりなっている。この液晶表示素子の動作原理を示すタイミングチャートを図8に示す。図8において、1表示期間とは表示するデータの更新周期であり、通常の液晶表示素子では人間の目にちらつきを感じない16.7msが一般的に用いられている。バックライトは1表示期間中にたとえば赤緑青の順に1度ずつ点滅発光しており、ある色を1つだけ表示する場合には、その色の光源が発光した期間に液晶素子が表示オンになり、他の色の表示期間中には液晶素子を表示オフにすることによりカラー表示を行なっている。各色の表示期間は16.7msの1/3である5.6msが一般的である。また原色以外の色を表示するためには、その色を再現するために必要な色の期間液晶素子をオンにする。さらには液晶素子にオン・オフだけではなく中間的な階調状態をとらせることにより、3原色を自由な比率で混合することで、自由な色の再現が可能になる。この表示方式は、1表示期間に赤の表示、緑の表示、青の表示の3回データを表

10

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の3原色順次点灯方式は、以上のように各色のバックライトが順次時分割で点灯するため、常時点灯型のバックライトに比べ、バックライトの輝度は暗くなってしまい、使用用途によっては輝度上の問題が出る場合がある。たとえば3原色順次点灯方式液晶表示素子を屋外で使用する場合において、日光など外光がバックライトより強いときには表示が見えなくなることがある。また低温などのために液晶の応答速度が遅くなった場合には希望する濃淡で表示が得られないことがあった。

30

【0004】

本発明は、3原色順次点灯方式において、バックライトの発光タイミングと液晶表示データ補正有無を必要に応じて切り換えることにより、外光が強い場合や液晶の応答が遅くなった場合にも表示内容が確認できる液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0007】

本発明の液晶表示装置は、透過光量を制御することのできる透過型液晶パネルと、前記液晶パネルの背面に配置され3色の光を個別に時分割発光するバックライトとを備え、液晶パネルにバックライトの3色に応じた3つのデータを順に表示し、表示するデータに応じた期間に対応する色のバックライトが発光するカラー表示液晶表示素子であって、
1表示内容に対応する3色の表示データを平均化して白黒表示データに変換すると同時に表示周期をカラー表示の3倍にし、液晶の応答が完了した表示期間中の後期に3色のバックライトを同時に発光させて白黒表示する回路を備え、切換スイッチにより3色順次表示と白黒表示とを切り替えることができ、3色表示の場合は3色のバックライトが個別発光、白黒表示の場合は3色のバックライトが同時に発光する場合とを切り換え得ることを特徴とするものである。

40

また、温度センサを備えるか、または外部に設置された温度センサより入力された信号によって、3色のバックライトが個別に発光する場合と3色のバックライトが同時に発光する場合とを切り換え得るようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

50

実施の形態 1

本発明の液晶表示素子の動作を図を用いて説明する。図1は本発明の3原色同時発光での液晶表示素子の液晶画素での光学応答とバックライト発光タイミングを示したタイミングチャートである。図2は本発明の液晶表示素子の回路の概略を示すブロック図である。図2において、1は液晶表示素子駆動制御回路、2はカラーフィルタを用いていない白黒表示の液晶表示素子、3は3原色を個別に発光することができるバックライト、4はバックライトの発光を制御する回路、5はバックライトの発光タイミングを切り換えるスイッチである。スイッチ5によって図8に示したような通常の3原色順次発光方式と図1に示した3原色同時発光方式を切り換えることができる。図1において1表示期間とは表示する画面の切替期間のことであり、この表示期間のあいだに赤の表示、緑の表示、青の表示の3回のデータが各1回表示されているが、どの色の表示期間でもバックライトは赤、緑、青の3原色とも同時に発光させている。このように3原色同時に発光することにより、表示は混色して白黒表示になってしまうが、通常の3原色順次発光方式に比べて3倍の輝度を得られるため、明るい環境下でも表示を十分に視認することができるようになる。

10

【0009】

実施の形態 2

本発明の他の実施の形態を図3に示す。図3において6は明るさを検知する光学センサである。実施の形態1では図1のスイッチ5によって3原色順次発行と3原色同時発光を切り換えていたが、本発明ではスイッチの代わりに明るさを検知する光学センサを設けることにより、3原色順次発光と3原色同時発光を外光の強度に応じて自動的に切り換えることができる。

20

【0010】

またさらに図4に示すように、スイッチ5とスイッチ7を設けることにより、発光方式を自動で切り換えたり、手動で強制的に切り換えたりすることができる。スイッチ7が手動切替のときはスイッチ5の順次/同時発光の切替に従って表示され、スイッチ7が自動切替のときはスイッチ5の切替は無視されて、光学センサ5によって表示が切替えられる。また図2、図4では機械的なスイッチを図示したが、バックライト発光制御回路が他の制御機器でソフトウェア的に制御されている場合には、プログラムによって制御されるものであってもよい。

【0011】

30

実施の形態 3

本発明の他の実施の形態を図5~7を用いて説明する。図5は従来の3原色順次発光方式の液晶表示素子で、液晶表示素子が低温になることにより液晶の応答速度が低下した場合のタイミングチャートである。各色の表示期間中に液晶の応答が十分に追従していないため階調が劣化し、希望する濃淡で表示を行なうことができている。この場合には液晶の応答が追いついていないため、実施の形態1の3原色同時発光を用いて白黒表示化しても、輝度は改善されるが表示の濃淡比は改善されない。このような場合には赤緑青各色のデータを同一タイミングで平均化して白黒表示データに変換し、3原色のバックライトを表示期間中の後期に同時発光させることにより、表示濃淡の視認性を改善することができる。改善した場合のタイミングチャートを図6に示す。図6では3原色のデータを白黒化したデータの表示しか行なわないため、1表示期間中に更新するデータは1つでよく、1画素あたりでは通常の3原色順次発光方式に比べ3倍の時間を液晶応答にあてることができるため、液晶の応答が完了した時点で3原色を同時発光させることにより、十分な濃淡で表示を得ることができる。この表示方式では液晶の応答が遅い部分はバックライトは発光していないので、液晶応答の遅れによる表示のにじみや濃淡比の低下を抑制することができる。図7は本実施の形態のタイミングチャートによる表示と、通常の3原色順次駆動とを切り換えて表示するための液晶表示素子のブロック図である。図7において、8は白黒化回路であり、スイッチ9により、データの白黒化とバックライト発光タイミングを切り換えることにより、液晶の応答速度が遅くなった場合にでも十分な濃淡で表示を得ることができる。

40

50

【 0 0 1 2 】

実施の形態 4

実施の形態 3 では手動スイッチにより表示タイミングを切り換える方式であるが、たとえば実施の形態 2 と同様に液晶表示素子または外部に温度センサを設置し、液晶の応答速度が遅くなるような温度になった場合に自動的に表示タイミングを切り換えることもできる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の効果 】

外光強度に応じて、バックライト発光を 3 原色順次発光と 3 原色同時発光を切換え、輝度の低いカラー表示と輝度の高い白黒表示を切り換えて使用できるようにしたので、外光が

10

【 0 0 1 4 】

また、外気温に応じて、3 原色の表示データを平均化し、3 原色のバックライトを表示期間中の後期に同時発光することにより、低温時にも白黒表示として正しい階調を維持することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の液晶表示素子の動作を示すタイミングチャートである。

【 図 2 】 本発明の液晶表示素子の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の他の実施の形態にかかわる液晶表示素子の構成を示すブロック図である

20

【 図 4 】 本発明の他の実施の形態にかかわる液晶表示素子の構成を示すブロック図である

。

【 図 5 】 従来の液晶表示素子の液晶の応答が遅い場合の動作を示すタイミングチャートである。

【 図 6 】 本発明の他の実施の形態にかかわる液晶表示素子の動作を示すタイミングチャートである。

【 図 7 】 本発明の他の実施の形態にかかわる液晶表示素子の構成を示すブロック図である

。

【 図 8 】 従来の 3 原色順次発光液晶表示素子の動作を示すタイミングチャートである。

【 図 9 】 3 原色順次発光液晶表示素子の構成を示す断面図である。

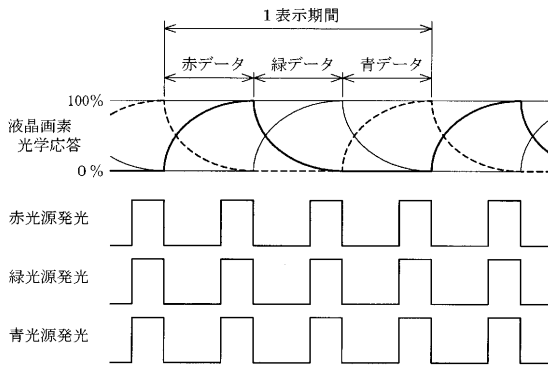
30

【 符号の説明 】

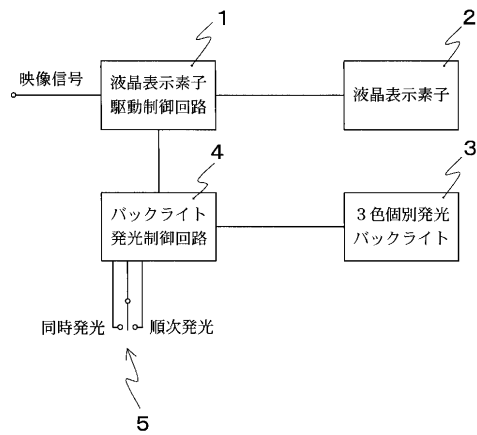
- 1 液晶表示素子駆動制御回路
- 2 液晶表示素子
- 3 3 原色発光バックライト
- 4 バックライト発光制御回路
- 5 発光タイミングの個別発光 / 同時発光切換スイッチ
- 6 明るさ検知センサ
- 7 自動 / 手動切換スイッチ
- 8 白黒化回路
- 9 データ変換・発光タイミング切換スイッチ

40

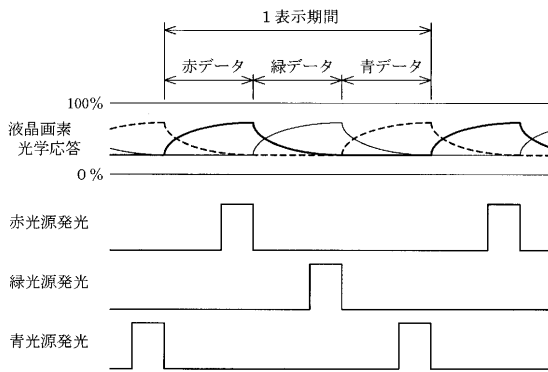
【 図 1 】



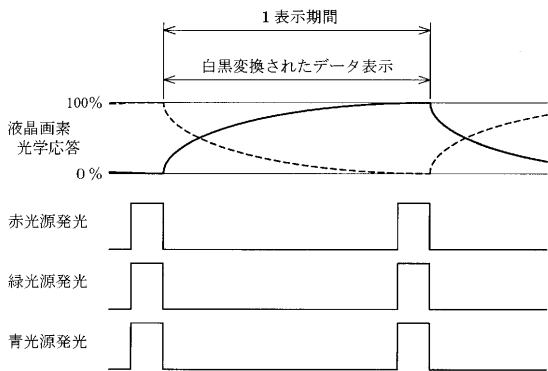
【 図 2 】



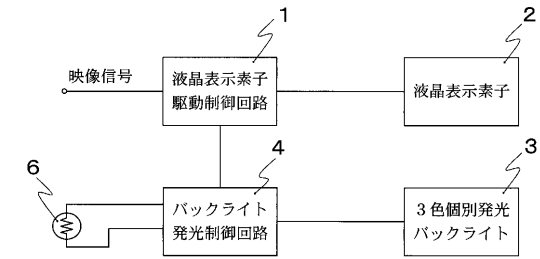
【 図 5 】



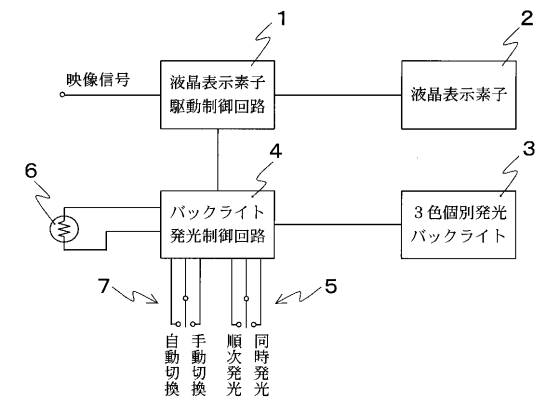
【 図 6 】



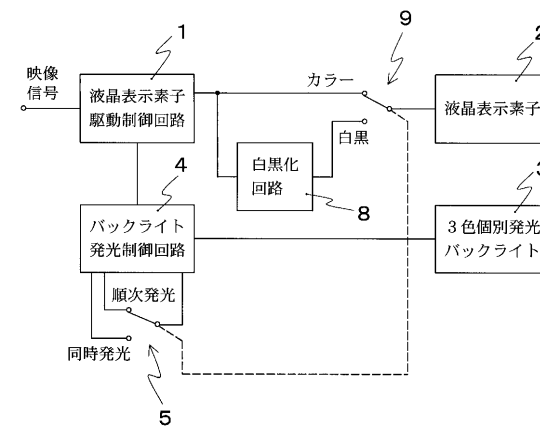
【 図 3 】



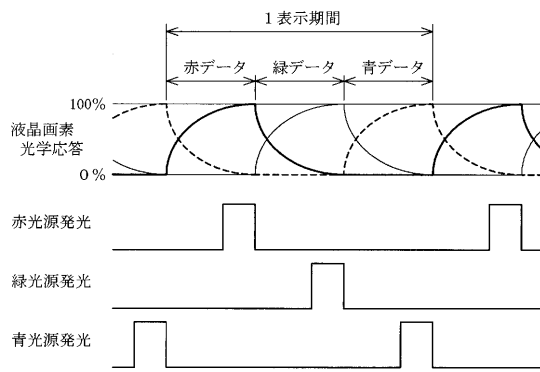
【 図 4 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開平09 - 274472 (JP, A)
特開2001 - 174780 (JP, A)
特開2001 - 272956 (JP, A)
特開2001 - 318363 (JP, A)
特開2001 - 075534 (JP, A)
特開2000 - 347633 (JP, A)
特開2000 - 214826 (JP, A)
特開2000 - 214435 (JP, A)
特開2000 - 147548 (JP, A)
特開平11 - 237608 (JP, A)
特開平01 - 217419 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/133 535
G02F 1/133 570
G02F 1/133 580
G09G 3/36

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP3636136B2	公开(公告)日	2005-04-06
申请号	JP2001392029	申请日	2001-12-25
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	三宅史郎		
发明人	三宅 史郎		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 G09G5/00 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/36 G09G5/028 G09G2310/0235 G09G2310/0237 G09G2310/024 G09G2310/08 G09G2320/0261 G09G2320/041 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2340/0428 G09G2360/144		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/133.570 G02F1/133.580 G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/13357 G09G3/20.650.M G09G3/34.J G09G5/00.550.C		
F-TERM分类号	2H091/FA41Z 2H091/FA48X 2H091/FD21 2H091/FD22 2H091/FD24 2H091/GA11 2H091/LA05 2H091/LA16 2H091/LA17 2H093/NA62 2H093/NA63 2H093/NA64 2H093/NA65 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC14 2H093/NC16 2H093/NC41 2H093/NC43 2H093/NC51 2H093/NC57 2H093/ND02 2H093/ND04 2H093/ND08 2H093/ND09 2H093/ND17 2H191/FA81Z 2H191/FA91X 2H191/FD41 2H191/FD42 2H191/FD44 2H191/GA17 2H191/LA05 2H191/LA21 2H191/LA22 2H193/ZD32 2H193/ZG34 2H193/ZG35 2H193/ZH07 2H193/ZH17 2H193/ZH18 2H391/AA01 2H391/AB14 2H391/CB03 2H391/CB24 2H391/CB27 5C006/AA21 5C006/AF23 5C006/AF53 5C006/AF62 5C006/AF63 5C006/AF85 5C006/BF39 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE26 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C082/BA34 5C082/BA35 5C082/BD02 5C082/BD09 5C082/CA12 5C082/CA81 5C082/CB03 5C082/MM10 5C182/AA03 5C182/BA01 5C182/BA28 5C182/BA45 5C182/CA35		
代理人(译)	秋山文雄 田中 弘		
其他公开文献	JP2003195256A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示元件，即使在三原色连续点亮方法中强外部光或液晶响应的情况下也能够确认显示内容。一种液晶显示装置，包括能够控制透射光量的透射式液晶面板和设置在液晶面板背面并能够以时分方式分别发出三种颜色光的背光，彩色显示液晶显示装置，其中顺序显示对应于三种颜色的光的三个数据，并且发出与对应于要显示的数据的周期对应的颜色的背光。一个序列，其中三个彩色背光灯在每个显示周期发光一次，并根据手动或外部信号显示颜色，三个彩色背光灯同时发光三次并显示黑白的序列可以切换。

【 図 4 】

