

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894323号
(P3894323)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 535
GO9G 3/18 (2006.01)	GO9G 3/18
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20 612T
GO9G 3/34 (2006.01)	GO9G 3/20 641E
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/20 641R
請求項の数 12 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2003-300193 (P2003-300193)	(73) 特許権者	000002303
(22) 出願日	平成15年8月25日(2003.8.25)		スタンレー電気株式会社
(65) 公開番号	特開2005-70440 (P2005-70440A)		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)	(74) 代理人	100091340
審査請求日	平成16年5月13日(2004.5.13)		弁理士 高橋 敬四郎
		(74) 代理人	100105887
			弁理士 来山 幹雄
		(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	100091340
			弁理士 高橋 敬四郎
		(72) 発明者	杉山 貴
			東京都目黒区中目黒2-9-13 スタン
			レー電気株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光色の異なる複数の光源を備える1つの発光領域と、
前記1つの発光領域から発光された光が入射し、透光状態と遮光状態とを選択的に制御できる液晶表示部と、

1フレームを複数のサブフレームに時分割し、少なくとも1つのサブフレーム内において2以上の数の前記光源を同時に発光させて、同時加法混色を行う条件で、各サブフレーム内で前記光源を発光させ、その発光に同期させて前記液晶表示部の複数の表示領域の透光状態、遮光状態を制御する制御回路と

を有し、

前記液晶表示部の複数の表示領域は、相互に重なりをもたず、前記制御回路は、各サブフレームごとに異なる表示領域を透光状態に制御することで、各々の表示領域はいずれか1つのサブフレームのみで透光状態となる、またはすべてのサブフレームにおいて遮光状態となる液晶表示素子。

【請求項2】

前記制御回路は、2以上の連続するフレームで、実質的に同一の制御を行う請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】

前記複数の光源がLEDである請求項1または2に記載の液晶表示素子。

【請求項4】

10

20

前記複数の光源が赤、緑及び青のＬＥＤで構成されている請求項３に記載の液晶表示素子。

【請求項５】

前記液晶表示部がノーマリブラックである請求項１～４のいずれか１項に記載の液晶表示素子。

【請求項６】

前記液晶表示部がセグメントで形成されている請求項１～５のいずれか１項に記載の液晶表示素子。

【請求項７】

前記液晶表示部がドットで形成されている請求項１～５のいずれか１項に記載の液晶表示素子。

10

【請求項８】

前記制御回路が、１フレームを第１のサブフレームと第２のサブフレームとを含む複数のサブフレームに時分割し、前記第１のサブフレームと前記第２のサブフレームとでは、異なる光源を発光させる請求項１～７のいずれか１項に記載の液晶表示素子。

【請求項９】

n を２以上の整数とし、 k を１以上 n 以下の整数とするとき、前記制御回路が、１フレームを n 個のサブフレームに時分割し、第１群のフレームの k 番目のサブフレームと、前記第１群のフレームより後の第２群のフレームの k 番目のサブフレームとで、異なる光源を発光させる請求項１～８のいずれか１項に記載の液晶表示素子。

20

【請求項１０】

発光色の異なる複数の光源と、透光状態と遮光状態とを選択的に制御できる液晶表示部と、１フレームを複数のサブフレームに時分割し、各サブフレーム内で任意の数の光源を発光させ、その発光に同期させて前記液晶表示部の複数の表示領域の透光状態、遮光状態を制御することのできる制御回路とを有する液晶表示素子の駆動方法であって、サブフレームごとに所望の色を形成する光源を発光させる工程と、サブフレームごとに所望の表示領域を透光状態に制御する工程とを含み、

各々の表示領域は、いずれか１つのサブフレームで透光状態とされ、他のサブフレームでは遮光状態となるように制御されるか、または、すべてのサブフレームにおいて遮光状態となるように制御され、

30

少なくとも１つのサブフレームでは複数色の光源が同時に発光するように制御される液晶表示素子の駆動方法。

【請求項１１】

前記制御回路が、１フレームを第１のサブフレームと、前記第１のサブフレームとは異なる第２のサブフレームとを含む複数のサブフレームに時分割し、前記複数の表示領域が、第１の表示領域と、前記第１の表示領域とは異なる第２の表示領域とを含むとき、前記光源を発光させる工程において、前記第１のサブフレームでは第１の色を形成する光源を発光させ、前記第２のサブフレームでは前記第１の色とは異なる第２の色を形成する光源を発光させ、

40

前記制御する工程において、前記第１のサブフレームでは前記第１の表示領域を透光状態に制御し、前記第２のサブフレームでは前記第２の表示領域を透光状態に制御する請求項１０に記載の液晶表示素子の駆動方法。

【請求項１２】

前記複数の表示領域が、第３の表示領域を含むとき、第１のフレームでは、あるサブフレームで第３の色を形成する光源を発光させ、前記第３の色を形成する光源を発光させたのと同じサブフレームで、前記第３の表示領域を透光状態に制御し、

前記第１のフレームより後の第２のフレームでは、あるサブフレームで前記第３の色とは異なる第４の色を形成する光源を発光させ、前記第４の色を形成する光源を発光させたの

50

と同一のサブフレームで、前記第3の表示領域を透光状態に制御する請求項10または11に記載の液晶表示素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子(Liquid Crystal Display, LCD)、特にフィールドシーケンシャル方式の液晶表示素子、及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子をカラー化するためにカラーフィルタを用いる方法が知られている。カラーフィルタを用いた液晶表示素子においては、白色光のバックライトを使用し、たとえば3原色(赤(R)、緑(G)、青(B))のカラーフィルタを備えた液晶セルを選択的に透過させることにより、カラー表示を行う。しかしこの方法では、白色光から選択波長の光を取り出すため、光の利用効率が低いことに加え、一つの領域はその部分のカラーフィルタ色に対応した色のみしか表示できない。その上、カラーフィルタを作製するため、生産コストも高い。

【0003】

フィールドシーケンシャル方式の液晶表示素子も提案されている。フィールドシーケンシャル方式の液晶表示素子においては、液晶表示パネルのバックライトが、異なった色に発光する複数の光源を有する。そしてそれらの光源を順次時分割発光させる動作を繰り返しながら、光源の発光するタイミングに合わせて液晶表示素子のスイッチング(光を透過させる/させないのオンオフ)を行う(液晶素子のスイッチングとバックライトの発光とを同期させる)ことにより、人間の目の時間に対する積分能力(時間的な色合成)を利用して、1つの表示画素で様々な表示色を表示させようとする。

【0004】

バックライトの光源にはたとえば3原色の発光ダイオード(Light Emitting Diode, LED)が使用される。LEDの応答時間は数 μsec である。バックライトの光源として、これまで一般的に用いられてきた冷陰極管(CCLFL)の応答時間が約10 ms であるから、それに比べるとLEDの応答時間は3桁以上速いことになる。このため、各色を時分割で切り替えても人の目に違和感のないカラー表示が実現できる。

【0005】

図9はフィールドシーケンシャル方式を用いた液晶表示素子における表示制御の一例を示すタイミングチャートである。図9を参照して、フィールドシーケンシャル方式の液晶駆動方法を説明する。

【0006】

図中最上段の「光源」に示すように、3色の光源(赤(R)、緑(G)、青(B))が赤(R)、緑(G)、青(B)の順序で発光を繰り返している。各光源が順次1回ずつ発光する期間を1フレームという。1フレーム期間 T_f は複数のサブフレームに分割され、それぞれのサブフレーム期間 T_s 中の一部(発光期間 T_1)に、特定色の光源の点灯が行われる。複数の光源からの光を加法混色するためには、1フレーム期間 T_f はたとえば20 ms 以下(フレーム周波数が50Hz以上)であることが望ましい。

【0007】

3色の光源を用いた場合、1フレーム期間 T_f を20 ms とすると、サブフレーム期間 T_s は約6.67 ms である。ネマティック液晶の応答速度は数 ms 、たとえば2~5 ms である。このため、ネマティック液晶を用いた液晶表示素子の場合、サブフレームにおいていずれの光源も発光しない期間(液晶のオンオフを行う遷移期間 T_t)もまた、たとえば2~5 ms となる。したがって1つの光源が発光する時間 T_1 は1.67~4.67 ms である。

【0008】

10

20

30

40

50

図中、第２段（a）から最終段（h）は、R（赤）、G（緑）、B（青）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（黄）、W（白）及びBK（黒）の８色を表示するための液晶セル駆動のタイミングチャートを示す。（a）～（h）のすべてのタイミングチャートにおいて、折れ線が上の（高い）位置にあるとき、液晶表示素子の液晶セルが光を透過する状態にあることを示す。折れ線が下の（低い）位置にあるとき、液晶セルは光を遮り、透過させない状態にあることを示す。透過と遮光とを切り替える遷移期間においては、透過率は除々に変化する。図では簡単化してリニアな変化で上下（高低）の位置を結ぶように描かれている。

【０００９】

R（赤）を表示する（a）のタイミングチャートを参照する。液晶セルが、１フレーム中の赤（R）の発光が行われる最初のサブフレームにおいて、光を透過させるように制御されている。赤（R）の発光期間以外の発光期間（緑（G）及び青（B）が発光されている期間）では、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、赤（R）を表示する。

10

【００１０】

G（緑）を表示する（b）のタイミングチャートを参照する。液晶セルは、１フレーム中の緑（G）の発光が行われる２番目のサブフレームにおいて、光を透過させるように制御されている。緑（G）の発光期間以外の発光期間では、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、緑（G）を表示する。

20

【００１１】

B（青）を表示する（c）のタイミングチャートを参照する。液晶セルは、１フレーム中の青（B）の発光が行われる最後のサブフレームにおいて、光を透過させるように制御されている。青（B）の発光期間以外の発光期間は、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、青（B）を表示する。

【００１２】

C（シアン）を表示する（d）のタイミングチャートを参照する。C（シアン）は緑（G）色光と青（B）色光との加色によって得られる。液晶セルは、１フレーム中の緑（G）の発光が行われる２番目のサブフレームから青（B）の発光が行われる最後のサブフレームまでの連続する期間において、光を透過させるように制御されている。それ以外の発光期間では、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、シアン（C）を表示する。

30

【００１３】

M（マゼンタ）を表示する（e）のタイミングチャートを参照する。M（マゼンタ）は赤（R）色光と青（B）色光との加色によって得られる。液晶セルは、１フレーム中の赤（R）の発光が行われる最初のサブフレーム、及び青（B）の発光が行われる最後のサブフレームにおける発光期間（及びフレームの最後のサブフレームの青（B）の発光期間から、その次のフレームの最初のサブフレームの赤（R）の発光期間までの連続する期間）において、光を透過させるように制御されている。それ以外の発光期間では、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、マゼンタ（M）を表示する。

40

【００１４】

Y（黄）を表示する（f）のタイミングチャートを参照する。Y（黄）は、赤（R）色光と緑（G）色光との加色によって得られる。液晶セルは、１フレーム中の赤（R）の発光が行われる最初のサブフレームから緑（G）の発光が行われる２番目のサブフレームまでの連続する期間において、光を透過させるように制御されている。それ以外の発光期間は、液晶セルは遮光状態に制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、黄（Y）を表示する。

【００１５】

W（白）を表示する（g）のタイミングチャートを参照する。W（白）は赤（R）色光、緑（G）色光及び青（B）色光の加色によって得られる。液晶セルは、常に光を透過さ

50

せるように制御されている。このため、液晶セルは時間について積分したとき、白（W）を表示する。

【0016】

BK（黒）を表示する（h）のタイミングチャートを参照する。液晶セルは、常に光を遮り透過させないように制御されている。このため、液晶セルは黒（BK）を表示する。

【0017】

このようにフィールドシーケンシャル法を用いると、カラーフィルタを使用せずに、カラー光源と液晶セルとを時分割駆動することにより、カラー表示が可能である。フレーム周波数50Hzで、赤（R）、緑（G）、青（B）3色の光源を用いて、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示素子を表示させた場合、赤（R）、緑（G）、青（B）、シアン（C）、マゼンタ（M）、黄（Y）、白（W）、黒（BK）の8色の表示ができる。液晶が光を透過するタイミングを調整することによって、1つの表示領域で複数の色表示が可能となる。なお、赤（R）、緑（G）、青（B）のLEDによるバックライトを用いた場合、各LEDに流す電流を制御することにより、カラーバランスを調整することも可能である。

10

【0018】

以上、各液晶セルをオン/オフ制御して8色を表示する場合を説明したが、各色に対して中間調を採用すれば、多くの中間色調を合成することも可能である。

【0019】

しかし、2色以上の加法混色により得られる表示部分（シアン（C）、マゼンタ（M）、黄（Y）、白（W））を見ながら瞬きをした場合、また表示部分から視線を逸らせた場合等には、瞬間的にそれぞれの光源の色が分離して見える現象、いわゆるカラーブレイク現象が生じることがある。たとえば白（W）表示の部分から視線を逸らした場合は、赤（R）、緑（G）、青（B）の色の帯が連なって尾を引くように見える場合がある。カラーブレイク現象は周囲が暗いとき顕著に起こる。たとえば、フィールドシーケンシャル方式のモニタを搭載した車を夜間運転していた場合、モニタから目を逸らせたときに激しいカラーブレイクが生じることがある。

20

【0020】

液晶表示素子の表示品位を高めるために、応答速度の速い液晶、たとえば強誘電液晶を用い、構造や制御を工夫した液晶表示素子の提案がなされている。（たとえば、特許文献1及び2参照。）

30

【0021】

【特許文献1】特開2000-180825号公報

【特許文献2】特開平7-281150号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

本発明の目的は、良好な表示特性を有する液晶表示素子、及び良好な表示特性を実現することが可能な液晶表示素子の駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0023】

本発明の一観点によれば、発光色の異なる複数の光源を備える1つの発光領域と、前記1つの発光領域から発光された光が入射し、透光状態と遮光状態とを選択的に制御できる液晶表示部と、1フレームを複数のサブフレームに時分割し、少なくとも1つのサブフレーム内において2以上の数の前記光源を同時に発光させて、同時加法混色を行う条件で、各サブフレーム内で前記光源を発光させ、その発光に同期させて前記液晶表示部の複数の表示領域の透光状態、遮光状態を制御する制御回路とを有し、前記液晶表示部の複数の表示領域は、相互に重なりをもたず、前記制御回路は、各サブフレームごとに異なる表示領域を透光状態に制御することで、各々の表示領域はいずれか1つのサブフレームのみで透光状態となる、またはすべてのサブフレームにおいて遮光状態となる液晶表示素子が提供

50

される。

【0024】

この液晶表示素子は、観察者の視覚の時間的色合成作用に依拠しない表示を行うので、カラーブレイクが生じず、良好な表示を実現することのできる液晶表示素子である。

【0025】

また、本発明の他の観点によると、発光色の異なる複数の光源と、透光状態と遮光状態とを選択的に制御できる液晶表示部と、1フレームを複数のサブフレームに時分割し、各サブフレーム内で任意の数の光源を発光させ、その発光に同期させて前記液晶表示部の複数の表示領域の透光状態、遮光状態を制御することのできる制御回路とを有する液晶表示素子の駆動方法であって、サブフレームごとに所望の色を形成する光源を発光させる工程と、サブフレームごとに所望の表示領域を透光状態に制御する工程とを含み、各々の表示領域は、いずれか1つのサブフレームで透光状態とされ、他のサブフレームでは遮光状態となるように制御されるか、または、すべてのサブフレームにおいて遮光状態となるように制御され、少なくとも1つのサブフレームでは複数色の光源が同時に発光するように制御される液晶表示素子の駆動方法が提供される。

10

【0026】

この液晶表示素子の駆動方法は、観察者の視覚の時間的色合成作用に依拠しないため、カラーブレイクの生じない、良好な表示を実現することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、良好な表示特性を有する液晶表示素子、及び良好な表示特性を実現することが可能な液晶表示素子の駆動方法が提供される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本願発明者らは、いかなる場合にカラーブレイクが生じ、いかなる場合にカラーブレイクが生じない、良好な表示が実現されるかを確認するための予備実験を行った。

【0029】

本願発明者らは、まず比較例として、図9に示したタイミングチャートに従って、発光及び液晶の配向状態（透光／遮光状態）が制御された液晶表示素子を作製して、その表示品位を観察した。

30

【0030】

液晶表示素子として、ノーマリブラックモードのツイストネマチック液晶表示素子（Twisted Nematic-Liquid Crystal Display, TN-LCD）を使用し、光源として赤（R）、緑（G）、青（B）のLEDを用いた。LCD及びLEDを図9に示すタイミングチャートに従って時分割色合成の制御を行う制御装置を加え、これらを含むフィールドシーケンシャル方式のTN-LCDを作製した。

【0031】

図1は、比較例による予備実験に用いた液晶表示素子の表示部分を示す概略的な平面図である。表示部分は、相互に重なり部分をもたない4つの表示領域 $D_1 \sim D_4$ を含んで形成される。表示領域 $D_1 \sim D_4$ の各々においては、独立して液晶の配向状態を変更し、独立した表示を行うことが可能である。比較例においては4つの表示領域 $D_1 \sim D_4$ の液晶配向状態を同一（共通）とする制御を行った。

40

【0032】

1フレーム期間 T_f を16.5 msec（フレーム周波数を約60.6 Hz）、サブフレーム期間 T_s を5.5 msecに設定した。また、使用したTN-LCDは、立ち上がり、立下りともに約2 msecで応答可能な性能を有するため、いずれの光源も発光しない期間（液晶のオンオフを行う遷移期間 T_t ）を2.5 msec、赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDが発光する期間 T_1 を3.0 msecとした。

【0033】

図9の（a）～（h）のタイミングチャートに従った制御を行い、TN-LCDの表示

50

部分を観察したところ、シアン（C）、マゼンタ（M）、黄（Y）及び白（W）の表示が表示領域 $D_1 \sim D_4$ に表示される際、カラーブレイクが生じた。特に、白（W）の表示では、カラーブレイクが著しく、観察者が瞬きをするたびに色の分離が感じられた。また、このTN-LCDを消灯した部屋の薄暗い状況で観察したところ、カラーブレイクが顕著であった。

【0034】

次に、図1に示す液晶表示素子の表示部分の表示領域 $D_1 \sim D_4$ ごとに液晶の配向状態の制御を行った。表示領域 D_1 、 D_2 、 D_3 及び D_4 において、それぞれ図9の（a）、（b）、（c）、及び（h）のタイミングチャートに示すように、液晶の配向状態を変化させた。この結果、表示領域 $D_1 \sim D_4$ においては、それぞれ赤（R）、緑（G）、青（B）及び黒（BK）での表示が同時に継続的に認識された。瞬きをしたり、部屋を暗くしたりと様々な条件下で観察を行ったが、カラーブレイクは認められなかった。時分割の色合成（人間の目による色合成）によらなければ、画面内に複数の色で表示を行っても、カラーブレイクは生じないことがわかった。

10

【0035】

続いて、表示領域 $D_1 \sim D_4$ の液晶の配向状態は同一（共通）とし、最初の100フレーム期間においては、図9の（a）のチャートに従うように液晶の配向状態を制御した。2番目、3番目、及び4番目の100フレーム期間においては、それぞれ図9の（b）、（c）及び（h）のチャートに従うように制御した。なお、各100フレーム期間の間には、2フレーム期間分、液晶を遮光状態に配向させた。

20

【0036】

表示部分（表示領域 $D_1 \sim D_4$ ）には、赤（R）、緑（G）、青（B）、黒（BK）の表示がこの順になされた。この場合も、瞬きや部屋の照度低下等に伴うカラーブレイクは生じなかった。

【0037】

フィールドシーケンシャル方式の液晶表示素子において、1フレーム内で複数の色の発光を順次繰り返し、いずれか1色のみが発光される期間、たとえば1サブフレーム期間内の少なくとも発光期間の一部を含む期間においてのみ、液晶を光透過状態にすることで、または何かしらの色が発光されている期間全部、たとえば1フレーム中の全期間に渡って、液晶を遮光状態にすることで、応答速度が数msecである液晶を用いた液晶表示素子においても、カラーブレイクの生じない、表示品位の良好な表示を行うことができることがわかった。

30

【0038】

本願発明者らは、第1の実施例による液晶表示素子として、比較例による液晶表示素子と、制御内容が異なる制御装置を備えた液晶表示素子を作製した。比較例と同種のTN-LCD及びLEDを使用し、1フレーム期間 T_f （フレーム周波数）、サブフレーム期間 T_s 、遷移期間 T_t 、及び発光期間 T_l も比較例及び確認例と同様に設定した。

【0039】

第1の実施例による液晶表示素子においては、LEDの発光制御を比較例の場合と異ならせた。透光/遮光をスイッチする液晶の配向状態の制御は、いずれか1色のみが発光される期間のみ液晶を光透過状態にする、または何かしらの色が発光されている期間全部、液晶を遮光状態にするように行った。

40

【0040】

比較例においては、赤（R）、緑（G）、青（B）に発光する3つのLEDを、1フレームの中において、順番に1つずつ点灯させた。このため、カラー表示できる色は、LEDの発光色（3原色）に限られた。第1の実施例においては、1フレーム内の少なくとも1つのサブフレームの発光期間において、3原色のLEDを2個以上同時に発光させて同時加法混色（同時色合成）させることにより、発光色（混合発光色）を得る。なお、各サブフレームでそれぞれ異なる色の光を同時加法混色により得て、それらを互いに異なる表示領域に透過（入射）させ、画面内に同時に複数色の表示を行った。

50

【0041】

同時に発光させる2個以上のLEDの発光強度のバランスは、発光できる範囲で任意に変更することができるため、多くの色を表現することが可能である。ただし、同時に表示できる色数は、1フレーム内のサブフレームの数より1だけ多い数となる。発光期間のすべてにわたって、液晶を遮光状態にすることで、黒(BK)が表示可能となるためである。

【0042】

なお、1フレーム中のサブフレームの数は3つに限られるものではなく、2つまたは4つ以上に分割することもできる。多くのサブフレームに分割する場合は同時に表示できる色数は多くなるが、フリッカー防止のため、1フレームの期間 T_f を長くすることができないため、1サブフレーム期間 T_s が短くなり、したがってLEDの発光時間 T_L が短くなって、表示が暗くなる。また、液晶のオンオフに費やされる期間(遷移期間 T_t)も短くなるため、場合によっては、液晶の応答速度が追いつかないという不具合が生じる。2つに分ける場合は、LEDの発光期間 T_L を長くすることができるため、明るい表示を実現することができる。

10

【0043】

図2は、第1の実施例による液晶表示素子における発光及び液晶の配向状態の制御の一例を示す表である。表中の「光源の点灯状態」における「1」は、LEDの発光が行われていることを示し、「0」は、発光が行われていないことを示す。また、「液晶の表示状態」における「1」は液晶表示素子の液晶セルが光を透過させる配向状態であることを示し、「0」は、液晶セルが光を遮る配向状態であることを示す。なお、第1の実施例による液晶表示素子においても、図1に示した表示部分の各表示領域 $D_1 \sim D_4$ の液晶は、それぞれ独立に配向状態を制御することが可能である。

20

【0044】

サブフレーム1(最初のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、赤(R)、緑(G)、青(B)のすべてのLEDが発光する。このためバックライトからは、白(W)の光が発光される。

【0045】

このとき液晶は、発光に同期して、表示領域 D_1 において光を透過させる配向状態となり、その他の表示領域 D_2 、 D_3 、 D_4 においては、光を透過させない配向状態となるように制御される。

30

【0046】

サブフレーム2(2番目のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、緑(G)のLEDが発光する。このためバックライトからは、緑(G)の光が発光される。

【0047】

このとき液晶は、発光に同期して、表示領域 D_2 において光を透過させる配向状態となり、その他の表示領域 D_1 、 D_3 、 D_4 においては、光を透過させない配向状態となるように制御される。

【0048】

サブフレーム3(3番目のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、赤(R)及び緑(G)のLEDが発光する。このためバックライトからは、黄(Y)の光が発光される。

40

【0049】

このとき液晶は、発光に同期して、表示領域 D_3 において光を透過させる配向状態となり、その他の表示領域 D_1 、 D_2 、 D_4 においては、光を透過させない配向状態となるように制御される。

【0050】

図2に示すように発光及び液晶の配向状態が制御される場合、図1に示す表示部分では、表示領域 D_1 が白(W)、表示領域 D_2 が緑(G)、表示領域 D_3 が黄(Y)、表示領域 D_4 が黒(BK)という4色同時表示が行われる。

【0051】

50

第1の実施例による液晶表示素子の場合、表示領域 $D_1 \sim D_4$ のそれぞれにおいて、3つあるサブフレームのうちいずれか1つのサブフレームの発光期間 T_1 の少なくとも一部を含む期間において、液晶が透過状態になる(表示領域 $D_1 \sim D_3$)か、または発光が行われるすべての期間を含む期間(たとえばすべてのサブフレーム)に渡って液晶セルが遮光状態になるという制御がなされている。

【0052】

LED光源の色以外の色を表す場合、従来のフィールドシーケンシャル法のように、複数の発光色を時分割して発光し、観察者の目の時間的合成作用により、表示部分においてそれらの合成色を「見せる」のではなく、複数の光源により同時加法混色された合成色の光がバックライトから出射され、そのまま表示部分に表示される。すなわちバックライト

10

【0053】

第1の実施例による液晶表示素子の表示を、瞬きをしながら観察を行ったり、暗い環境下で観察したりと、様々な環境下で観察したところ、カラーブレイクは認められなかった。

【0054】

1フレーム中のあるサブフレームでバックライトから出射された光がある表示領域に透過し、そのフレームでバックライトから出射された他の色の光は、その表示領域に透過しないように、発光及び液晶の配向状態を制御することで、良好な表示を実現できる。

【0055】

20

第1の実施例による液晶表示素子においては、3個のLEDを用い、複数の色を表示する場合について述べたが、LEDの数は3個に限定されるものではない。たとえば2個のLEDを用いて、3色プラス1色(黒(BK))の表示色を得ることもできる。たとえば黄(Y)と青(B)のLEDを用いて、黄(Y)、青(B)及び白(W)の3色に加えて黒(BK)の表示を行うことができる。

【0056】

次に、本願発明者らは、第2の実施例による液晶表示素子として、比較例及び第1の実施例による液晶表示素子と、表示部分の構造、及び制御内容が異なる制御装置を備えた液晶表示素子を作製した。ただし、制御の方針は第1の実施例の場合と同様とした。

【0057】

30

すなわち、発光の制御については、比較例のように、1フレーム中の各サブフレームにおいて赤(R)、緑(G)、青(B)のLEDを順次点灯させ、これを毎フレーム繰り返すような発光は行わず、第1の実施例と同様に、表示部分に表示させる色の光がバックライトから出射するように、各LED光源を点灯させた。また、液晶の制御は、ある表示領域においては、いずれか1色のみが発光される期間、たとえば1サブフレーム期間内の少なくとも発光期間の一部を含む期間においてのみ、液晶を光透過状態にする、または何かしらの色が発光されている期間全部、たとえば1フレーム中の全期間に渡って、液晶を遮光状態にするように行った。

【0058】

比較例等と同種のツイストネマチック(Twisted Nematic, TN)液晶及びLEDを使用し、1フレーム期間 T_f (フレーム周波数)、サブフレーム期間 T_s 、遷移期間 T_t 、及び発光期間 T_1 も比較例等と同様に設定した。

40

【0059】

第2の実施例による液晶表示素子においては、同時に表示できる複数の色を自由に選択でき、かつその選択した色の組み合わせを時間の経過とともに変えることができるように制御を行った。第2の実施例による液晶表示素子は、多くの表示色を表示することが可能な液晶表示素子である。

【0060】

図3は、第2の実施例による液晶表示素子の表示部分を示す平面図である。第2の実施例による液晶表示素子は、たとえば車両等に搭載される。表示部分の中央部付近には、そ

50

れぞれその幾つかが点灯することによって1つの数字を表すことのできる一群のセグメント表示領域1 a ~ 1 g、2 a ~ 2 g、3 a ~ 3 gが3単位隣接して形成されており、これらで3桁の数字を表現することができる。3桁の数字を表すことが可能な表示領域の左手には、「Speed」文字表示領域5が形成され、右手上方には、ヘッドライト状態表示領域4が、更に右手下方には、「km/h」文字表示領域6が形成されている。

【0061】

中央部付近の3つの数字は車両の速さを表示する。「Speed」文字表示領域5は点灯することによって、そのことを明示する。また、「km/h」文字表示領域6は、点灯することによって速さの単位を表示する。ヘッドライト状態表示領域4は、点灯によってヘッドライトがハイビーム状態であることを示し、消灯によってヘッドライトがロービーム状態であることを示す。

10

【0062】

3桁の数字を表すことが可能な表示領域の各セグメント(表示領域1 a ~ 1 g、2 a ~ 2 g、3 a ~ 3 g)は、車両の速さの変化に従って、異なる色で表示される。車両の速さは、たとえば車両が低速で走行中は緑色の数字で表示され、中速で走行中は黄色の数字で表示され、高速で走行中は赤色の数字で表示されるように制御される。

【0063】

図4~図6を用いて第2の実施例による液晶表示素子の制御及び表示について説明する。第2の実施例による液晶表示素子においては、時間の経過とともに変化する車両の速さ及びヘッドライトの状態を入力の一部として、制御が行われる。1つのフレームを3つのサブフレームに分割するとともに、画面(表示部)を3つの表示範囲に分割する。最初のサブフレームの発光によって、「Speed」文字表示領域5及び「km/h」文字表示領域6の表示を可能とする。2番目のサブフレームの発光によって、車両の速さを表す数字の表示を可能とする。そして3番目のサブフレームの発光によって、ヘッドライト状態表示領域4の表示を可能とする。なお、図4(B)、図5(B)及び図6(B)の「光源の点灯状態」及び「液晶の表示状態」における「0」と「1」の意味するところは、図2におけるそれらと同様である。

20

【0064】

図4(A)は、ヘッドライトをロービーム状態とし、時速72 km/h(低速)で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、図4(B)は、図4(A)の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

30

【0065】

図4(A)の液晶表示においては、白(W)で「Speed」、緑(G)で「72」、白で「km/h」の表示がなされている。

【0066】

図4(B)を参照する。図4(A)の表示を行うために、サブフレーム1(1番目のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、赤(R)、緑(G)、青(B)のすべてのLEDを発光させる。このため、バックライトからは白(W)の光が発光される。

【0067】

このとき、表示部分においては、「Speed」文字表示領域5及び「km/h」文字表示領域6が光を透過させる状態になるように制御される。

40

【0068】

サブフレーム2(2番目のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、緑(G)のLEDを発光させる。このため、バックライトからも緑(G)の光が発光される。

【0069】

このとき、表示部分においては、8つの表示領域2 a, 2 b, 2 c, 3 a, 3 b, 3 d, 3 e, 3 gが光を透過させる状態になるように制御される。

【0070】

サブフレーム3(3番目のサブフレーム)の発光期間 T_1 においては、緑(G)と青(B)のLEDを発光させる。このため、バックライトからはシアン(C)の光が発光され

50

る。

【 0 0 7 1 】

このとき、表示部分においては、表示部分のすべてが光を透過させない状態になるように制御される。

【 0 0 7 2 】

たとえばこのように発光及び液晶の配向状態を制御したとき、図 4 (A) に示される表示が実現される。

【 0 0 7 3 】

図 5 (A) は、ヘッドライトをハイビーム状態とし、時速 8 3 k m / h (中速) で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、図 5 (B) は、図 5 (A) の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

10

【 0 0 7 4 】

図 5 (A) の液晶表示においては、白 (W) で「 S p e e d 」、黄 (Y) で「 8 3 」、白で「 k m / h 」、シアン (C) でヘッドライトが点灯していることを示すマークの表示がなされている。

【 0 0 7 5 】

図 5 (B) を参照する。図 5 (A) の表示を行うために、サブフレーム 1 (1 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、図 4 (B) に示すサブフレーム 1 の制御と同様の発光制御を行う。また、液晶の配向状態の制御も図 4 (B) に示すサブフレーム 1 の制御と同様に行う。

20

【 0 0 7 6 】

サブフレーム 2 (2 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、赤 (R) と緑 (G) の L E D を発光させる。このため、バックライトからは黄 (Y) の光が発光される。

【 0 0 7 7 】

このとき、表示部分においては、1 2 の表示領域 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e , 2 f , 2 g , 3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 g において、液晶が光を透過させる配向状態になるように制御される。

【 0 0 7 8 】

サブフレーム 3 (3 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、図 4 (B) に示すサブフレーム 3 の制御と同様の発光制御を行う。このため、バックライトからはシアン (C) の光が発光される。

30

【 0 0 7 9 】

このとき、表示部分においては、ヘッドライト状態表示領域 4 においてのみ、液晶が光を透過させる配向状態になるように制御される。

【 0 0 8 0 】

たとえばこのように発光及び液晶の配向状態を制御したとき、図 5 (A) に示される表示が実現される。

【 0 0 8 1 】

図 6 (A) は、ヘッドライトをハイビーム状態とし、時速 1 0 6 k m / h (高速) で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、図 6 (B) は、図 6 (A) の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

40

【 0 0 8 2 】

図 6 (A) の液晶表示においては、白 (W) で「 S p e e d 」、赤 (R) で「 1 0 6 」、白で「 k m / h 」、シアン (C) でヘッドライトが点灯していることを示すマークの表示がなされている。

【 0 0 8 3 】

図 6 (B) を参照する。図 6 (A) の表示を行うために、サブフレーム 1 (1 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、図 4 (B) に示すサブフレーム 1 の制御と同様の発光制御を行う。また、液晶の配向状態の制御も図 4 (B) に示すサブフレーム 1 の制御と同様に行う。

50

【 0 0 8 4 】

サブフレーム 2 (2 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、赤 (R) の L E D を発光させる。このため、バックライトからは赤 (R) の光が発光される。

【 0 0 8 5 】

このとき、表示部分においては、 1 3 の表示領域 1 b , 1 c , 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e , 2 f , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g において、液晶が光を透過させる配向状態になるように制御される。

【 0 0 8 6 】

サブフレーム 3 (3 番目のサブフレーム) の発光期間 T_1 においては、図 5 (B) に示すサブフレーム 3 の制御と同様の発光制御及び液晶の配向状態の制御を行う。

10

【 0 0 8 7 】

たとえばこのように発光及び液晶の配向状態を制御したとき、図 6 (A) に示される表示が実現される。

【 0 0 8 8 】

第 2 の実施例における液晶表示素子においては、サブフレーム 1 における発光及び液晶の配向状態の制御により、「 S p e e d 」文字表示領域 5 及び「 k m / h 」文字表示領域 6 の表示が行われる。車両走行中であれば、この 2 つの領域は、白 (W) で継続的な表示が行われるように制御される。

【 0 0 8 9 】

また、サブフレーム 2 における発光及び液晶の配向状態の制御により、車両の走行スピードが表示される。走行スピードは、低速のときは緑 (G) で、中速のときは黄 (Y) で、高速のときは赤 (R) で表示されるように制御される。

20

【 0 0 9 0 】

あるフレームで、ある表示領域に透過した光の色とは異なる色の光が、そのフレームより後のフレームでその表示領域に透過すれば、表示色は変更される。表示色の変更は、たとえば第 2 の実施例による液晶表示素子の速さを表す数字表示の制御のように、あるフレームの最初から k (k は自然数) 番目のサブフレームで発光される光と、そのフレームより後のフレームの最初から k 番目のサブフレームで発光される光とを異ならせて行うことができる。また、 2 以上の連続するフレームで実質的に同一の制御を行えば、継続的な表示を行うことができる。

30

【 0 0 9 1 】

更に、サブフレーム 3 における発光及び液晶の配向状態の制御により、ヘッドライトの点灯状態 (ハイまたはロービーム) がシアン (C) で表示される。

【 0 0 9 2 】

第 2 の実施例による液晶表示素子の表示を様々な環境下で観察したが、カラーブレイクは認められなかった。

【 0 0 9 3 】

上述の実施例では、 1 つのフレーム期間 T_f 中にバックライトから複数色の光 (1 サブフレームごとの光) が発せられた場合においても、 1 つの表示領域にはある 1 色の光のみが透過するように、液晶の配向状態を制御するので、カラーブレイクの生じない、表示特性が良好な液晶表示素子の表示を実現することができる。

40

【 0 0 9 4 】

図 7 は、第 2 の実施例による液晶表示素子の概略を示す断面図である。たとえばツイストネマチック液晶で形成された液晶層 1 5 を、 2 つの配向膜 1 4 , 1 6 が挟持している。配向膜 1 4 , 1 6 にはたとえばラビング処理によりプレチルト角が付与されており、液晶層 1 5 に含まれ配向膜 1 4 , 1 6 に接している液晶の配向を規定する。

【 0 0 9 5 】

2 枚の配向膜 1 4 , 1 6 のそれぞれに接して、共通電極 1 3、及び個々のセグメント表示画素に対応したセグメント電極 1 7 が形成されている。両電極間には電圧が印加され、印加電圧によって液晶層 1 5 の配向状態が変更される。配向状態の変更により、液晶層 1

50

5に入射する光を透過させる、または遮ることができる。両電極を挟むように、ガラス基板12, 18が形成され、各ガラス基板12, 18上には、偏光フィルム11, 18が形成されている。

【0096】

液晶層15、配向膜14, 16、共通電極13、セグメント電極17、ガラス基板12, 18及び偏光フィルム11, 18を含んで、液晶表示パネル22が構成される。液晶表示パネル22は、たとえばノーマリブラックモードである。

【0097】

セグメント電極17側に形成されている偏光フィルム19側に、LEDアレイ21及び導光板・光拡散板20が備えられており、これらを含んでバックライト24が構成される。

10

【0098】

LEDアレイ21は導光板・光拡散板20と対向する面に、発光色の異なる複数の光源を備える。たとえば赤(R)、緑(G)、青(B)の3原色の各色を発光するLEDが順番に反復して配列されている。導光板・光拡散板20は、このLEDアレイ21の各LEDから発光される光を表面全体に導光するとともに、上面へ拡散することにより、発光領域として機能する。複数色のLEDから発光が行われた場合、導光板・光拡散板20は、これらの色の光を同時加法混色して出射することができる。出射光は、液晶表示パネル22の液晶層15に入射する。

【0099】

20

制御装置23は、共通電極13とセグメント電極17との間に印加される電圧等の制御により、液晶層15の透光/遮光状態を選択的に制御することができる。また、LEDアレイ21に含まれる各LEDの点灯(発光タイミング)を制御することができる。たとえば液晶層15の透光/遮光状態と、LEDアレイ21の各LEDの点灯とが同期するように制御が行われる。

【0100】

バックライト24から出射された光が液晶セルを透過した場合、透過光の色で表示が行われる。液晶セルに遮られた場合、黒(BK)で表示を行うことができる。

【0101】

制御装置23によって、第1及び第2の実施例において説明したように、フレーム期間 T_f 内において、1つの表示領域に1色の光のみが透過するか、または光が透過しないように、バックライト24の発光及び液晶層15の配向状態を同期させる制御を行うと、表示特性が良好な表示を実現することができる。なお、表示領域とその表示領域を発光させるサブフレームとの関係は固定されていた。必要に応じて、この関係を変更することは可能である。

30

【0102】

図8(A)は、ドット型のアクティブマトリクス液晶表示素子の1画素を示す平面図であり、図8(B)は図8(A)の8B-8B線図である。これまでセグメント型の液晶表示素子を例にとり説明を行ってきたが、実施例による液晶表示素子はドット型でもよい。

【0103】

40

図8(A)を参照する。ドット型の液晶表示素子においては、画素内に、液晶セルの透光/遮光によって表示を行うドット表示部26及びドット表示部26の制御を行うTF T 25(Thin Film Transistor)が設けられている。

【0104】

図8(B)を参照する。図7に示した第2の実施例による液晶表示素子と異なる点は、セグメント電極17のかわりにピクセル電極27及びTF T 25が備えられている点である。その他の構成要件、及びその機能は、第2の実施例による液晶表示素子と等しい。

【0105】

ドット表示部26の透光/遮光は、ピクセル電極27と共通電極13との間に印加される電圧によって行われる。印加電圧(駆動信号)はTF T 25を介して、ピクセル電極2

50

7に伝えられる。ドット表示部26を用いると同一領域で異なる形態の表示を行うことができる。重なりを有さない複数の表示領域を設定し、各表示領域で、表示形態、表示色を選択できる。

【0106】

実施例による液晶表示素子の光源には、複数の発光色を有する光源を用いることができる。LEDのほか放電管や有機EL素子等を用いることが可能である。

【0107】

実施例においては、TN-LCDを用いているが、たとえば垂直配向型のLCD等、様々なLCDを使用することができる。ノーマリブラックモードのLCDが好ましい。ノーマリホワイトモードでは、表示部分以外の下地の部分が光を透過するため、順番に点灯するバックライトの加法混色が起こり、下地の部分でカラーブレイクが生じるからである。しかし、たとえばセグメント型の液晶表示素子であれば、セグメント以外の部分をブラックマトリックスで覆うことにより、ノーマリブラックモード以外のLCDを用いることも可能である。

以上、実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者には自明であろう。

【産業上の利用可能性】

【0108】

たとえば自動車のスピードメータ回りのように、使用色が限定されていて、かつ誤認が許容されにくい用途において、特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】比較例による予備実験に用いた液晶表示素子の表示部分を示す概略的な平面図である。

【図2】第1の実施例による液晶表示素子における発光及び液晶の配向状態の制御の一例を示す表である。

【図3】第2の実施例による液晶表示素子の表示部分を示す平面図である。

【図4】(A)は、ヘッドライトをロービーム状態とし、時速72km/h(低速)で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、(B)は、(A)の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

【図5】(A)は、ヘッドライトをハイビーム状態とし、時速83km/h(中速)で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、(B)は、(A)の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

【図6】(A)は、ヘッドライトをハイビーム状態とし、時速106km/h(高速)で走行する車両の運転席に表示される液晶表示を表す図であり、(B)は、(A)の表示を行うための発光及び液晶の配向状態を制御する内容を示す表である。

【図7】第3の実施例による液晶表示素子の概略を示す断面図である。

【図8】(A)は、ドット型のアクティブマトリクス液晶表示素子の1画素を示す平面図であり、(B)は(A)の8B-8B線図である。

【図9】フィールドシーケンシャル方式を用いた液晶表示素子における表示制御の一例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0110】

D₁ ~ D₄ 表示領域

1a ~ 1g 表示領域

2a ~ 2g 表示領域

3a ~ 3g 表示領域

4 ヘッドライト状態表示領域

5 「Speed」文字表示領域

6 「km/h」文字表示領域

10

20

30

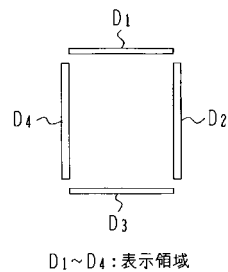
40

50

- 1 1 偏光フィルム
- 1 2 ガラス基板
- 1 3 共通電極
- 1 4 配向膜
- 1 5 液晶層
- 1 6 配向膜
- 1 7 セグメント電極
- 1 8 ガラス基板
- 1 9 偏光フィルム
- 2 0 導光板・光拡散板
- 2 1 L E D アレイ
- 2 2 液晶表示パネル
- 2 3 制御装置
- 2 4 バックライト
- 2 5 T F T
- 2 6 ドット表示部
- 2 7 ピクセル電極

10

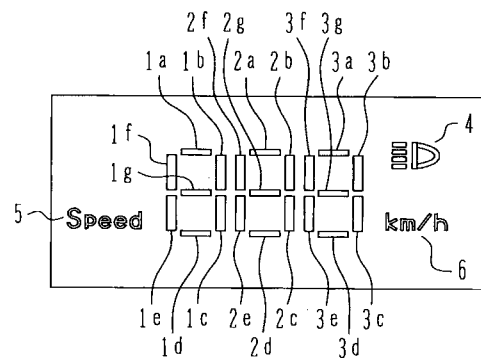
【図 1】



【図 2】

		サブフレーム1	サブフレーム2	サブフレーム3
光源の点灯状態	R-LED	1	0	1
	G-LED	1	1	1
	B-LED	1	0	0
液晶の表示状態	表示領域1	1	0	0
	表示領域2	0	1	0
	表示領域3	0	0	1
	表示領域4	0	0	0

【図 3】



1a~1g: 表示領域

2a~2g: 表示領域

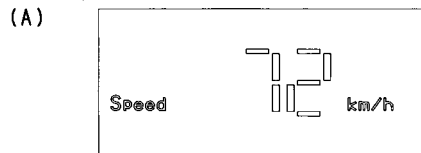
3a~3g: 表示領域

4: ヘッドライト状態表示領域

5: 「Speed」文字表示領域

6: 「km/h」文字表示領域

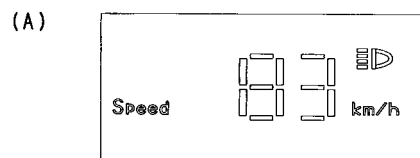
【図 4】



(B)

点灯状態	光源の	サブフレーム1	サブフレーム2	サブフレーム3
	R-LED	1	0	0
	G-LED	1	1	1
	B-LED	1	0	1
	Speed	1	0	0
	1a	0	0	0
	1b	0	0	0
	1c	0	0	0
	1d	0	0	0
	1e	0	0	0
	1f	0	0	0
	1g	0	0	0
	2a	0	1	0
	2b	0	1	0
	2c	0	1	0
	2d	0	0	0
	2e	0	0	0
	2f	0	0	0
	2g	0	0	0
	3a	0	1	0
	3b	0	1	0
	3c	0	0	0
	3d	0	1	0
	3e	0	1	0
	3f	0	0	0
	3g	0	1	0
	km/h	1	0	0
	≡D	0	0	0

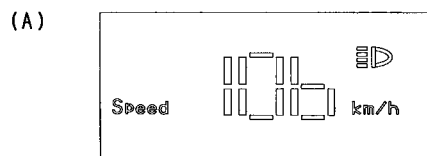
【図 5】



(B)

点灯状態	光源の	サブフレーム1	サブフレーム2	サブフレーム3
	R-LED	1	1	0
	G-LED	1	1	1
	B-LED	1	0	1
	Speed	1	0	0
	1a	0	0	0
	1b	0	0	0
	1c	0	0	0
	1d	0	0	0
	1e	0	0	0
	1f	0	0	0
	1g	0	0	0
	2a	0	1	0
	2b	0	1	0
	2c	0	1	0
	2d	0	1	0
	2e	0	1	0
	2f	0	1	0
	2g	0	1	0
	3a	0	1	0
	3b	0	1	0
	3c	0	1	0
	3d	0	1	0
	3e	0	0	0
	3f	0	0	0
	3g	0	1	0
	km/h	1	0	0
	≡D	0	0	1

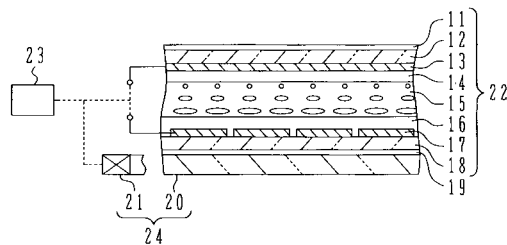
【図 6】



(B)

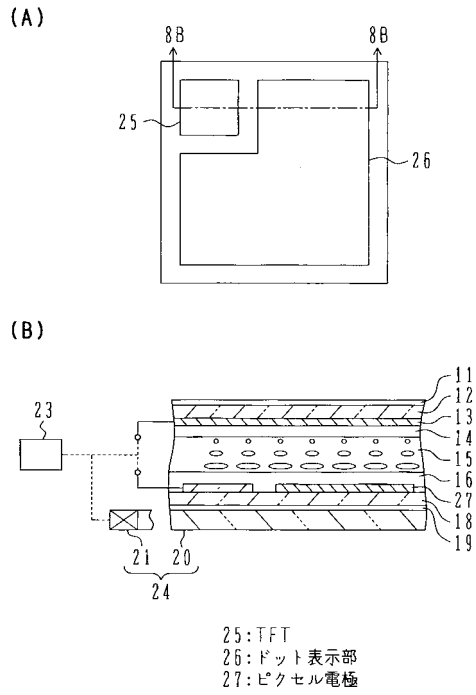
点灯状態	光源の	サブフレーム1	サブフレーム2	サブフレーム3
	R-LED	1	1	0
	G-LED	1	0	1
	B-LED	1	0	1
	Speed	1	0	0
	1a	0	0	0
	1b	0	1	0
	1c	0	1	0
	1d	0	0	0
	1e	0	0	0
	1f	0	0	0
	1g	0	0	0
	2a	0	1	0
	2b	0	1	0
	2c	0	1	0
	2d	0	1	0
	2e	0	1	0
	2f	0	1	0
	2g	0	0	0
	3a	0	0	0
	3b	0	0	0
	3c	0	1	0
	3d	0	1	0
	3e	0	1	0
	3f	0	1	0
	3g	0	1	0
	km/h	1	0	0
	≡D	0	0	1

【図 7】

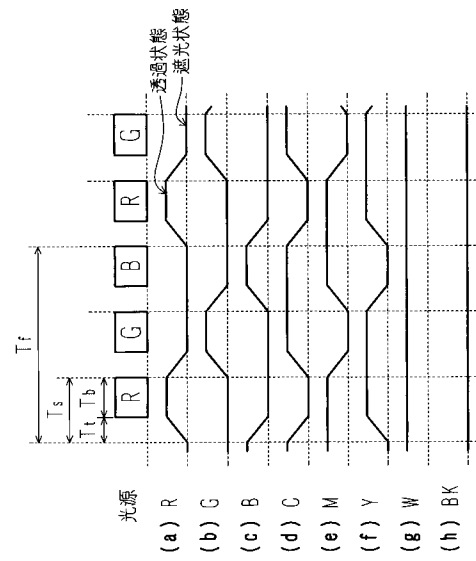


- 11: 偏光フィルム 18: ガラス基板
 12: ガラス基板 19: 偏光フィルム
 13: 共通電極 20: 導光板・光拡散板
 14: 配向膜 21: LEDアレイ
 15: 液晶層 22: 液晶表示パネル
 16: 配向膜 23: 制御装置
 17: セグメント電極 24: バックライト

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 J
 G 0 9 G 3/34 J
 G 0 9 G 3/36

(72)発明者 都甲 康夫
 東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレー電気株式会社内
 (72)発明者 岩本 宜久
 東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレー電気株式会社内
 (72)発明者 真野 智秀
 東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレー電気株式会社内
 (72)発明者 児玉 智昭
 東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 1 3 スタンレー電気株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平 0 9 - 0 3 3 8 8 6 (J P , A)
 特開平 0 1 - 2 1 3 6 9 4 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 1 9 4 2 3 4 (J P , A)
 特開平 0 5 - 0 8 0 7 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 4 7 1 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 7 5 6 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
 G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 9 G 3 / 1 8
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 3 / 3 4
 G 0 9 G 3 / 3 6

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP3894323B2	公开(公告)日	2007-03-22
申请号	JP2003300193	申请日	2003-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气有限公司 夏普公司		
[标]发明人	杉山 貴 都甲 康夫 岩本 宜久 真野 智秀 児玉 智昭		
发明人	杉山 貴 都甲 康夫 岩本 宜久 真野 智秀 児玉 智昭		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/18 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.535 G09G3/18 G09G3/20.612.T G09G3/20.641.E G09G3/20.641.R G09G3/20.642.J G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA28 2H093/NA65 2H093/NC34 2H093/NC43 2H093/ND17 2H093/ND34 2H093/NF04 2H093/NF05 2H093/NF09 2H093/NF17 2H093/NG03 2H193/ZA04 2H193/ZA27 2H193/ZG04 2H193/ZG34 2H193/ZG35 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 5C006/AA02 5C006/AA14 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BB01 5C006/BB11 5C006/EA01 5C006/EC09 5C006/FA16 5C006/FA29 5C080/AA10 5C080/BB02 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/EE05 5C080/EE19 5C080/EE25 5C080/EE30 5C080/FF09 5C080/JJ01 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK20		
其他公开文献	JP2005070440A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题：提供具有良好显示特性的场顺序型液晶显示元件。一种能够选择性地控制透光状态和遮光状态的液晶显示单元，将一帧Tf时分为多个子帧Ts的液晶显示单元，以及每个子帧中的液晶显示单元并且，控制电路能够使任意数量的光源发光并且与发光同步地控制液晶显示部分的多个显示区域的透光状态和遮光状态。 9系统技术领域

		サブフレーム1	サブフレーム2	サブフレーム3
光源の点灯状態	R-LED	1	0	1
	G-LED	1	1	1
	B-LED	1	0	0
液晶の表示状態	表示領域1	1	0	0
	表示領域2	0	1	0
	表示領域3	0	0	1
	表示領域4	0	0	0