(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2013-205462
(P2013-205462A)
(43)公開日　平成25年10月7日(2013.10.7)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		2H193
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/34	J	5C006
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	623C	5C080
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	611D	
			G09G	3/20	642D	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 14 頁）　最終頁に続く

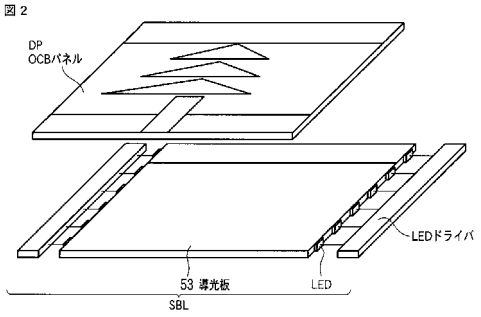
(21)出願番号　特願2012-71272(P2012-71272)
(22)出願日　平成24年3月27日(2012.3.27)

(71)出願人　502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目７番１号
(74)代理人　110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100159651
弁理士　高倉　成男
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】時分割駆動によって複数の方向に光を振り分けて画像を表示するに際し、それぞれの画面の混在を低減し、かつ輝度の高い画像が得られる液晶表示装置を提供する。
【解決手段】複数の液晶画素ＰＸを略マトリクス状に配列した表示パネルＤＰと、前記表示パネルと対向して配され、前記液晶画素の複数の行毎に区分された表示領域に対応する発光領域を複数有し、前記発光領域から出射する光を複数の方向に切り替え可能になされた照明部ＢＬ（ＳＢＬ）と、画像を前記液晶画素の行毎に逐次走査して書き込み、対応する発光領域から所定の方向に光を出射するように制御すると共に、立体表示を含み多視差表示を構成する複数の画像を時分割で前記表示パネルに表示する駆動制御部５とを備え、前記照明部は、前記複数の発光領域を備えた導光部と、前記発光領域の端部に光を入射するように前記導光部の両端部に対向して配される複数対の光源とを有する液晶表示装置である。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の液晶画素を略マトリクス状に配列した表示パネルと、
前記表示パネルと対向して配され、前記液晶画素の複数の行毎に区分された表示領域に対応する発光領域を複数有し、前記発光領域から出射する光を複数の方向に切り替え可能になされた照明部と、
画像を前記液晶画素の行毎に逐次走査して書き込み、対応する発光領域から所定の方向に光を出射するように制御すると共に、立体表示を含み多視差表示を構成する複数の画像を時分割で前記表示パネルに表示する駆動制御部とを備え、
前記照明部は、前記複数の発光領域を備えた導光部と、前記発光領域の端部に光を入射するように前記導光部の両端部に対向して配される複数対の光源とを有することを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記導光部は、対になった前記光源のいずれかを切り替えて選択することで、前記発光領域から出射する光の方向が切替るようになされていることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】
前記導光部には、前記対の光源を結ぶ光路が複数形成されていることを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項４】
前記発光領域の入射端における光の強度Ａ、前記発光領域の他端における前記光の強度Ｂとの間に次の関係が成立することを特徴とする請求項３に記載の液晶表示装置。
$$A \geqq 10 \times B$$
【請求項５】
前記駆動制御部は、１フレーム期間内に、階調画像を表示する期間と非階調画像を表示する期間とを有するように制御することを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項６】
前記駆動制御部は、
前記表示パネルの区分された表示領域に前記非階調画像を書き込んだ際、当該表示領域に対応する発光領域から所定の方向への光の出射を開始させ、
当該表示領域に次フレームの階調画像の書き込みを開始する際、当該表示領域に対応する発光領域から所定の方向への光の出射を停止させることを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置。
【請求項７】
前記駆動制御部は、外部から入力される階調画像をフレーム遅延のためのフレームメモリを介さずに前記液晶画素に書き込むことを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置。
【請求項８】
前記液晶画素はＯＣＢモード液晶で構成されることを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項９】
前記液晶画素はＩＰＳＢモード液晶で構成されることを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。
【請求項１０】
前記駆動制御部は、前記液晶画素に階調画像を書き込む際、オーバドライブ方式を併用することを特徴とする請求項９に記載の液晶表示装置。
【請求項１１】
前記表示パネルの解像度がＶＧＡ以上であることを特徴とする請求項９に記載の液晶表示装置。
【請求項１２】
３以上の視差を備えたことを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は立体表示あるいは同一画面で観察者の見る方向によって同時に異なる画面表示が可能な液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータ、情報携帯端末、テレビジョン、あるいはカーナビゲーションシステム等の表示装置として広く利用されている。
この液晶表示装置は、一つの二次元情報を表示するのが通常であるが、それに留まらず、立体表示、あるいは同一画面で観察者の見る方向によって同時に異なる画面表示が可能な液晶表示装置が提案されている。例えば、車載用で運転席と助手席とで見える映像が異なる２画面表示装置や、右目用の映像と左目用の映像をそれぞれ表示することによって立体表示を行う３次元表示装置などが提案されている。
【０００３】
このような表示を可能とする技術として、視差バリア方式が知られている（例えば、特許文献１、２参照）。
図１０は、視差バリア方式の概念図である。表示パネルＤＰには、右方向用の画素と、左方向用の画素とが個別に形成されている。そして、斜め方向からは、その各々の画素を透過して出射する光の一方の光を観測できるように、視差バリア層５１を形成する。なお、その視差バリア５１としてレンチキュラーレンズを設けて指向性を高めることもできる。しかしながら、このような視差バリア方式では、右方向用の画素と左方向用の画素とを異ならしめる必要があることから、表示画像の空間解像度は実際の表示パネルの画素数の１／２に低下してしまう。
【０００４】
一方、時分割駆動によって左右それぞれの方向に光を振り分けることで光の指向性を切り替える方式も提案されている。
この方式によれば、空間解像度、もしくは開口率を減少させることなく複数の画面を表示することや、立体画像を表示することができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開平５－１０７６６３号公報
【特許文献２】特開平１０－１６１０６１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ところで、時分割駆動によって複数の方向に光を振り分けて画像を表示する際には、それぞれの画面が混在しないことと、点灯期間をできるだけ長くして明るさを確保することが常に求められる。
しかしながら、更なる高品質の画像表示を実現するためには、駆動方式のみの改良に留まらず、液晶表示装置の構成についての改良も検討する必要がある。
【０００７】
本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、時分割駆動によって複数の方向に光を振り分けて画像を表示するに際し、それぞれの画面の混在を低減し、かつ輝度の高い画像を得ることのできる液晶表示装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するための本発明は、複数の液晶画素を略マトリクス状に配列した表示

パネルと、前記表示パネルと対向して配され、前記液晶画素の複数の行毎に区分された表示領域に対応する発光領域を複数有し、前記発光領域から出射する光を複数の方向に切り替え可能になされた照明部と、画像を前記液晶画素の行毎に逐次走査して書き込み、対応する発光領域から所定の方向に光を出射するように制御すると共に、立体表示を含み多視差表示を構成する複数の画像を時分割で前記表示パネルに表示する駆動制御部とを備え、前記照明部は、前記複数の発光領域を備えた導光部と、前記発光領域の端部に光を入射するように前記導光部の両端部に対向して配される複数対の光源とを有する液晶表示装置である。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明に係る液晶表示装置の概要を説明する図。

【図２】本実施の形態の、スキャンバックライトの概略の構成を示す図。

【図３】ＬＥＤを１つだけ点灯した状態を表す図。

【図４】液晶表示装置の回路構成を概略的に示す図。

【図５】本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法を示す図。

【図６】スキャンバックライトを使用しなかった場合の駆動法を示す図。

【図７】ＩＰＳモードの液晶を用いた場合の駆動方法を示す図。

【図８】２視差の立体表示として、正面からのみ立体視できるデバイスであることを示す模式図。

【図９】５視差の立体表示として、５つの領域で立体視できるデバイスであることを示す模式図。

【図１０】視差バリア方式の概念図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

〔第１の実施の形態〕

以下の実施の形態では立体表示を行う場合を例として説明するが、本発明はこれに限られるものではない。

【００１１】

図１は、本発明に係る液晶表示装置の概要を説明する図である。

本発明に係る液晶表示装置では、透過型の表示パネルＤＰの下にバックライトＢＬを備えている。そして、バックライトＢＬは、光源５２ａ、光源５２ｂおよびバックライト導光板５３で構成される。ここで、光源５２ａをオンしたときは、光はバックライト導光板５３によって図の右方向に出射され、光源５２ｂをオンしたときは、光はバックライト導光板５３によって図の左方向に出射される。

【００１２】

立体表示を行うときは、表示パネルＤＰに右の画像を表示する期間で光源５２ａを点灯し、表示パネルＤＰに左の画像を表示する期間で光源を切替えて光源５２ｂを点灯する。このように時分割で表示パネルＤＰに左右視差像を順次表示し、これと同期して照明する光源の指向性を切替えることによって、左右の視差画像をそれぞれ左右の眼に導くことができる。

【００１３】

なお、図１は液晶表示装置の概略の構成を示している。実際の表示装置においては、表示パネルＤＰとバックライトＢＬとの間に、さらにコリメートレンズ、プリズムフィルムなどの光の指向性を調整する光学素子を適宜設けることができる。なお、従来の２次元画像を表示する液晶表示装置では、表示パネルＤＰとバックライトＢＬとの間に、散乱シートが設けられているが、この散乱シートは光の指向性を低下させるので立体画像の表示にとってあまり好ましくはない。

【００１４】

ところで、１フレーム期間を時分割して異なる映像を表示するためには、応答速度の速い液晶を使用することが必須の条件となる。このため、本実施の形態では、動画表示に必

要とされる高速な液晶応答性を有すると共に、広視野角の実現が可能なＯＣＢモード（Optically Compensated Bend）液晶を使用する。
　また、高品質の立体画像を得るために、本実施例の液晶表示装置は、バックライトＢＬとして、複数の発光領域が独立に制御可能であるスキャンバックライトＳＢＬを使用する。
【００１５】
　図２は、本実施の形態の、スキャンバックライトＳＢＬの概略の構成を示す図である。

　スキャンバックライトＳＢＬは、導光板５３と、その左右端に対になって設けられた複数のＬＥＤ及びこれらＬＥＤを駆動するＬＥＤドライバを備えている。
　そして、導光板５３の、図で下の面にはプリズム加工（不図示）が施されている。左右のＬＥＤから出射された光はこのプリズムで反射されて、３Ｄ表示を可能にするように、それぞれ所定の角度で表示パネルＤＰに入射する。
【００１６】
　また導光板５３の、図で上の面には左右一対のＬＥＤを結ぶ方向（横方向）にスリット（溝）が設けられている。このスリットによって、左右のＬＥＤからの光が隣接する上下方向の領域に広がることを防止している。
　なお、スリットは、導光板５３の上面でなくとも、下面に設けられていても良く、上下面に共に設けられていても良い。また上述のように、表示パネルＤＰとスキャンバックライトＳＢＬとの間に、さらにコリメートレンズ、プリズムフィルムなどの光の指向性を調整する光学素子を適宜設けることができる。
【００１７】
　スキャンバックライトＳＢＬでは、左右に設けられたＬＥＤの点灯タイミングを独立に制御することができるため、このＬＥＤの点灯タイミングをずらしながら駆動することができる。これにより、横方向に光る帯を上下方向にスキャンさせることができる。
【００１８】
　図３は、ＬＥＤを１つだけ点灯した状態を表す図である。
　点灯しているＬＥＤから図の横方向に光が伸びている。出射された光は、図の縦方向への広がりが少ないことが特徴である。これは上述のスリットを導光板５３に設けたことによる。
【００１９】
　また、光の強度分布は均一ではなく、光源側が強く、光源から離れるに従って弱くなり、他方の端部に達するとほとんど強度は０となっている。このような不均一分布は意図的に実施したものである。
　なぜならば、もし他方の端部で光が反射されると、その反射光の挙動は、他端に設けられたＬＥＤからの光と同じ挙動をするためである。即ち、他方の端部での光の反射が発生すると、３Ｄの品位が損なわれることになる。発明者らの調査によれば、３Ｄの品位が損なわれることを防止するためには、他端に到達したときの光の強度は、入射端での光の強度の１０分の１以下にするのが望ましい。
【００２０】
　図４は、液晶表示装置の回路構成を概略的に示す図である。
　液晶表示装置は、表示パネルＤＰ、表示パネルＤＰを照明するバックライトＢＬ、表示パネルＤＰおよびバックライトＢＬを制御する表示制御回路ＣＮＴを備える。
【００２１】
　表示パネルＤＰは、一対の電極基板であるアレイ基板１および対向基板２間に液晶層３を挟持した構造である。液晶層３は、ＯＣＢ液晶を液晶材料として含む。このＯＣＢ液晶は、ノーマリホワイトの表示動作のために予めスプレー配向からベンド配向に転移されると共に、表示動作中にベンド配向からスプレー配向への逆転移が、印加される電圧により阻止される。
【００２２】

表示制御回路ＣＮＴは、アレイ基板１および対向基板２から液晶層３に印加される液晶駆動電圧により表示パネルＤＰの透過率を制御する。スプレー配向からベンド配向への転移は、電源投入時に表示制御回路ＣＮＴにより行われる所定の初期化処理で比較的大きな電界を液晶に印加することにより得られる。

アレイ基板１では、複数の画素電極ＰＥが透明絶縁基板ＧＬ上において略マトリクス状に配置される。また、複数のゲート線Ｙ（Ｙ１～Ｙｍ）が複数の画素電極ＰＥの行に沿って配置され、複数のソース線Ｘ（Ｘ１～Ｘｎ）が複数の画素電極ＰＥの列に沿って配置される。

【００２３】

これらゲート線ＹおよびソースＸの交差位置近傍には、複数の画素スイッチング素子Ｗが配置される。各画素スイッチング素子Ｗは例えばゲートがゲート線Ｙに接続され、ソースードレインパスがソース線Ｘおよび画素電極ＰＥ間に接続される薄膜トランジスタからなり、対応ゲート線Ｙを介して駆動されたときに対応ソース線Ｘおよび対応画素電極ＰＥ間で導通する。

【００２４】

各画素電極ＰＥおよび共通電極ＣＥのそれぞれは、例えばＩＴＯ等の透明電極材料からなり、それぞれ配向膜ＡＬで覆われ、画素電極ＰＥおよび共通電極ＣＥからの電界に対応した液晶分子配列に制御される液晶層３の一部である画素領域と共に液晶画素ＰＸを構成する。

【００２５】

複数の液晶画素ＰＸは各々画素電極ＰＥおよび共通電極ＣＥ間に液晶容量ＣＬＣを有する。複数の補助容量線Ｃ１～Ｃｍは各々対応行の液晶画素ＰＸの画素電極ＰＥに容量結合した補助容量Ｃｓを構成する。補助容量Ｃｓは画素スイッチング素子Ｗの寄生容量に対して十分大きな容量値を有する。

【００２６】

表示制御回路ＣＮＴは、ゲートドライバＹＤ、ソースドライバＸＤ、バックライト駆動部ＬＤ、駆動用電圧発生回路４、およびコントローラ回路５を備える。

ゲートドライバＹＤは、複数のスイッチング素子Ｗを行単位に導通させるように複数のゲート線Ｙ１～Ｙｍを順次駆動する。ソースドライバＸＤは、各行のスイッチング素子Ｗが対応ゲート線Ｙの駆動によって導通する期間において画素電圧Ｖｓを複数のソース線Ｘ１～Ｘｎにそれぞれ出力する。バックライト駆動部ＬＤは、バックライトＢＬ（スキャンバックライトＳＢＬ）を駆動する。駆動用電圧発生回路４は、表示パネルＤＰの駆動用電圧を発生する。コントローラ回路５は、ゲートドライバＹＤ、ソースドライバＸＤおよびバックライト駆動部ＬＤを制御する。

【００２７】

駆動用電圧発生回路４は、補償電圧発生回路６、階調基準電圧発生回路７、およびコモン電圧発生回路８を含む。

補償電圧発生回路６は、補助容量線Ｃに印加される補償電圧Ｖｅを発生する。階調基準電圧発生回路７は、ソースドライバＸＤによって用いられる所定数の階調基準電圧ＶＲＥＦを発生する。コモン電圧発生回路８は、対向電極ＣＴに印加されるコモン電圧Ｖｃｏｍを発生する。

【００２８】

コントローラ回路５は、垂直タイミング制御回路１１、水平タイミング制御回路１２、フレーム回路１７、およびバックライト制御回路１４を含む。

【００２９】

垂直タイミング制御回路１１は、外部信号源ＳＳから入力される同期信号ＳＹＮＣ（ＶＳＹＮＣ，ＤＥ）に基づいてゲートドライバＹＤに対する制御信号ＣＴＹを発生する。水平タイミング制御回路１２は、外部信号源ＳＳから入力される同期信号ＳＹＮＣ（ＶＳＹＮＣ，ＤＥ）に基づいてソースドライバＸＤに対する制御信号ＣＴＸを発生する。画像データ変換回路１３は、外部信号源ＳＳから入力される画像データについて、順次メモリに

格納すると共に、垂直タイミング制御回路１１及び水平タイミング制御回路１２のタイミングに同期して逆転移防止電圧に対応するデータ、例えば黒表示に対応する黒挿入用固定画素データＢ、及び画素データＤＩに対応した階調表示用可変画素データＳを順次出力する。バックライト制御回路１４は、垂直タイミング制御回路１１から出力される制御信号ＣＴＹに基づいてバックライト駆動部ＬＤを制御する。

【００３０】

画像データは複数の液晶画素ＰＸに対する複数の画素データＤＩからなり、１フレーム期間（垂直走査期間Ｖ）毎に更新される。制御信号ＣＴＹはゲートドライバＹＤに供給され、制御信号ＣＴＸは画像データ変換回路１３から変換結果として得られる画素データＤＯと共にソースドライバＸＤに供給される。制御信号ＣＴＹは上述のように順次ゲート線Ｙを駆動する動作をゲートドライバＹＤに行わせるために用いられ、制御信号ＣＴＸは画像データ変換回路１３の変換結果として１行分の液晶画素ＰＸ単位に得られ直列に出力される画素データＤＯを複数のソース線Ｘにそれぞれ割り当てると共に出力極性を指定する動作をソースドライバＸＤに行わせるために用いられる。

【００３１】

ゲートドライバＹＤおよびソースドライバＸＤはゲート線Ｙおよびソース線Ｘをそれぞれ選択するために例えばシフトレジスタ回路を用いて構成される。

【００３２】

この場合、制御信号ＣＴＹは、第１スタート信号（階調表示開始信号）ＳＴＨＡ、第２スタート信号（黒挿入開始信号）ＳＴＨＢ、クロック信号、および出力イネーブル信号等を含む。

【００３３】

第１スタート信号（階調表示開始信号）ＳＴＨＡは、階調表示開始タイミングを制御する。第２スタート信号（黒挿入開始信号）ＳＴＨＢは、黒挿入開始タイミングを制御する。クロック信号は、シフトレジスタ回路においてこれらスタート信号ＳＴＨＡ，ＳＴＨＢをシフトさせる。出力イネーブル信号は、シフトレジスタ回路によるスタート信号ＳＴＨＡ，ＳＴＨＢの保持位置に対応してゲート線Ｙ１～Ｙｍへの駆動信号の出力を制御する。

【００３４】

他方、制御信号ＣＴＸはスタート信号、クロック信号、ロード信号、および極性信号等を含む。

スタート信号は、１行分の画素データの取込開始タイミングを制御する。クロック信号は、シフトレジスタ回路においてこのスタート信号をシフトさせる。ロード信号は、スタート信号の保持位置に対応してシフトレジスタ回路によって１本ずつ選択されるソース線Ｘ１～Ｘｎに対してそれぞれ取り込まれる１行分の画素データＤＯの並列出力タイミングを制御する。極性信号は、画素データに対応する画素電圧Ｖｓの信号極性を制御する。

【００３５】

ゲートドライバＹＤは制御信号ＣＴＹの制御により１フレーム期間においてゲート線Ｙ１～Ｙｍを黒挿入用および階調表示用に順次選択し、各行の画素スイッチング素子Ｗを１水平走査期間Ｈだけ導通させる駆動信号としてオン電圧を選択ゲート線Ｙに供給する。

【００３６】

黒挿入用固定画素データＢは、１フレーム期間の所定期間にわたり画像データ変換回路１３から順次出力され、１行分の階調表示用可変画素データＳは次の所定期間にわたり画像データ変換回路１３から順次出力される。ソースドライバＸＤは上述の階調基準電圧発生回路７から供給される所定数の階調基準電圧ＶＲＥＦを参照してこれら画素データＢ，Ｓをそれぞれ画素電圧Ｖｓに変換し、複数のソース線Ｘ１～Ｘｎに並列的に出力する。

【００３７】

画素電圧Ｖｓは共通電極ＣＥのコモン電圧Ｖｃｏｍを基準として画素電極ＰＥに印加される電圧であり、例えばフレーム反転駆動およびライン反転駆動を行うようコモン電圧Ｖｃｏｍに対して極性反転される。

【００３８】

また、補償電圧Ｖeは１行分のスイッチング素子Ｗが非導通となるときにこれらスイッチング素子Ｗに接続されるゲート線Ｙに対応した補助容量線Ｃにゲートドライバ ＹＤを介して印加され、これらスイッチング素子Ｗの寄生容量によって１行分の画素ＰＸに生じる画素電圧Ｖsの変動を補償するために用いられる。

【００３９】

ゲートドライバＹＤが例えばゲート線Ｙ１をオン電圧により駆動してこのゲート線Ｙ１に接続された全ての画素スイッチング素子Ｗを導通させると、ソース線Ｘ１～Ｘｎ上の画素電圧Ｖsがこれら画素スイッチング素子Ｗをそれぞれ介して対応する画素電極ＰＥおよび補助容量Ｃｓの一端に供給される。

【００４０】

また、ゲートドライバＹＤはこのゲート線Ｙ１に対応した補助容量線Ｃ１に補償電圧発生回路６からの補償電圧Ｖeを出力し、ゲート線Ｙ１に接続された全ての画素スイッチング素子Ｗを１水平走査期間だけ導通させた直後にこれら画素スイッチング素子Ｗを非導通にするオフ電圧をゲート線Ｙ１に出力する。補償電圧Ｖeはこれら画素スイッチング素子Ｗが非導通になったときにこれらの寄生容量によって画素電極ＰＥから引き抜かれる電荷を低減して画素電圧Ｖsの変動、すなわち突き抜け電圧ΔＶｐを実質的にキャンセルする。

【００４１】

図５は、本実施の形態の液晶表示装置の駆動方法を示す図である。

図の横方向は、左から右に向かって時間の経過を表している。図の縦方向は、表示パネルＤＰの縦方向位置を表し、表示上端位置及び表示下端位置が明記されている。

図中、斜めで示された線は、画面を走査してそれぞれ画素データＢ，Ｓを画素に書き込んでいることを表している。

【００４２】

３Ｄ信号を形成する左右の画像は、交互に１２０Ｈｚの駆動周波数で入力信号として送られてくる。入力信号は、画面の上端から下端までを走査して順次画素に書き込まれる。図中、黒い領域で囲まれた白く表示した領域が、信号を書き込んでいる期間を表している。

【００４３】

また、各フレーム内には、黒信号を表示する期間が設けられている。図中、黒で表示した領域が、黒表示のための信号を画素に書き込んでいる期間を表している。黒表示は、ＯＣＢモード液晶がスプレー配向に戻るのを防ぐ逆転移防止駆動であるが、初期状態を常に均一化し、前の表示データの影響を極力少なくする効果も備えている。後者を目的とする場合であれば、ＯＣＢモード液晶に限らず、他のモードの液晶（後述）でも黒表示は有効である。

本実施の形態では、黒の期間の比率（黒挿入率）はフレーム期間の１５～２０％としている。　黒挿入率は、１フレーム期間（１Ｖ：垂直走査期間）に対する黒挿入用である固定画素電圧の保持期間（すなわち、黒挿入期間、いいかえれば非階調表示期間）の比率とする。なお、階調表示用である可変画素電圧を保持する期間を保持期間（すなわち、階調表示期間）とする。

【００４４】

図５に示すタイムチャートを実現する液晶表示装置の動作について、図４、図５を参照しつつ詳細に説明する。

【００４５】

第１スタート信号ＳＴＨＡおよび第２スタート信号ＳＴＨＢはいずれもゲートドライバＹＤに入力されるパルスである。第１スタート信号ＳＴＨＡは定められた黒挿入率に従って第２スタート信号ＳＴＨＢよりも遅れて入力される。

ゲートドライバＹＤは第２スタート信号ＳＴＨＢを順次シフトさせて複数のゲート線Ｙ１～Ｙｍを１水平走査期間Ｈ当たり１本ずつ順次選択し、ゲート線Ｙ１，Ｙ２，Ｙ３，…に駆動信号を出力する。これに対応し、ソースドライバＸＤは黒挿入用固定画素データＢ

，Ｂ，Ｂ，…の各々を画素電圧Ｖｓに変換し、これらを１Ｈ毎に反転される極性でソース線Ｘ１～Ｘｎに並列出力する。これら画素電圧Ｖｓはゲート線Ｙ１～Ｙｍの各々が対応１Ｈ期間で駆動される間に１行目，２行目，３行目，…の液晶画素ＰＸに供給される。この第２スタート信号ＳＴＨＢに基づいてゲート線Ｙ１，Ｙ２，Ｙ３，…に駆動信号を出力し、これが保持される期間が黒挿入期間である。

【００４６】

この黒挿入期間に続いて、ゲートドライバＹＤは第１スタート信号ＳＴＨＡを続く期間にわたり順次シフトさせて複数のゲート線Ｙ１～Ｙｍを１水平走査期間Ｈ当たり１本ずつ選択し、ゲート線Ｙ１，Ｙ２，Ｙ３，…に駆動信号を順次出力する。これに対応し、ソースドライバＸＤは階調表示用可変画素データＳ１，Ｓ２，Ｓ３，…の各々を画素電圧Ｖｓに変換し、これらを１Ｈ毎に反転される極性でソース線Ｘ１～Ｘｎに並列出力する。これら画素電圧Ｖｓは、ゲート線Ｙ１～Ｙｍの各々が対応１Ｈ期間で駆動される間に１行目，２行目，３行目，４行目…の液晶画素ＰＸに供給される。この第１スタート信号ＳＴＨＡに基づいてゲート線Ｙ１，Ｙ２，Ｙ３，…に駆動信号を出力する期間を階調表示期間の内の書込み期間という。

【００４７】

この書込み期間の後、１フレーム期間が終了するまでは、ゲート線Ｙ１，Ｙ２，Ｙ３，…に駆動信号は出力されず、液晶画素ＰＸは、供給された画素電圧Ｖｓを保持する。この期間を階調表示期間の内のホールド期間という。

【００４８】

図５において、点線で囲んだ部分は、スキャンバックライトＳＢＬの所定領域の点灯期間をそれぞれ表している。

この図では、表示パネルＤＰを上下方向に３つの領域（ブロック）に分割し、それぞれの領域に対応してＬＥＤを配置している。即ち、３分割のスキャンバックライトＳＢＬを使用している。

【００４９】

黒信号が、１つのブロックに書き込まれて終わったとき、当該ブロックに対応するスキャンバックライトＳＢＬを点灯させる。そして、次フレームの画像の入力信号が、当該ブロックに書き込みを開始するときに、対応するスキャンバックライトＳＢＬを消灯させる。

この動作を画面の上から下への走査に合わせて、それぞれのブロック毎に実行する。

バックライト駆動部ＬＤは、入力信号が右画面を表示するときは、それに応じて右画面用のＬＥＤの点消灯を制御し、入力信号が左画面を表示するときは、それに応じて右画面用のＬＥＤの点消灯を制御する。

【００５０】

ここで、スキャンバックライトＳＢＬを用いずに、画面全体を一時に点消灯するバックライトを使用した場合を考える。

図５の駆動方法において、ある時点における画面の状態（即ち、図５のある一時点における縦方向の画面の状態）を見ると、ほとんどの場合、一画面中に右画面と左画面とが同時に表示されている。このような場合、例えば、画面全体を一時に点灯すると、右画面の一部に左画面が表示され、立体視を阻害することになる。

【００５１】

このような立体視の阻害をなくすためには、一方の画面の表示データが書き終わって、他方の表示データの書込みが開始されるまでの間にバックライトを点灯させることになるため、バックライトの点灯期間は極めて制限される。

【００５２】

図６は、スキャンバックライトＳＢＬを使用しなかった場合の駆動法を示す図である。

入力信号は、一旦フレームメモリーに蓄積され、次のフレーム期間まで保持した後、高速に書き込まれる。この入力信号の書き込みに先立ち、黒挿入が行われて画面がリセット

される。入力信号の書き込みが終了後、バックライトを右側又は左側のみ全面点灯し、立体表示を行う。

【００５３】

図６に示す駆動方法では、バックライト点灯期間を確保するためにフレーム遅延のためのフレームメモリーを有し、高速書き込みに対応するためにＴＦＴアレイを用いたが、フレーム期間の５０％しか点灯期間を確保できなかった。またフレームメモリーはチップ面積を取るため、携帯用の１チップドライバに内蔵するには、ＱＶＧＡ級が限界であり、ＷＶＧＡを実現するのは難しかった。

【００５４】

これに対して、図５に示す本実施の形態では、スキャンバックライトＳＢＬを用いて分割ブロック毎に制御することで、立体視障害がなく、パネルの透過率ロスを少なくしながら、電力効率の良い明るい立体ディスプレイを実現することができる。例えば、図５に示す例では最大８５％のバックライト点灯期間を確保することができた。

【００５５】

また本実施の形態では、フレーム遅延のためのフレームメモリーが不要であるため、コストダウンを図ることができ、更にＶＧＡ以上の高精細対応も可能になる。すなわち、メモリーレス黒挿入駆動を実現することが可能となるため、解像度がＶＧＡ以上でも対応可能である。

【００５６】

[第２の実施の形態]

本発明は、高速な液晶応答性を有するＯＣＢ液晶を用いることが望ましい。しかし、近年ではＩＰＳなどのＯＣＢ以外のモードについての応答速度も高速化が図られているため、本発明に用いる液晶は、ＯＣＢ液晶だけに限られない。

第２の実施の形態では、ＩＰＳモードの液晶を用いる点が第１の実施の形態と異なっている。従って、第１の実施の形態と同一の部位には同一の符号を付してその詳細の説明は省略する。

【００５７】

図７は、ＩＰＳモードの液晶を用いた場合の駆動方法を示す図である。ＩＰＳモードでは逆転移防止駆動としての黒挿入は必要ない。

図７に示す駆動方法では、入力信号が、１つのブロックを書き終わったとき、当該ブロックに対応するスキャンバックライトＳＢＬを点灯させる。そして、次フレームの画像の入力信号が、当該ブロックに書き込みを開始するときに、対応するスキャンバックライトＳＢＬを消灯させる。

この駆動方法でのバックライト点灯期間は、図５に示すバックライト点灯期間と同じにすることができる。

【００５８】

液晶ディスプレイは、書き込む直前の状態の液晶の誘電率の影響を受けることが知られており、このため右側画像を表示したとき左側の画像の影響が残る場合がある。これが立体視の障害になる。この誘電率の影響を回避するためには、この誘電率の変化を予知して、光学応答の過渡時に過大電圧を瞬時に印加して光学応答を速くするなど印加電圧を調整するオーバードライブ方式を併用することが望ましい。

なお、ＩＰＳ系でも黒挿入しても良い。この場合は、駆動チャートは図５と同じになる。

【００５９】

[第３の実施の形態]

本発明は、２視差の立体表示に限るものではない。本発明は、３視差以上の立体表示として構成することが可能である。

【００６０】

図８は、２視差の立体表示として、正面からのみ立体視できるデバイスであることを示す模式図である。

即ち、表示パネルＤＰに左右の画像を交互に表示し、その表示に同期して左右のＬＥＤを切り替えることで２方向の指向性を持つ光を出射させる。そして、それぞれの光を左右の眼で観測することで立体視を実現する。

このため、立体視が可能な領域は、図８に示す「立体視」領域に限られる。

【００６１】

図９は、５視差の立体表示として、５つの領域で立体視できるデバイスであることを示す模式図である。

このデバイスでは、２方向の指向性を持つ光を出射するスキャンバックライトＳＢＬを３つ組合わせる。そうすると、図に示すように、Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３の６方向の指向性を持つ光を得ることができる。

【００６２】

従って、それぞれの隣接する光の組み合わせで、（Ｒ３，Ｒ２）、（Ｒ２，Ｒ１）、（Ｒ１，Ｌ１）、（Ｌ１，Ｌ２）、（Ｌ２，Ｌ３）の５つの領域（視差）が規定される。

そこで、それぞれの隣接する組み合わせで立体視ができる映像を用意する。そして６方向に指向性を切り替えるバックライトを順次点灯しながら、それに合わせた映像を順次切り替えることでこのような立体表示を実現できる。

【００６３】

このように、ｎ方向の指向性をもつ光を用いることで、ｎ－１の領域（視差）を得ることができる。

この場合、全ての画像の間に黒挿入を行うだけの応答性が実現できない場合は、上述のオーバドライブ駆動を採用することができる。

【００６４】

尚、本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合せてもよい。

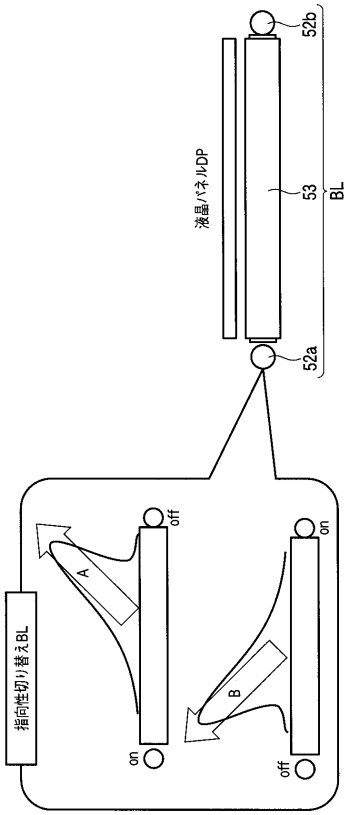
【符号の説明】

【００６５】

１…アレイ基板、２…対向基板、３…液晶層、４…駆動用電圧発生回路、５…コントローラ回路、７…階調基準電圧発生回路、１３…画像データ変換回路、１４…バックライト制御回路、５３…導光板、ＹＤ…ゲートドライバ、ＤＩ…画像データ、ＤＯ…画素データ、ＸＤ…ソースドライバ、ＰＥ…画素電極、ＣＥ…共通電極、ＰＸ…液晶画素、ＤＰ…表示パネル、ＢＬ…バックライト、ＳＢＬ…スキャンバックライト、ＣＮＴ…表示制御回路、Ｘ…ソース線、Ｙ…ゲート線、Ｗ…スイッチング素子。

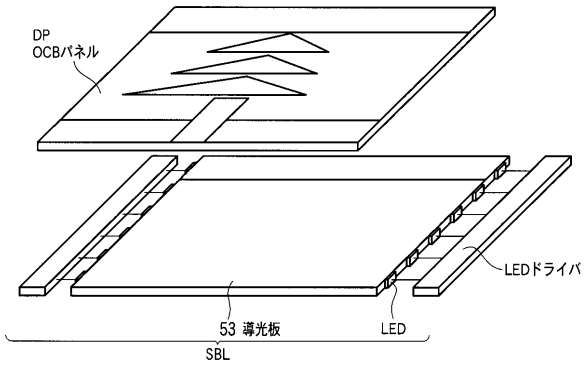
【図１】

図１



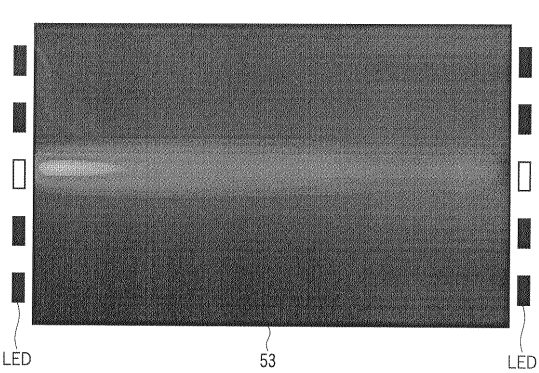
【図２】

図２



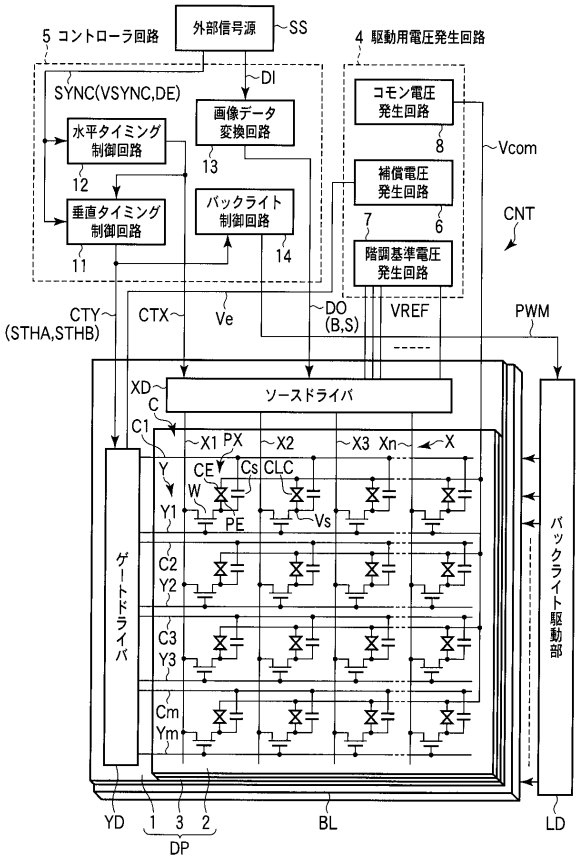
【図３】

図３



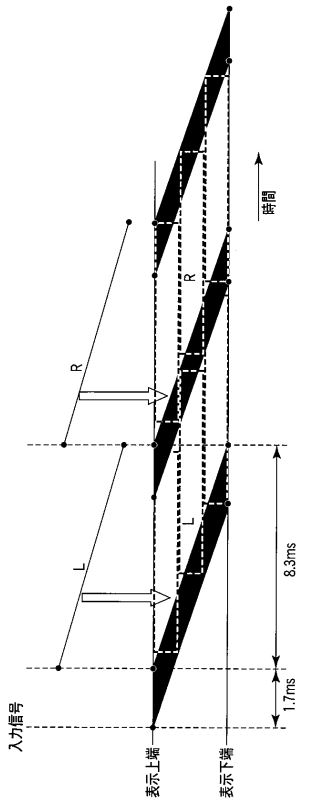
【図４】

図４



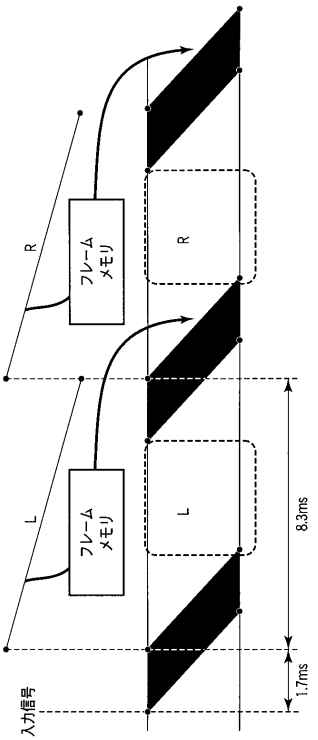
【図５】

図５



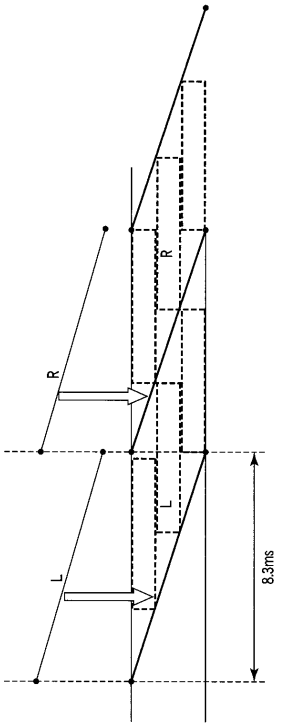
【図６】

図6



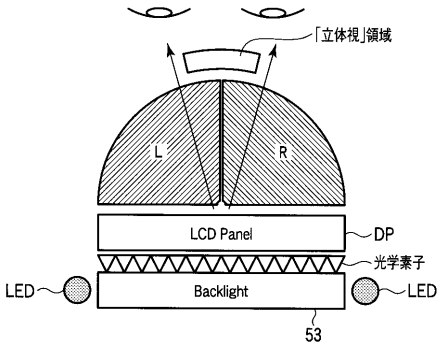
【図７】

図7



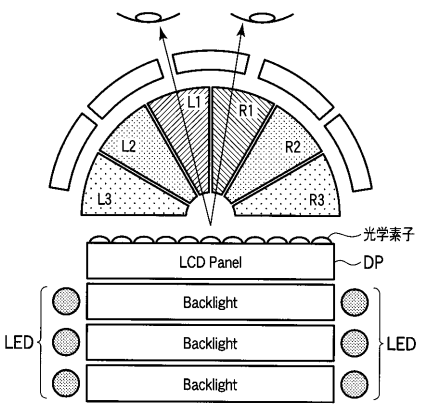
【図８】

図8



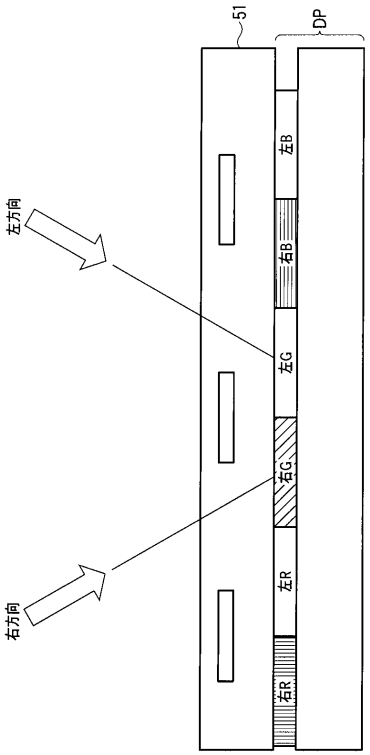
【図９】

図9



【図１０】

図10



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
	Ｇ０９Ｇ 3/20	６６０Ｘ	
	Ｇ０２Ｆ 1/133	５０５	

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 中尾 健次
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２ 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
(72)発明者 深海 徹夫
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２ 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
(72)発明者 西山 和廣
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２ 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
(72)発明者 分元 博文
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２ 東芝モバイルディスプレイ株式会社内

Ｆターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZE02 ZE11 ZF05 ZF12 ZF21 ZF31 ZF59 ZG04
ZG14 ZG44 ZG56 ZQ14 ZQ16 ZR10
5C006 AA11 AC25 AF01 AF42 BA19 BB16 BB29 BC03 BC06 BC16
BF02 BF03 BF36 BF42 EA01 EB05 EC12 FA05 FA14 FA16
FA18 FA44
5C080 AA10 BB05 DD01 DD08 DD10 DD22 DD25 EE17 EE29 FF09
FF11 FF12 GG12 JJ01 JJ02 JJ04 JJ06 KK02 KK07 KK23
KK43