

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4843295号
(P4843295)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int. Cl.	F I				
G02F 1/133 (2006.01)	G02F	1/133	550		
G09G 3/20 (2006.01)	G02F	1/133	570		
G09G 3/34 (2006.01)	G02F	1/133	535		
G09G 3/36 (2006.01)	G09G	3/20	611E		
	G09G	3/20	622Q		

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-333045 (P2005-333045)	(73) 特許権者	302020207
(22) 出願日	平成17年11月17日(2005.11.17)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-140065 (P2007-140065A)		埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
(43) 公開日	平成19年6月7日(2007.6.7)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成20年11月17日(2008.11.17)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力信号に応じて液晶表示パネルに表示する液晶表示装置であって、
前記液晶表示パネルを駆動制御する制御手段と、
前記液晶表示パネルを表示裏面側から照明するバックライトと、
前記バックライトの点灯を制御するバックライト制御手段とを備え、
前記制御手段による液晶表示パネルに対する黒書き込み用期間と信号書き込み用期間とは各水平走査期間において組となり、連続する水平走査期間に亘っては交互に配置され、かつ、前記制御手段は、前記液晶表示パネルをゲートドライバ回路とソースドライバ回路とを介して制御し、前記入力信号の走査用ゲートスタートパルスと所定期間ずらして黒挿入走査用ゲートスタートパルスを前記ゲートドライバ回路に投入し、前記液晶表示パネルの黒表示時間の比率である黒挿入率を変化させて前記液晶表示パネルからの出射光の明るさを調整することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記バックライトが走査型のバックライトであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記バックライトが複数の蛍光管で構成され、前記制御手段が前記バックライト制御手段を介して前記複数の蛍光管における個々の非点灯期間を順次走査する制御を行うことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記バックライトが複数の発光ダイオードで構成され、前記制御手段が前記バックライト制御手段を介して前記複数の発光ダイオードにおける個々の非点灯期間を順次走査する制御を行うことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記液晶表示パネルの黒挿入率を連続的に変化させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶表示パネルは、O C B 液晶で構成されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶テレビ、液晶モニタ、カーナビゲーションシステム等に用いられる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示素子は T N 型液晶表示素子が一般的に用いられてきた。

【0003】

また、高速応答を特徴とする液晶表示素子として、O C B 型液晶表示素子が検討されている（例えば、非特許文献 1）。

20

【0004】

この O C B 型液晶表示素子は基板間に液晶が挟持されており、この基板には電圧印加手段として透明電極が形成されている。電源を入れる前の状態ではこの液晶の配向状態はスプレイ配向と呼ばれる状態をなしている。この機器の電源を入れる時などに、この電圧印加手段に比較的大きな電圧を短時間に印加して、液晶の配向をベンド配向状態に転移させる。このベンド配向状態を用いて表示を行うことが O C B 型液晶表示モードの特徴である。

【0005】

また、この O C B 型液晶表示素子は、T F T トランジスタ等を有するアクティブマトリクス基板と組み合わせて使用される例が多い。

30

【0006】

この O C B 液晶は高速応答が可能であり、1 フレーム期間内に 2 回の書き込みをさせることも可能である。この特性を生かし、1 フレーム内に表示信号とは別に、黒表示期間を書き込む技術が開示されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2）。これを黒挿入駆動と呼ぶ。この黒挿入の目的は、スプレイ配向に戻る「逆転移」を防止することと、動画視認性を向上させることである。

【0007】

一般に液晶表示装置は、明るさを調整する機能が付加されており、これはバックライトの駆動周波数を変化させることで行われている。

40

【非特許文献 1】 社団法人電気通信学会 信学技報 E D I 9 8 - 1 4 4 1 9 9 頁

【特許文献 1】 特願 2 0 0 0 - 2 1 4 8 2 7 号公報

【特許文献 2】 特願 2 0 0 2 - 1 0 7 6 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、黒挿入駆動を用いた液晶表示装置においては、バックライトの駆動周波数を変化させて調光すると画面のちらつきが発生するという問題があった。

【0009】

この発明の目的は、黒挿入駆動を用いた液晶表示装置において、バックライトの駆動周

50

波数を変化させて調光する際の画面のちらつきを防ぐことのできる液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、入力信号に応じて液晶表示パネルに表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネルを駆動制御する制御手段と、前記液晶表示パネルを表示裏面側から照明するバックライトと、前記バックライトの点灯を制御するバックライト制御手段とを備え、前記制御手段による液晶表示パネルに対する黒書き込み用期間と信号書き込み用期間とは各水平走査期間において組となり、連続する水平走査期間に亘っては交互に配置され、かつ、前記制御手段は、前記液晶表示パネルをゲートドライバ回路とソースドライバ回路とを介して制御し、前記入力信号の走査用ゲートスタートパルスと所定期間ずらして黒挿入走査用ゲートスタートパルスを前記ゲートドライバ回路に投入し、前記液晶表示パネルの黒表示時間の比率である黒挿入率を変化させて前記液晶表示パネルからの出射光の明るさを調整することを特徴とする液晶表示装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明の液晶表示装置は、バックライトの周波数を一定とできるため、ちらつきのない連続的な調光が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

20

【0013】

図1は、本発明の液晶表示装置の構成を示すものである。この液晶表示装置1は、バックライトユニット2を背面に配置し、透過型の液晶表示パネル3を有している。液晶表示パネル3は、複数のゲート配線4と複数のソース配線5とを有し、それぞれゲートドライバ回路6、ソースドライバ回路7に接続されている。コントローラ10は、ゲートドライバ回路6とソースドライバ回路7とを介して液晶表示パネル3を制御し、バックライト制御回路11を介してバックライトユニット2を制御する。ゲートドライバ回路6は、詳しくは後述するがシフトレジスタ回路61とバッファ回路62とから構成されている。

【0014】

また、液晶表示パネル3は、OCB型液晶表示素子を用いている。

30

【0015】

OCB型液晶表示素子は、上下基板にラビング処理を行い、この方向を平行にすることを基本的な構成としている。このOCB型液晶表示素子において、初期の電圧を印加しない状態では液晶分子がほぼ平行に並んだスプレイ配向状態にある。

【0016】

図2の(a)、(b)は、液晶表示パネル3における液晶表示素子の構成を示すものである。液晶層31が基板32、33の間に挟持されており、その基板の外側に位相差板34、35、および偏光板36、37を有している。

【0017】

図2の(a)に示すように、電圧を印加しない状態では液晶層31はスプレイ配向をしている。ここで、基板32には配向処理を施すが、これは液晶分子が図2の(a)のように並ぶようにパラレル配向処理としている。

40

【0018】

図2の(b)に示すように、この液晶層31の配向を表示に用いるベンド配向状態に転移させる。この転移を行うために、比較的大きな転移電圧、例えば25V程度を液晶層31に印加する。この転移電圧と印加時間は、機器に固有のものであり、調整はしないものとする。

【0019】

図3は、液晶表示パネル3の基板33における画素構造を示す等価回路を示すものであ

50

る。基板 33 は、略マトリクス状に配置される複数の画素電極 P E、複数の画素電極 P E の行に沿って配置される複数のゲート配線 4、複数の画素電極 P E の列に沿って配置される複数のソース配線 5、並びにこれらゲート配線 4 およびソース配線 5 の交差点近傍に配置された画素 T F T とを有する。基板 33 に対向する基板 32 は、複数の画素電極 P E に対向して配置される対向電極 C E を有する。

【 0 0 2 0 】

ソース配線 5 には表示データに対応した信号、ゲート配線 4 には特定のタイミングで画素 T F T を動作させて画素電極 P E とソース配線 5 とを電氣的に導通させるゲート信号が印加される。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、液晶表示パネル 3 を駆動させる波形の概念を示すものである。

【 0 0 2 2 】

ゲートドライバ回路 6 からは、ゲート配線 4 に対してゲートパルスが入り、それが順次走査され、1 フィールド期間で一巡する。このとき、黒書き込み用のゲートパルス群と信号書き込み用のゲートパルス群があり、ひとつのゲート配線 4 に対して、黒書き込み用、信号書き込み用の 2 回のゲートパルスが入力される。

【 0 0 2 3 】

この黒書き込み用のゲートパルスと信号用のゲートパルスは、同時に開くことはなく、1 パルス分だけずらして配置されている。すなわち、黒挿入期間と信号書き込み期間とが交互に配置される。そして、黒挿入期間にはソース配線 5 に黒信号が、信号書き込み期間にはソース配線 5 に信号の所定電圧が印加される。ここで、ソース信号と黒信号とは同一極性で示し、図上下に移動するに従って信号が大きいものとなっている。しかし、実際にはドット反転駆動を用いたので極性を切り替えながら表示するため、多少複雑になっている。図 4 では概念的に簡略化して示している。

【 0 0 2 4 】

このように、黒書き込み用ゲートパルスと信号用ゲートパルスを一定期間ずらして配置させる。このとき、黒挿入期間をフレームに対する黒信号を入れていた時間と規定すると、黒信号が書き込まれたタイミングから次に信号が書き込まれるまでのタイミングとして定義できる。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、黒の領域が順次走査されていくようすを示すものである。すなわち、図 5 に示すように黒の領域が順次走査されていくような現象になる。

【 0 0 2 6 】

ゲートドライバ回路 6 は、ゲート走査信号を順送りするシフトレジスタ回路 61 と、シフトレジスタ回路 61 の信号を増幅するバッファ回路 62 とから構成される。シフトレジスタ回路 61 は、タイミングをコントロールするクロック信号と最初のラインに開始信号を入れるスタートパルスを入力することにより動作させることができる。

【 0 0 2 7 】

ここで、バックライトユニット 2 の調光を行うため、バックライトの点滅周期を調整すると、黒挿入の走査とシンクロして帯状のムラが見えたり、ゆっくり点滅したりする問題があった。これを回避するためには、黒挿入の走査タイミングに同期したタイミングでバックライトを点滅させねばならず、バックライト調光の周波数における選択肢が少なくなつて飛び飛びの値でしか調光できなかった。

【 0 0 2 8 】

実用的には連続的な調光が望ましい。

【 0 0 2 9 】

次に、この発明の第 1 実施例について説明する。

【 0 0 3 0 】

本実施例では、黒書き込み用のゲートパルスに対応する黒挿入スタートパルスと信号用のゲートパルスに対応する信号スタートパルスとの時間幅を変化させて黒挿入期間の幅を

10

20

30

40

50

調整する。ここで、フレームに対する黒挿入期間の比率を黒挿入率と定義する。

【0031】

クロックは同一としたので、フレーム期間、走査スピードは一定である。そこで黒挿入期間を長くするためには、黒挿入スタートパルスを入れてから信号スタートパルスを入れるまでの時間を長くする。逆に黒挿入期間を短くするためには黒挿入スタートパルスを入れてから信号スタートパルスをいれるまでの時間を短くする。

【0032】

この黒挿入率を変化させると、一画面中の黒表示をしている期間が変わるので全体的な明るさが変化し、調光を実現することができる。

【0033】

本発明では黒挿入率を16%から99%まで変化させ、ほぼ1%刻みで明るさを調整することができる。16%以下ではスプレイ配向に戻る懸念があるので、これ以下にすることはしない。

【0034】

具体的には、図1に示す構成において、コントローラ10は、ゲートドライバ回路6を介して液晶表示パネル3の黒挿入期間を変更制御して調光する。

【0035】

図5は、比較的明るい場合を示すもので、黒挿入期間が比較的短く制御されている。すなわち、コントローラ10は、ゲートドライバ回路6に黒挿入スタートパルスを入れて黒書き込みを開始し、所定の黒挿入期間が終了してゲートドライバ回路6に信号スタートパルスを入れて信号書き込みを開始する。

【0036】

図5の(a)に示す黒書き込み、信号書き込みの位置が、順次、(b)、(c)、(d)に示すように制御される(矢印方向に走査)。

【0037】

図6は、比較的暗い場合を示すもので、黒挿入期間が比較的長く制御されている。図6の(a)に示す黒書き込み、信号書き込みの位置が、順次、(b)、(c)、(d)に示すように制御される(矢印方向に走査)。

【0038】

以上説明したように上記第1実施例によれば、実際にはライン数に依存するため、厳密には飛び飛びの値になるが、実用上は連続的に変化させることができる。この結果、バックライトの周波数を一定とできるため、ちらつきのない実用上連続的な調光が可能である。

【0039】

なお、本第1実施例はこの駆動方式に限るものではなく、充電能力を稼ぐために黒挿入パルスを複数回印加しても良いし、黒挿入パルスを複数ラインで同時に印加しても良い。

【0040】

次に、第2実施例について説明する。

【0041】

本実施例では、走査型のバックライトユニット2を用いるようにしたものである。

【0042】

図7は、走査型バックライトユニット2を示すものである。この走査型バックライトユニット2は、直下型の構成で直管型の蛍光管21, 22, 23, 24, 25, 26を有している。

【0043】

本実施例の走査型バックライトユニット2は、蛍光管21~26の非点灯期間を順次走査するようにしたものである。

【0044】

この走査型バックライトユニット2の上に黒挿入を走査させる液晶表示パネル3を配置し、この走査型バックライトユニット2の黒挿入と液晶表示パネル3の黒挿入を同期させ

10

20

30

40

50

て駆動する。この際、走査型バックライトユニット2の蛍光管21～26の点灯周波数と、蛍光管21～26の走査タイミングと、液晶表示パネル3の黒挿入タイミングとの3つをマッチングさせないとちらつき、帯状のムラ、色づきなどが発生する。

【0045】

そこで、本実施例のコントローラ10は、バックライト制御回路11を介して走査型バックライトユニット2の蛍光管21～26の点灯周波数と蛍光管21～26の走査タイミングと、ゲートドライバ回路6を介して液晶表示パネル3の黒挿入タイミングとをマッチング制御する。

【0046】

すなわち、走査型バックライトユニット2は、図7の(a)で蛍光管21, 22が非点灯にされ、図7の(b)で蛍光管23, 24が非点灯にされ、図7の(c)で蛍光管24, 25が非点灯にされるというように矢印方向に走査される。

10

【0047】

なお、従来の蛍光管の点灯周波数による調光では、さらに難しい調整が必要になる。

【0048】

以上説明したように上記第2実施例によれば、液晶表示パネルの黒挿入期間は、ゲート線の数に応じて小刻みに変えることができるので擬似連続的に調整することができる。

【0049】

また、上述した走査型バックライトにおいて調光する際にも、液晶表示パネルの黒挿入期間を可変させることが有効である。

20

【0050】

また、走査型バックライトでも黒挿入率による明るさ調整は有効である。

【0051】

次に、第3実施例について説明する。

【0052】

本実施例では、前述した第2実施例の走査型のバックライトユニット2をLED型のバックライトとしたものである。すなわち、本実施例では、バックライトに複数の蛍光管を用いるのではなく、複数の発光ダイオード(LED)を用いるものである(図示せず)。

【0053】

発光ダイオードは連続した点灯で、電流量を用いて明るさを調整できるメリットがある。そのため、黒挿入駆動での調光が可能である。しかし、LEDの各素子間のばらつきを均一にコントロールできないため、電流調光を実施すると液晶表示パネル3の面内に不均一が発生する場合がある。

30

【0054】

この方式においても、黒挿入駆動での調光は有効である。

【0055】

また、黒挿入率をできるだけ多くとることで、動画視認性を向上できるメリットもある。

【0056】

次に、第4実施例について説明する。

40

【0057】

図8は、第4実施例に係る液晶表示装置51の構成を示すものである。図1に示した液晶表示装置1と同一箇所には同一符号を付して説明を省略する。本液晶表示装置51は、液晶表示装置1に調光回路12を設けたものである。

【0058】

すなわち、液晶表示装置51には、調光信号に応じて液晶駆動のタイミングを決定するコントローラ10にデジタル信号(調光信号)を送る調光回路12を有する。

【0059】

液晶表示装置51は、調光回路12からの調光信号に応じて制御するコントローラ10により、ゲートドライバ回路6が信号用のゲートパルスと黒書き込み用のゲートパルスを

50

発生させる。また、ソースドライバ回路 7 は、信号と黒書き込み用にタイミングを切り替えながら液晶表示パネル 3 を表示駆動する。

【 0 0 6 0 】

なお、第 4 実施例の調光方式は、黒挿入期間の調整だけに限るものではない。

【 0 0 6 1 】

また、バックライトの点滅周期を調整し、画質上問題のない範囲で変化させてもかまわない。

【 0 0 6 2 】

また、走査型バックライトにおけるバックライトの消灯期間を可変にして調光してもかまわない。黒挿入率を大きくするとコントラストが低下する場合があるので、その際には
10 随時バックライトの調光を行えばよい。

【 0 0 6 3 】

さらに、黒挿入は連続的に実施できるのでバックライトの調整は大きくステップさせて行うのが現実的である。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、黒挿入駆動方式を採用しながら連続的に輝度を調光できる液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、本発明は、単独であろうが複合方式であろうが、黒挿入率を変化させて明るさを調整する液晶表示装置である。
20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 液晶表示装置の回路構成を概略的に示すブロック図。

【 図 2 】 液晶表示パネルにおける液晶表示素子の構成を示す図。

【 図 3 】 液晶表示パネルの基板における画素構造を示す等価回路を示す図。

【 図 4 】 液晶表示パネルを駆動させる波形の概念を示す図。

【 図 5 】 黒の領域が順次走査されていくようすを示す図。

【 図 6 】 黒挿入期間が比較的長く制御されるようすを示す図。

【 図 7 】 走査型バックライトユニットを示す図。

【 図 8 】 第 4 実施例に係る液晶表示装置の構成を示す図。
30

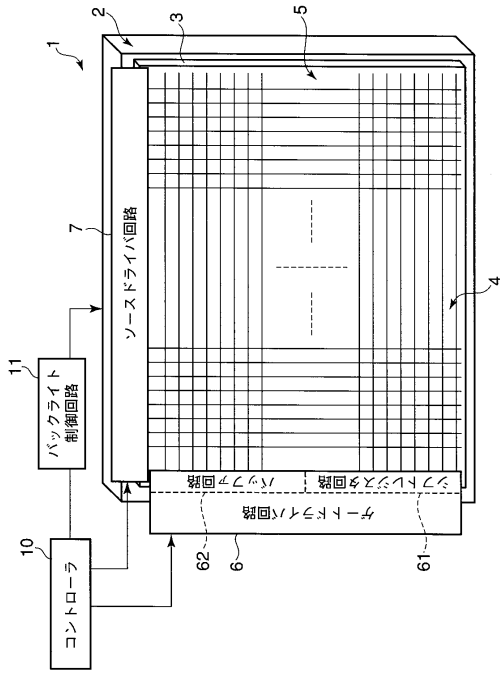
【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

1, 5 1 ... 液晶表示装置、 2 ... バックライトユニット、 3 ... 液晶表示パネル、 4 ... ゲート線、 5 ... ソース線、 6 ... ゲートドライバ回路、 7 ... ソースドライバ回路、 1 0 ... コントローラ、 1 1 ... バックライト制御回路、 1 2 ... 調光回路、 2 1 ~ 2 6 ... 蛍光管、 3 1 ... 液晶層、 3 2, 3 3 ... 基板、 3 4, 3 5 ... 位相差板、 3 6, 3 7 ... 偏光板、 6 1 ... シフトレジスタ回路、 6 2 ... バッファ回路。

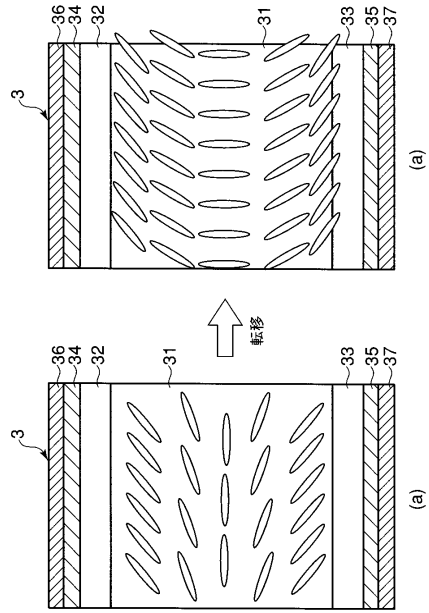
【図1】

図1



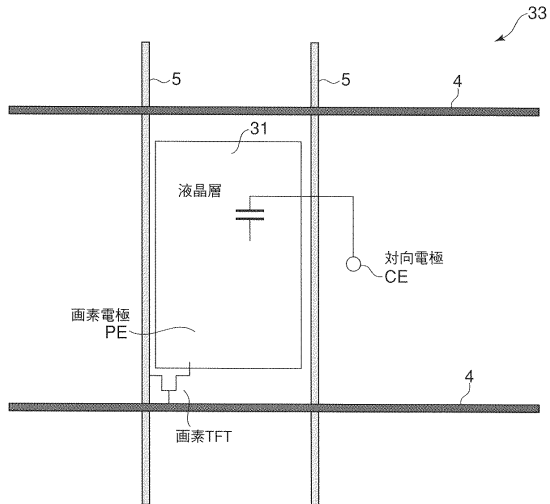
【図2】

図2



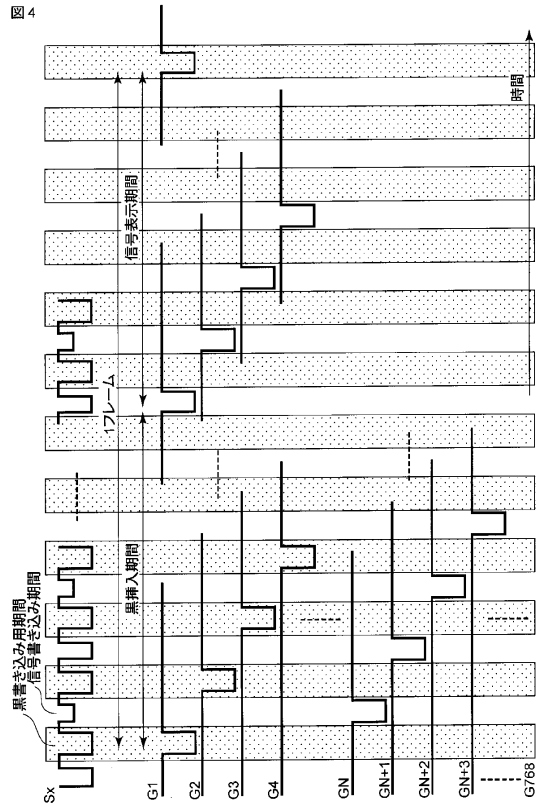
【図3】

図3



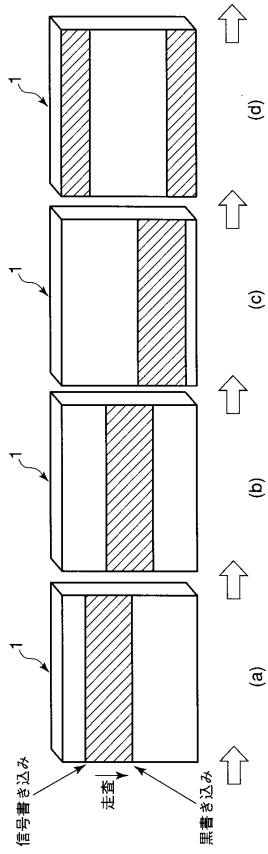
【図4】

図4



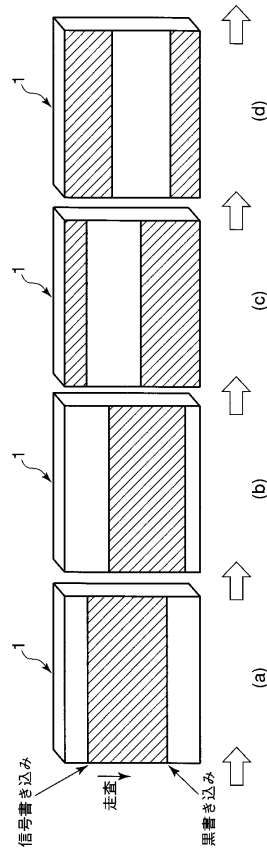
【図5】

図5



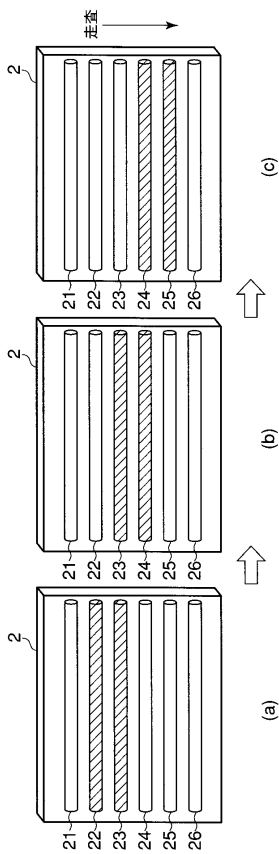
【図6】

図6



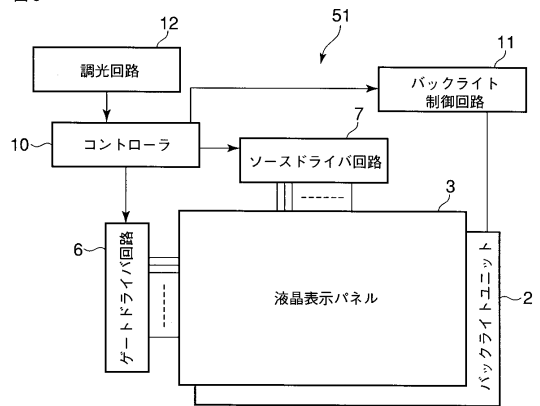
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

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

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 中尾 健次

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 新木 盛右

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 西山 和廣

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2003-295156(JP,A)

特開2005-122201(JP,A)

特開2002-328654(JP,A)

特開2004-354577(JP,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 / 2 0

G 0 9 G 3 / 3 4

G 0 9 G 3 / 3 6