

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5319664号
(P5319664)

(45) 発行日 平成25年10月16日 (2013. 10. 16)

(24) 登録日 平成25年7月19日 (2013. 7. 19)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 505
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 535
HO4N 13/04 (2006.01)	GO2F 1/133 570
	HO4N 13/04

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-508470 (P2010-508470)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成20年3月28日 (2008. 3. 28)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2010-528327 (P2010-528327A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成22年8月19日 (2010. 8. 19)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/058636		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02008/144110		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成20年11月27日 (2008. 11. 27)		ム センター
審査請求日	平成23年3月18日 (2011. 3. 18)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	11/750, 393		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成19年5月18日 (2007. 5. 18)	(74) 代理人	100077517
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 黒色データ挿入を用いたステレオスコピック3D液晶ディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

5ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、

該液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも1秒当たり90枚の画像の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される右目画像と左目画像の間を、表示された黒色データで黒色化するように構成された駆動電子部品と、

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置された区分走査バックライトであって、前記バックライトの第1の端部と第2の端部との間に延びる複数の区分を備え、各区分が、ある区分高さ、と、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも90ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源及び左目用固体光源とを有し、各区分の右目用固体光源及び各区分の左目用固体光源が、特定のパターンでオン及びオフにされるように構成される区分走査バックライトとを備える、ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、バックライト付きの液晶ディスプレイ装置に関し、具体的には、左目用画像と右目用画像との間の視覚的クロストークを低減するように、液晶ディスプレイ装置を使用してステレオ3D画像を表示することに関する。

【背景技術】

【0002】

ステレオスコピック 3 D ディスプレイは通常、個人の右目及び左目の視点からの視差を伴う画像を観測者に提示する。観測者の両眼に視差画像を時系列的に与える方法が 2 つある。一方の方法では、観測者は、交互に切り替わる左用／右用画像の表示と同期して視聴者の目から光を透過させるか又は遮断する一対のシャッター又は 3 D 眼鏡を利用する。同様に、もう一方の方法では、右目及び左目の視点が、観測者のそれぞれの目に、ただし 3 D 眼鏡を使用することなく、交互に表示され提示される。この第 2 の方法は、オートステレオスコピックと呼ばれており、許容される頭部の動きに制限はあるが、別個の眼鏡を必要としないため、時にステレオ 3 D 視聴に望ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

液晶ディスプレイ (LCD) は、ディスプレイの任意の点又はピクセルにおける画像が、典型的には 1 / 60 秒以下である次の画像リフレッシュ時間にそのピクセルが更新されるまで安定であるようなサンプルホールド式のディスプレイ装置である。そのようなサンプルホールド式のシステムにおいて、異なる画像を表示するには、具体的には、オートステレオスコピック表示用の交互に入れ替わる左用画像と右用画像を表示するには、例えば、左目用画像の光源が右目用のデータの表示中にはオンとならず、逆もまた同様となるように、光源の綿密なタイミングシーケンスが要求される。

【0004】

ステレオスコピック 3 D 表示を、左及び右フレームが LCD に順次書込まれる LCD パネル上で動作させる場合、新しい画像が LCD 上に描画される際に左／右クロストークが生じることがある。LCD はサンプルホールド式のディスプレイ装置であるので、古い画像の各ラインは、新しいデータが書込まれるまで残存し、また、次いで新しいデータが書き込まれた後、古い画像データが消え去り、新しいデータが完全に提示されるまで、ある時間 (LCD 応答時間) が存在する。更に、LCD パネルの遷移又は応答時間は、白色から黒色 (W-B) 又は黒色から白色 (B-W) への遷移が灰色から灰色 (G-G) への遷移時間よりも大いに短時間となり得るなど、多くの場合、2 つの画像の輝度又は濃度値の差に依存する。これらの事例のいずれに対しても、左用画像又は右用画像がそれぞれ完全に安定化し、かつ左用又は右用バックライトがオンになる前に、左目又は右目が LCD 上の画像を見る場合、クロストークが生じることがあり、ステレオスコピック 3 D 効果が低下する。

20

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示は、バックライト付きの液晶ディスプレイ装置に関し、具体的には、左目用画像と右目用画像との間の視覚的クロストークを低減する液晶ディスプレイ装置に関する。

【0006】

第 1 の実施形態において、ディスプレイ装置は、5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも 1 秒当たり 90 枚の画像の割合で液晶ディスプレイパネルに供給される画像の間を黒色化するように構成された駆動電子部品と、液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置された指向性バックライトとを有する。バックライトは、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも 90 ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源と左目用固体光源とを有している。

40

【0007】

別の実施形態において、ディスプレイ装置は、5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも 1 秒当たり 90 枚の画像の割合で液晶ディスプレイパネルに供給される画像の間を黒色化するように構成された駆動電子部品とを有する。各画像は、通常の LCD パネルよりも高速なピクセルクロックを使用して、画像表示時間の 75 % 未満で完全に描画される。この装置は、液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトを更に有する。パ

50

ックライトは、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも90ヘルツの割合で変調されることが可能な複数の右目用固体光源と複数の左目用固体光源とを有してもよい。この実施形態において、液晶ディスプレイパネルは、画像が画像表示時間の75%未満で完全に描画される場合、画像の間を黒色化するように駆動される必要がない。画像を黒色化するように駆動すること、及び／又は、表示時間未満に画像を描画することにより、このディスプレイを、オートステレオスコーピック表示法としても、LCDパネルを使用するがシャッター眼鏡を必要とする従来のステレオスコーピック3D表示法としても使用することが可能となる。シャッター眼鏡が使用される場合、バックライト光源は、電力消費を低減するために上述のように変調されるか、若しくは、ここでも電力消費を低減するために左目用及び右目用画像光源を互い違いのフレーム上ではなく同時にオン及びオフにして変調されることができ、又は、バックライトは、その動作を簡潔にするためにオンのままにされることができ、代わりに、シャッター眼鏡は、バックライトが上述のようにオフとなっている間、両目が閉ざされるように制御される。

10

【0008】

更なる実施形態において、ディスプレイ装置は、5ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも1秒当たり90枚の画像の割合で液晶ディスプレイパネルに供給される画像の間を黒色化するように構成された駆動電子部品と、液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置された区分走査バックライトとを有する。区分走査バックライトは、バックライトの第1の端部と第2の端部との間に延びる複数の区分を有し、各区分は、ある区分高さ、と、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも90ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源と左目用固体光源とを有する。各区分の右目用固体光源及び各区分の左目用固体光源は、特定のパターンでオン及びオフにされるように構成される。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

本発明は、添付の図面と共に、本発明の様々な実施形態に関する以下の詳細な説明を考慮して、より完全に理解され得る。

【図1】例示的なディスプレイ装置の概略的側面図。

【図2A】動作中である例示的なディスプレイ装置の概略的側面図。

【図2B】動作中である例示的なディスプレイ装置の概略的側面図。

30

【図3】黒色データ挿入を示す透過率の図。

【図4】表示画像に関連した右用及び左用光源の作動を示すタイミング図。

【図5】例示的な区分走査バックライトの概略的正面図。

【図6A】表示画像のサイクル時間に関連した、圧縮画像の描画を示すタイミング図。

【図6B】表示画像のサイクル時間に関連した、圧縮画像の描画を示すタイミング図。

【0010】

図は必ずしも一定の縮尺ではない。図で用いられている同様の符号は、同様の構成要素を指す。しかしながら、所与の図における構成要素を指すために符号を用いることは、同じ符号で記された、別の図における構成要素を限定することを意図したものではないことが理解される。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下の説明において、添付の図面を参照するが、それらの図面は本願の一部をなすものであり、また、いくつかの特定の実施形態を実例として示すものである。他の実施形態が企図され、本発明の範囲又は趣旨から逸脱することなく作られ得ることが理解される。以下の詳細な説明はしたがって、限定的な意味で解釈されるものではない。

【0012】

本明細書で用いられるすべての科学的用語及び技術的用語は、特に明記しない限り、当該技術分野において広く用いられている意味を有するものである。本明細書において与えられる定義は、本明細書でたびたび用いられている特定の用語の理解を容易にするもので

50

あり、本開示の範囲を限定することを意図したものではない。

【0013】

特に明記しない限り、本明細書及び特許請求の範囲において用いられる、機構の大きさ、数量、及び物理特性を表すすべての数値は、いかなる場合にも「約」という用語で修飾されるものとして理解される。したがって、そうでない旨を明記しない限り、先の明細書及び添付の特許請求の範囲に記載された数値的指標は、本願において開示される教示を利用する当業者が得ようと求める所望の特性に応じて変化し得る概算値である。

【0014】

数値の範囲を端点によって列挙したものは、その範囲に包含されるすべての数値（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）及びその範囲内の任意の範囲を含む。

10

【0015】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「a」、「an」、及び「その(the)」という単数形には、複数の指示物を有する実施形態が包含される。本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するとき、その内容に別段の明確な指示がない限り、「又は」という用語は概して、「及び／又は」を含めた意味で用いられている。

【0016】

「オートステレオスコピック」という用語は、ユーザー又は視聴者の側で専用のヘッドギア又は眼鏡を使用することなく視聴されることができる3次元画像を表示することを指す。これらの方法では、画像は平坦な装置によって生成されるが、奥行知覚が視聴者に生じる。ステレオスコピック3Dという用語は、オートステレオスコピック装置の分野を包含するが、平坦な装置からのステレオスコピック3Dを見るために専用のヘッドギア、典型的にはシャッター眼鏡が必要となるステレオスコピック3D表示の場合をも含む。

20

【0017】

本開示は、バックライト付きの液晶ディスプレイ装置に関し、具体的には、左目用画像と右目用画像との間の視覚的クロストークを低減する液晶ディスプレイ装置に関する。液晶ディスプレイは、5ミリ秒未満のフレーム応答時間と、オートステレオスコピック液晶ディスプレイを駆動して右目用画像と左目用画像との間を黒色化するように構成された駆動電子部品とを有する。いくつかの実施形態において、液晶ディスプレイの駆動電子部品は、画像全体が画像サイクル時間の75%以内で描画されるように、画像ピクセルラインがアドレスされる割合を増加させることができる。いくつかの実施形態において、バックライトは、黒色データが画像フレーム間の1つのバックライト区分内で表示される区分走査バックライトである。これらの実施形態のうちの1つ以上が、シャッター眼鏡ステレオスコピック3D表示モードで又はオートステレオスコピック表示モードで平面ディスプレイから3D可視化機能を提供することが可能な単一のディスプレイに組み込まれてよい。本開示はそのように限定されるものではないが、本発明の様々な態様の理解が、以下に示す実施例の議論を通じて得られる。

30

【0018】

液晶ディスプレイは、任意の特定の点における画像が、典型的には1/60秒以下である次の画像リフレッシュ時間にその点又はピクセルが更新されるまで安定であるようなサンプルホールド式のディスプレイ装置である。そのようなサンプルホールド式のシステムにおいて、ディスプレイの順次的なリフレッシュ期間中に、異なる画像、具体的には、3D表示用の交互に入れ替わる左目用画像と右目用画像を表示するには、例えば、左目用光源が右目用のデータの表示中にはオンとならず、逆もまた同様となるように、バックライト光源の綿密なシーケンスが要求される。

40

【0019】

図1は、例示的なディスプレイ装置10の概略的側面図である。このディスプレイ装置は、10ミリ秒未満、又は5ミリ秒未満、又は3ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネル20と、液晶ディスプレイパネル20に光を供給するように配置

50

されたバックライト 30 とを有している。バックライト 30 は、右目用画像の固体光源 32 と左目用画像の固体光源 34 との間で少なくとも 90 ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用画像の固体光源 32 及び左目用画像の固体光源 34 を有している。両面プリズムフィルム 40 が、液晶ディスプレイパネル 20 とバックライト 30 との間に設けられている。

【0020】

液晶ディスプレイパネル 20 及び／又はバックライト 30 は、任意の有効な形状又は外形を有することができる。多数の実施形態において、液晶ディスプレイパネル 20 及びバックライト 30 は、正方形又は長方形の形状を有する。しかしながら、いくつかの実施形態において、液晶ディスプレイパネル 20 及び／又はバックライト 30 は、5 つ以上の辺を有するか又は湾曲した形状である。本開示は、シャッター眼鏡又は複数の光導体及びそれに関連した液晶ディスプレイパネルを必要とするものを含めた任意のステレオスコピック 3D バックライトに関するが、本開示は、オートステレオスコピックディスプレイに特に有用である。

【0021】

同期駆動要素 50 が、バックライト 30 の光源 32、34、及び液晶ディスプレイパネル 20 に電氣的に接続されている。同期駆動要素 50 は、画像フレームが 1 秒当たり 90 フレーム以上の割合で液晶ディスプレイパネル 20 に供給されるとき、右目用画像の固体光源 32 及び左目用画像の固体光源 34 の作動及び停止（すなわち変調）を同期させて、ちらつきのない静止画像シーケンス、ビデオストリーム、又はレンダリングされたコンピュータグラフィックスを生成する。画像（例えば、ビデオ又はコンピュータでレンダリングされたグラフィックス）の供給源 60 が、同期駆動要素 50 に接続されており、画像フレーム（例えば、右目用画像及び左目用画像）を液晶ディスプレイパネル 20 に供給する。

【0022】

液晶ディスプレイパネル 20 は、10 ミリ秒未満又は 5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する任意の透過性の液晶ディスプレイパネルであることができる。10 ミリ秒未満、又は 5 ミリ秒未満、又は 3 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する市販の透過性の液晶ディスプレイパネルは、例えば、東芝松下ディスプレイ社（Toshiba Matsushita Display）（TMD）の光学的補償ベンドモード（optionally compensated bend：OCB）モードパネル LTA090A220F（日本国の東芝松下ディスプレイテクノロジー社（Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.））である。

【0023】

バックライト 30 は、少なくとも 90 ヘルツ、又は 100 ヘルツ、又は 110 ヘルツ、又は 120 ヘルツ、又は 120 ヘルツ超の割合で右目用画像の固体光源 32 と左目用画像の固体光源 34 との間で変調されることができる任意の有用なバックライトであることができる。図示のバックライト 30 は、右目用画像の固体光源 32 に隣接する第 1 の光入力表面 31、及び、その反対側の、左目用画像の固体光源 34 に隣接する第 2 の光入力表面 33、並びに光出力表面 35 を有している。固体光源は、少なくとも 90 ヘルツの割合で変調されることができる任意の有用な固体光源であることができる。多数の実施形態において、固体光源は、例えば日亜 NSSW020B（日本国の日亜化学工業社（Nichia Chemical Industries, Ltd.））などの複数の発光ダイオードである。他の実施形態において、固体光源は、複数のレーザーダイオード又は有機発光ダイオード（すなわち OLED）である。固体光源は、白色、赤色、青色、及び／又は緑色など、任意の数の可視光線波長を発することができる。バックライトは、両端に光源を有する光学的に明澄な材料の単一層、又は、1 層ごとに光源を有する光学的に明澄な材料の二重（又はそれ以上の）層であることができ、その二重層は、各層ごとに所望の方向に光を優先的に抽出する。

【0024】

両面プリズムフィルム 40 は、第 1 の側面上のレンズ状構造とその反対側の側面上のプリズム状構造とを有する任意の有用なプリズムフィルムであることができる。両面プリズ

ムフィルム40は、表示された画像において視聴者が奥行を知覚するような適当な角度で、バックライトから液晶ディスプレイパネル20に光を透過させる。有用な両面プリズムフィルムが米国特許公報第2005/0052750号及び同第2005/0276071号に記載されており、これらの公報は、本開示と矛盾しない範囲で本願に組み込まれる。

【0025】

画像の供給源60は、例えばビデオの供給源又はコンピュータでレンダリングされたグラフィックの供給源など、画像フレーム（例えば右目用画像及び左目用画像）を供給することが可能な任意の有用な画像の供給源であることができる。多数の実施形態において、ビデオの供給源は、50ヘルツ〜60ヘルツ以上で画像フレームを供給することができる。多数の実施形態において、コンピュータでレンダリングされたグラフィックの供給源は、100ヘルツ〜120ヘルツ以上で画像フレームを供給することができる。

10

【0026】

コンピュータでレンダリングされたグラフィックの供給源は、ゲームコンテンツ、医学画像コンテンツ、計算機支援設計コンテンツなどを供給することができる。コンピュータでレンダリングされたグラフィックの供給源は、例えば、Nvidia FX5200グラフィックスカード、Nvidia GeForce 9750 GTXグラフィックスカード、又は、ラップトップコンピュータなどの可搬式のためのNvidia GeForce GO 7900 GSグラフィックスカードなどのグラフィックス処理装置を有してもよい。コンピュータでレンダリングされたグラフィックの供給源はまた、例えば、OpenGL、DirectX、又はNvidia専用の3Dステレオドライバなどの適切なステレオドライバソフトウェアを組み入れることもできる。

20

【0027】

ビデオの供給源は、ビデオコンテンツを供給することができる。ビデオの供給源は、例えばNvidia Quadro FX 1400グラフィックスカードなどのグラフィックス処理装置を有することができる。ビデオの供給源はまた、例えば、OpenGL、DirectX、又はNvidia専用の3Dステレオドライバなどの適切なステレオドライバソフトウェアを組み入れることもできる。

【0028】

同期駆動要素50は、右目用画像の固体光源32及び左目用画像の固体光源34の作動及び停止（すなわち変調）を、1秒当たり90フレーム以上の割合で液晶ディスプレイパネル20に供給される画像フレームと同期させて、ちらつきのないビデオ又はレンダリングされたコンピュータグラフィックスを生成する任意の有用な駆動要素を含むことができる。同期駆動要素50は、例えば特注の固体光源駆動電子部品に結合されたWestar VP-7ビデオアダプタ（ミズーリ州セントチャールズ（St. Charles）のウェスターディスプレイテクノロジー社（Westar Display Technologies, Inc.））などのビデオインターフェイスを有することができる。

30

【0029】

図2A及び図2Bは、動作中である例示的なディスプレイ装置10の概略的側面図である。図2Aにおいて、左目用画像の固体光源34は照明されており、右目用画像の固体光源32は照明されていない。この状態で、左目用画像の固体光源34から発せられた光は、バックライト30と、両面プリズムフィルムシート40と、視聴者又は観測者の左目1aに向けられた左目用画像を示す液晶パネル20とを透過する。図2Bにおいて、右目用画像の固体光源32は照明されており、左目用画像の固体光源34は照明されていない。この状態で、右目用の固体光源32から発せられた光は、バックライト30と、両面プリズムフィルムシート40と、視聴者又は観測者の右目1bに向けられた右目用画像を示す液晶パネル20とを透過する。

40

【0030】

1秒あたり、少なくとも45枚の左目用画像及び少なくとも45枚の右目用画像（左目用画像と右目用画像とで交互に切り替わり、画像はおそらくは以前の画像の対を繰り返す

50

ものである)を視聴者に示すことで、ちらつきのない3D画像が視聴者に示される。したがって、コンピュータでレンダリングされた画像又は静止画像カメラ若しくはビデオ画像カメラから取得された画像による、異なる右視点画像及び左視点画像の対が表示されると、光源32及び34の切り替えと同期して表示される場合、視聴者は2つの異なる画像を視覚的に融合することができ、フラットパネルディスプレイから奥行の知覚が生み出される。この視覚的にちらつきのない動作の限界は、上で議論したように、液晶ディスプレイパネル上に表示されている新しい画像が安定化するまでバックライトがオンとなるべきでなく、さもないとクロストーク及び劣ったステレオスコピック画像が知覚されるということである。

【0031】

10

本開示は、この限界を克服する方法としての、画像フレーム間への黒色データ挿入について述べるものである。この黒色データ挿入では、一般に、新しい画像が表示ライン上に描画される前に、以前の画像が消去される。したがって、黒色データ挿入は視覚的クロストークの低減を支援し、それによってステレオ画像の明視化及び観測者の3D視聴体験を改善する。

【0032】

図3は、黒色データ挿入を示す透過率の図である。左用画像は40%の透過レベルで表示されており、右用画像は60%の透過レベルで表示されている。これらの透過レベルは任意であり、本明細書において説明を目的として使用されている。LCDパネル駆動電子部品は、液晶ディスプレイパネルを駆動して有効な時間にわたって任意の画像R、L、R、L、...の間を黒色化(すなわち、およそ0%の透過)するように構成されている。多数の実施形態において、駆動電子部品は、液晶ディスプレイパネルを駆動して、通常の画像表示時間の5%~30%の範囲内にある時間、又は通常の画像表示時間の10%~30%の範囲内にある時間、又は通常の画像表示時間の18%~24%の範囲内にある時間にわたって画像間を黒色化する。したがって、10ミリ秒のフレームサイクル時間において、画像表示時間のうちの0.5ミリ秒~3ミリ秒、又は1.0ミリ秒~3ミリ秒、又は1.8ミリ秒~2.4ミリ秒が黒色となる。この黒色データ挿入では、新しい画像が表示ライン上に描画される前に、以前の画像が消去される。

20

【0033】

この黒色データ挿入は、液晶ディスプレイパネルの応答時間を特にG-G遷移に対して改善し、以前のすべての画像データが、以前の画像の濃度値にかかわらずディスプレイから除去されることを確実にすることによって、視覚的クロストークの低減を支援し、それによってステレオ画像の明視化及び観測者の3D視聴体験を改善する。

30

【0034】

駆動電子部品が、黒色データ挿入を用いて黒色化するように液晶ディスプレイパネルを強制するか又は駆動するとき、右目用固体光源及び左目用固体光源は、所望により、双方又は一方が点灯されるか、いずれもが点灯されないことが可能である。いくつかの実施形態において、駆動電子部品が、黒色データ挿入を用いて黒色化するように液晶ディスプレイパネルを強制するか又は駆動するとき、右目用固体光源及び左目用固体光源の双方が点灯されない。いくつかの実施形態において、駆動電子部品が、黒色データ挿入を用いて黒色化するように液晶ディスプレイパネルを駆動するとき、右目用固体光源及び左目用固体光源の双方が点灯される。いくつかの実施形態において、駆動電子部品が、黒色データ挿入を用いて黒色化するように液晶ディスプレイパネルを駆動するとき、右目用固体光源又は左目用固体光源のいずれか一方が点灯される。

40

【0035】

図4は、表示画像のシーケンスR、Lに関連した右用及び左用光源の作動を示す例示的なタイミング図である。図示のように、10ミリ秒の各フレームサイクル時間のうちの約2.5ミリ秒では、右用及び左用光源の双方が点灯していない。黒色データ挿入及び圧縮画像の描画時間(以下で議論する)と組み合わせたこの点灯計画は、一般に、新しい画像が表示ライン上に描画される前に以前の画像を消去し、以前の画像が消滅するまでディス

50

プレイを不点灯に維持し、視覚的クロストークの低減を支援し、それによってステレオ画像の明視化及び観測者の3D視聴体験を改善する。

【0036】

図5は、例示的な区分走査バックライト30の概略的正面図である。区分走査バックライト30は、上述した黒色データ挿入技法と共に利用することができる。区分走査バックライト30は、上述したように、液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されている。区分走査バックライト30は、バックライト30の第1の端部31と第2の端部33との間に延びる複数の区分30₁、30₂、30₃、30₄、30₅、30₆、30₇、30₈、30₉を有し、各区分30₁、30₂、30₃、30₄、30₅、30₆、30₇、30₈、30₉は、区分高さHと、右目用固体光源32₁、32₂、32₃、32₄、32₅、32₆、32₇、32₈、32₉と左目用固体光源34₁、34₂、34₃、34₄、34₅、34₆、34₇、34₈、34₉との間で少なくとも90ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源32₁、32₂、32₃、32₄、32₅、32₆、32₇、32₈、32₉及び左目用固体光源34₁、34₂、34₃、34₄、34₅、34₆、34₇、34₈、34₉とを有している。各区分30₁、30₂、30₃、30₄、30₅、30₆、30₇、30₈、30₉の右目用固体光源32₁、32₂、32₃、32₄、32₅、32₆、32₇、32₈、32₉、及び各区分の左目用固体光源30₁、30₂、30₃、30₄、30₅、30₆、30₇、30₈、30₉は、LCDパネルの表示パターンに対応する特定のパターンでオン及びオフにされるように構成されている。LCDの表示パターンは、典型的にはディスプレイの頂部からディスプレイの底部まで順次的であるが、LCDパネルの頂部及び中央部に同時にアドレスするデュアルチャネルアドレッシングを使用するといった他のパターン、並びに他のシーケンスが考えられる。9個の区分並びに対応する右目用固体光源及び左目用固体光源が図示されているが、任意の実用的な数の区分並びに対応する右目用固体光源及び左目用固体光源を利用することができる。

【0037】

図示の実施形態において、以前の右用画像は、ディスプレイ30の4つの区分30₆、30₇、30₈、30₉上に表示され、新しい左用画像は、4つの区分30₁、30₂、30₃、30₄上に表示されており、1つの区分34₅は、黒色データを表示し、新しい左用画像が隣接区分30₄上に描画される前に、右用画像を本質的に消去している。加えて、対応する右目用固体光源32₅及び左目用固体光源34₅は、黒色データの提示を改善するために、点灯されないか又は不点灯にされることが可能である。下向きの矢印は、画像の消去及び書き込みの方向を示している。多数の実施形態において、各画像のサイクル時間は、15ミリ秒未満、又は11ミリ秒未満、又は10ミリ秒未満である。多数の実施形態において、駆動電子部品は、液晶ディスプレイパネルを駆動して、表示される黒色データで画像の間を黒色化するように構成されており、表示される黒色データは、少なくとも選択された区分30₁、30₂、30₃、30₄、30₅、30₆、30₇、30₈、30₉の高さH以上の画像高さを有している。

【0038】

図6A及び6Bは、表示画像のサイクル時間に関連した、仮想区分とも呼ばれる圧縮画像のリフレッシュを示すタイミング図である。このディスプレイ駆動構成は、視覚的クロストークを更に低減し、それによってステレオ画像の明視化及び観測者の3D視聴体験を改善するために、上述した黒色データ挿入技法と共に利用することができ、あるいは、このディスプレイ駆動構成は、黒色データ挿入を用いずに使用することができる。仮想区分を実現するために、駆動電子部品は、ピクセルクロックを増加させるように構成されており、そのため、各画像は、画像サイクル時間の75%未満で完全に描画されるか、又は画像サイクル時間の60%以下で完全に描画される。

【0039】

通常の、つまり圧縮されていない画像の表示においては、図6Aに示すように、各画像リフレッシュに対し、水平同期H_{syn}期間によって制御される画像ライン期間で各ピ

10

20

30

40

50

クセルライン1、2、3、4、... nが、おおよそ、1つの画像サイクルの持続時間を表示ラインの本数で除算し、同期、フロントポーチ及びバックポーチのタイミングための比較的少数の付加的ラインを加えた時間内にリフレッシュされる。例えば、480本の表示ラインを有する非圧縮画像は、画像の480本のラインに加えて、同期の2本のラインと、フロントポーチ時間の18本のラインと、バックポーチ時間の25本のラインとで構成される合計525本のH_{sync} タイミングラインを有することができ、全525本のラインは、100Hzのディスプレイの場合、約10ミリ秒で完全に描画される。しかしながら、図6Bは、ピクセルクロック速度を増大させて液晶駆動電子部品を動作させる圧縮モード又は仮想区分モードを示している。仮想区分動作モードにおいて、増加したピクセルクロックの水平同期H_{sync} 期間で各ピクセルライン1、2、3、4、... nが、単一のラインをリフレッシュするのに必要な通常の時間の75%又は60%以下でリフレッシュされる。入力画像の割合は依然として、例えば10msであり、より高速な表示更新の末と受け入れデータの末との間に、バックライトがオンにされることができ、より高輝度な表示がもたらされるので、画像表示時間がより高速になると、画像をディスプレイに書き込むか又は描画するのに必要な、より短い時間の末に、仮想ディスプレイ区分が得られる。例えば、480本のピクセルラインを有する圧縮された又は仮想区分画像は、より高速なピクセルクロックを有する100Hzのディスプレイの場合、約7.5ミリ秒又は6ミリ秒以下で完全に描画され、更なる175本又は350本以上の画像ラインの間、十分に高速な液晶ディスプレイパネルを用いると、適切な光源はオンのままにされることができ、ディスプレイの輝度が顕著に増加する。

【0040】

ピクセルクロックを増加して仮想区分を生成し、それによってディスプレイの輝度を増加させるという構想は、黒色データ挿入を用いても用いなくても使用することができる。更に、シャッター眼鏡と共に機能するステレオスコピック3D液晶ディスプレイを可能にするために、黒色データ挿入、仮想区分を生成するためのより高速なピクセルクロック、及び／又は区分走査バックライトのうちのいずれか又はすべての技法を使用することができる。

【0041】

このようにして、「黒色データ挿入を用いたステレオスコピック3D液晶ディスプレイ装置」の実施形態が開示される。本発明が、開示されたもの以外の実施形態で実施され得ることは、当業者には理解されよう。開示された実施形態は、限定ではなく説明を目的として提示されたものであり、本発明は、特許請求の範囲によってのみ限定される。

本願発明に関連する発明の実施形態について以下に列挙する。

〔実施形態1〕

5ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、

該液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも1秒当たり90枚の画像の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像の間を黒色化するように構成された駆動電子部品と、

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトであって、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも90ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源及び左目用固体光源を備えるバックライトとを備える、ディスプレイ装置。

〔実施形態2〕

前記液晶ディスプレイパネルと前記バックライトとの間に設けられた両面プリズムフィルムを更に備える、実施形態1に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態3〕

前記液晶ディスプレイパネルが3ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する、実施形態1に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態4〕

前記バックライトが、第1の光入力端部と、その反対側の第2の光入力端部とを備え、

前記右目用固体光源が、前記第 1 の光入力端部の中に光を向けるように配置され、前記左目用固体光源が、前記第 2 の光入力端部の中に光を向けるように配置される、実施形態 1 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 5〕

前記右目用固体光源及び前記左目用固体光源の作動及び停止を、1 秒当たり 90 フレーム以上の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像フレームと同期させて、ちらつきのない画像ストリームを生成する同期駆動要素を更に備える、実施形態 1 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 6〕

前記駆動電子部品が、前記液晶ディスプレイパネルを駆動して、画像を表示するのに必要な時間の 5%～30% の範囲内の時間にわたって画像の間を黒色化する、実施形態 1 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 7〕

前記液晶ディスプレイパネルが、光学的補償ベンドモード (an optionally compensated bend mode) 液晶ディスプレイパネルである、実施形態 1 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 8〕

前記駆動電子部品が、黒色化するように前記液晶ディスプレイパネルを強制するとき、前記右目用固体光源及び前記左目用固体光源の双方若しくは一方が点灯されるか、又はいずれも点灯されないことが可能である、実施形態 1 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 9〕

5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、少なくとも 1 秒当たり 90 枚の画像の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像を駆動するように構成され、各画像が、画像サイクル時間の 75% 未満で完全に描画される駆動電子部品とを備える、ディスプレイ装置。

〔実施形態 10〕

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトであって、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも 90 ヘルツの割合で変調されることが可能な複数の右目用固体光源及び複数の左目用固体光源を備えるバックライトを更に備える、実施形態 9 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 11〕

前記液晶ディスプレイパネルと前記バックライトとの間に設けられた両面プリズムフィルムを更に備える、実施形態 10 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 12〕

前記右目用固体光源及び前記左目用固体光源の作動及び停止を、1 秒当たり 90 フレーム以上の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像フレームと同期させて、ちらつきのない画像ストリームを生成する同期駆動要素を更に備える、実施形態 10 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 13〕

前記駆動電子部品が、前記液晶ディスプレイパネルを駆動して、1.8 ミリ秒～2.4 ミリ秒の範囲内の時間にわたって、表示される黒色データで画像の間を黒色化し、前記右目用固体光源と前記左目用固体光源が共に、前記駆動電子部品が前記液晶ディスプレイパネルを黒色化するように駆動する間、不点灯である、実施形態 10 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 14〕

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトであって、常に点灯される複数の固体光源を備えるバックライトを更に備え、前記液晶ディスプレイパネルに少なくとも 1 秒当たり 90 枚の画像の割合で供給される画像と同期されることが可能なシャッター眼鏡を更に備える、実施形態 9 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 15〕

各画像が、画像サイクル時間の 60% 未満で完全に描画される、実施形態 9 に記載のデ

10

20

30

40

50

ィスプレイ装置。

〔実施形態 1 6〕

5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する液晶ディスプレイパネルと、
該液晶ディスプレイパネルを駆動して、少なくとも 1 秒当たり 9 0 枚の画像の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像の間を、表示された黒色データで黒色化するように構成された駆動電子部品と、

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置された区分走査バックライトであって、前記バックライトの第 1 の端部と第 2 の端部との間に延びる複数の区分を備え、各区分が、ある区分高さと、右目用固体光源と左目用固体光源との間で少なくとも 9 0 ヘルツの割合で変調されることが可能な右目用固体光源及び左目用固体光源とを有し、各区分の右目用固体光源及び各区分の左目用固体光源が、特定のパターンでオン及びオフにされるように構成される区分走査バックライトとを備える、ディスプレイ装置。

10

〔実施形態 1 7〕

前記液晶ディスプレイパネルと前記区分走査バックライトとの間に設けられた両面プリズムフィルムを更に備える、実施形態 1 6 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 1 8〕

前記液晶ディスプレイパネルが 3 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する、実施形態 1 6 に記載のディスプレイ装置。

〔実施形態 1 9〕

各右目用固体光源及び各左目用固体光源の独立した作動及び停止を、1 秒当たり 9 0 フレーム以上の割合で前記液晶ディスプレイパネルに供給される画像フレームと同期させて、ちらつきのない画像ストリームを生成する同期駆動要素を更に備える、実施形態 1 6 に記載のディスプレイ装置。

20

〔実施形態 2 0〕

前記駆動電子部品が、前記液晶ディスプレイパネルを駆動して、表示された黒色データで画像の間を黒色化するように構成され、前記表示された黒色データが、少なくとも選択された区分の高さ以上の画像高さを有する、実施形態 1 6 に記載のディスプレイ装置。

【図 1】

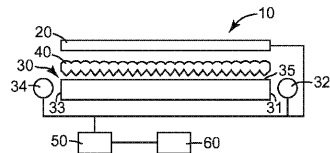


Fig. 1

【図 2 A】

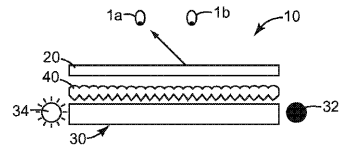


Fig. 2A

【図 2 B】

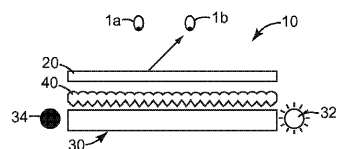


Fig. 2B

【図 3】

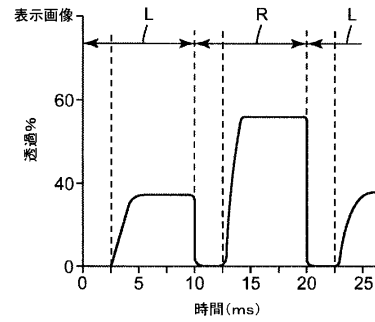


Fig. 3

【図 4】

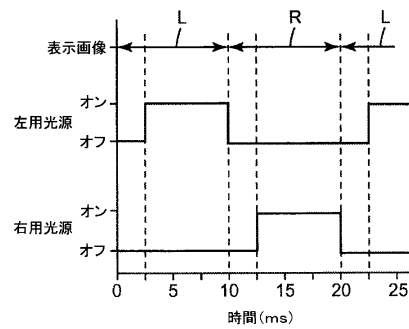


Fig. 4

【図 5】

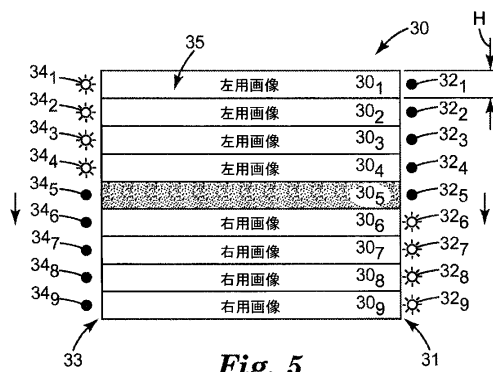


Fig. 5

【図 6 B】

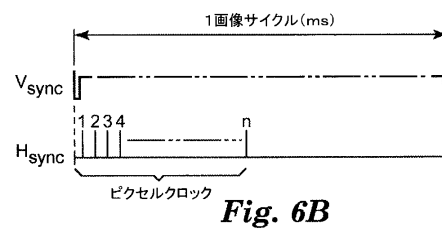


Fig. 6B

【図 6 A】

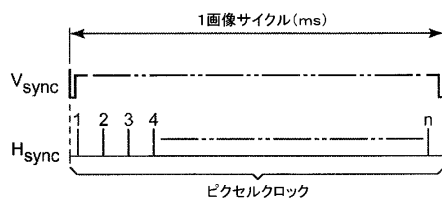


Fig. 6A

フロントページの続き

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100093665

弁理士 蛭谷 厚志

(72)発明者 ブリガム, スコット イー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 シュルツ, ジョン シー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ウィーバー, ビリー エル.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2003-259395 (JP, A)

特開2005-078824 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

G02F 1/133

H04N 13/04

专利名称(译)	使用黑色数据插入的立体3D液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5319664B2	公开(公告)日	2013-10-16
申请号	JP2010508470	申请日	2008-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	明尼苏达州采矿制造公司		
申请(专利权)人(译)	3M创新公司		
当前申请(专利权)人(译)	3M创新公司		
[标]发明人	ブリガムスコットイー シュルツジョンシー ウィーバービリーエル		
发明人	ブリガム,スコット イー. シュルツ,ジョン シー. ウィーバー,ビリー エル.		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/133 H04N13/04		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/003 G09G2310/061 H04N13/144 H04N13/305 H04N13/32 H04N13/398 H04N2213/002		
FI分类号	G02F1/13.505 G02F1/133.535 G02F1/133.570 H04N13/04		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬		
优先权	11/750393 2007-05-18 US		
其他公开文献	JP2010528327A5 JP2010528327A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：帧响应时间小于5毫秒的液晶显示面板，驱动电子器件，被配置为在至少90的速率提供给液晶显示面板的图像之间驱动液晶显示面板变黑。每秒的图像，以及定位成为液晶显示面板提供光的背光。背光源包括右眼固态光源和左眼固态光源，能够以至少90赫兹的速率在右眼固态光源和左眼固态光源之间进行调制。

4】

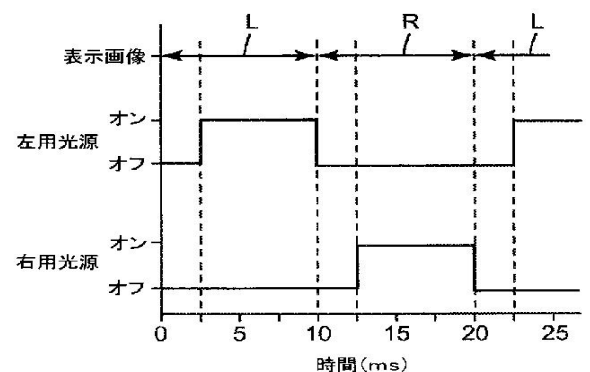


Fig. 4