

(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2010-20274
(P2010-20274A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13	505 2H059
GO2B 27/26 (2006.01)	GO2B 27/26	2H088
GO3B 35/26 (2006.01)	GO3B 35/26	2H199
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	5C061

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-316168 (P2008-316168)
(22) 出願日	平成20年12月11日 (2008.12.11)
(31) 優先権主張番号	10-2008-0066695
(32) 優先日	平成20年7月9日 (2008.7.9)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(71) 出願人	501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リ ミテッド 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ イドードン 20
(74) 代理人	100110423 弁理士 曽我 道治
(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
(74) 代理人	100147566 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

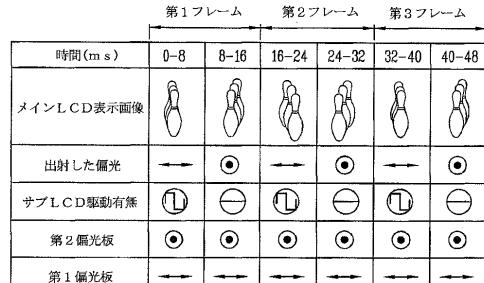
(54) 【発明の名称】立体画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】偏光眼鏡を利用して立体画像を視聴することができる立体画像表示装置を提供する。

【解決手段】立体画像表示装置は、左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネルと、メイン表示パネルの画素部に対応する画素部を有する第1基板及び第2基板、並びに第1基板と第2基板との間に形成されたサブ液晶層からなり、メイン表示パネルの前方に位置して入射した左側画像又は右側画像の偏光情報を変更させるサブ表示パネルと、メイン表示パネルに形成された画素の行に沿って第1基板にパターニングされた複数の第1電極と、第2基板の画素部全面に形成された第2電極と、メイン表示パネルに光を供給する光源とを含む。

【選択図】図1 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネルと、
前記メイン表示パネルの画素部に対応する画素部を有する第1基板及び第2基板、並びに前記第1基板と前記第2基板との間に形成されたサブ液晶層からなり、前記メイン表示パネルの前方に位置して、入射した左側画像又は右側画像の偏光情報を変更させるサブ表示パネルと、

前記メイン表示パネルに形成された画素の行に沿って前記第1基板にパターニングされた複数の第1電極と、

前記第2基板の前記画素部全面に形成された第2電極と、
前記メイン表示パネルに光を供給する光源と
を含むことを特徴とする立体画像表示装置。

【請求項 2】

前記第2電極が、前記第2基板の前記画素部全面にパターンを有することなく形成されていることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 3】

前記第1電極及び前記第2電極が、ITOなどの透明な導電物質からなることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 4】

前記第1電極の高さが前記メイン表示パネルの1画素の高さに相当し、前記第1電極の幅が前記画素部の幅に相当することを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。 20

【請求項 5】

前記サブ表示パネルが、前記左側画像及び前記右側画像のいずれか一方に同期して駆動されることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 6】

前記サブ液晶層が複数の液晶分子を含み、前記液晶分子は、前記サブ表示パネルが駆動される場合、前記第1基板及び前記第2基板に対して実質的に垂直に配列され、前記サブ表示パネルが駆動されない場合、ツイストネマティック構造に配列されることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 7】

前記サブ液晶層が複数の液晶分子を含み、前記液晶分子は、前記サブ表示パネルが駆動される場合、前記第1基板及び前記第2基板に対して実質的に垂直に配列され、前記サブ表示パネルが駆動されない場合、前記第1基板及び前記第2基板に対して実質的に平行に配列されることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。 30

【請求項 8】

前記サブ表示パネルに入射する前記左側画像又は前記右側画像の偏光軸と前記サブ表示パネルのラビング方向とが、実質的に45°をなすことを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 9】

前記サブ表示パネルが駆動されない場合、前記サブ表示パネルを通過した左側画像又は右側画像の偏光軸が、前記サブ表示パネルに入射する左側画像又は右側画像の偏光軸と実質的に垂直をなすことを特徴とする請求項4に記載の立体画像表示装置。 40

【請求項 10】

前記メイン表示パネルが120Hz以上で駆動されることを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項 11】

前記メイン表示パネルは、
アレイ基板と、
前記アレイ基板に対向して配置されるカラーフィルタ基板と、
前記アレイ基板と前記カラーフィルタ基板との間に位置するメイン液晶層と、 50

前記アレイ基板の外面に取り付けられた第1偏光板と、
前記カラーフィルタ基板の外面に取り付けられた第2偏光板と
を含むことを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項12】

前記サブ表示パネルの第1基板に形成され、前記サブ表示パネルに入射する線偏光された左側画像又は右側画像を、左円偏光に状態を変化させるか、又は右円偏光に状態を変化させる / 4 レターデーション層をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項13】

前記 / 4 レターデーション層が、前記サブ表示パネルの第1基板の上面に前記第1基板と一体に形成されていることを特徴とする請求項12に記載の立体画像表示装置。 10

【請求項14】

前記 / 4 レターデーション層が、前記サブ表示パネルの第1基板の下面にフィルムの形態で貼り付けられていることを特徴とする請求項12に記載の立体画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体画像表示装置に関し、特に、偏光眼鏡を利用して立体画像を視聴することができる立体画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

3Dディスプレイとは、簡単に定義すると、「人為的に3D画面を再生するシステムの総体」ということができる。

【0003】

ここで、システムは、3Dで表現することのできるソフトウェア的な技術と、そのソフトウェア的な技術で作成したコンテンツを実際に3Dで実現するハードウェアとを共に含む。ソフトウェア領域をも含める理由は、3Dディスプレイハードウェアの場合、立体実現方式毎に別途のソフトウェア的な方式で構成されたコンテンツが別に必要であるからである。

【0004】

また、仮想3Dディスプレイとは、人が立体感を感じる様々な要因のうち、人の眼が横方向に約65mm離れていることによって生じる両眼視差を利用して、平面的なディスプレイハードウェアで、文字通り仮想的に立体感を感じさせるシステムの総体をいう。すなわち、両眼視差のため、人の眼は、同じ物を見ても若干異なる画像を見ることになり、これら2つの画像が網膜を通して脳に伝達されて、脳がこれらを正確に融合することによって、人は立体感を感じるが、これをを利用して、2Dディスプレイ装置で左右2つの画像を同時に表示してそれぞれの眼に送る設計により仮想的な立体感を作り出すのが、仮想3Dディスプレイである。

【0005】

このような仮想3Dディスプレイハードウェア装置で1つの画面に2つのチャネルの画像を表示するためには、ほとんどの場合、1つの画面で横又は縦の一方向に2つのチャネルの画像を1行ずつ交互に出力する。このようにして、2つのチャネルの画像が同時に1つのディスプレイ装置に出力されると、ハードウェア的な構造上、眼鏡を着用しない方式の場合、右側画像はそのまま右眼に入り、左側画像は左眼にのみ入る。また、眼鏡を着用する方式の場合は、それぞれの方式による特殊な眼鏡により、右側画像は左眼に入らないように遮蔽し、左側画像は右眼に入らないように遮蔽する方法を用いる。

【0006】

このように1行ずつ交互に出力しても、行の厚さと間隔が約0.1~0.5mmと非常に微細であるので、人の眼はその程度の間隔は認知できず、各眼で各チャネルの2つの画像を1つの画面として認識するが、2D画面で使用する場合に比べて、同じ大きさの画面

10

20

30

40

50

で眼に入る情報量は、各チャネルが半分ずつ有するので、解像度と体感の明るさが半分程度に減少するという欠点があった。

【0007】

このような立体画像表示方法としては、大きく眼鏡を着用する方式と、眼鏡を着用しない方式とがある。

【0008】

眼鏡を着用しない方式としては、円筒状のレンズを垂直に配列したレンチキュラレンズ板を表示パネルの前方に設置するレンチキュラ方式と、パララックスバリア方式が代表的である。

【0009】

後者のパララックスバリア方式は、パララックスバリアと呼ばれる細いスリット状の開口部の後方に適当な間隔をおいて左右2つの画像を交互に配置し、特定時点でその開口部から見たときに正確に両画像を分離して見ることのできる方式である。すなわち、偏光方式などの光学的技術を用いるのではなく、単に左右チャネルを壁で防いで区分するのである。

【0010】

図12は、一般的なパララックスバリア方式による立体画像表示装置の構成を概略的に示す図であり、特に、立体画像と平面画像を選択的にスイッチングできるようにした立体画像表示装置を示している。

【0011】

同図に示すように、立体画像表示装置1は、バックライト光源40、表示パネル30、及びスイッチングパネル20から構成される。

【0012】

ここで、スイッチングパネル20は、電気信号を供給したときに所定の幅を有して不透明になる不透明スリット部と、透明な透明スリット部とからなり、不透明スリット部と透明スリット部とは交互に配置されている。

【0013】

観察者10は、スイッチングパネル20の透明スリット部から表示パネル30を見るが、このとき、観察者10の左眼Lは、スイッチングパネル20の透明スリット部から表示パネル30の左眼領域Lpを見ることとなり、一方、観察者10の右眼Rは、スイッチングパネル20の透明スリット部から表示パネル30の右眼領域Rpを見ることとなる。

【0014】

このように、観察者10の左眼Lと右眼Rとは、それぞれ表示パネル30の異なる領域を見るが、このとき、表示パネル30は、観察者10の左眼Lと右眼Rに対応する画像をそれぞれ左眼領域Lpと右眼領域Rpに表示する。従って、観察者10は、両眼視差により立体感を感じる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかし、このようなパララックスバリア方式は、特別に光学的な技術を用いるのではなく、単純な視野遮蔽体のような構造を用いて画像を区分するので、設計当時に意図した位置でないと、視線が外れて画像が崩れるという問題があった。この位置の制約には、左右の位置や前後の位置も含まれる。

【0016】

その他に、2Dモードでの使用時、バリアが画面の明るさを落とすと共に、人によっては2D画面でバリアを目障りに感じることもある。

【0017】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、偏光眼鏡を利用して立体画像を視認することのできる立体画像表示装置を提供することを目的とする。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明の他の目的は、眼鏡方式の2Dディスプレイでの3D上下視野角と2D輝度を同時に向上させることのできる立体画像表示装置を提供することにある。

【0019】

本発明のさらに他の目的及び特徴は、後述する発明の詳細な説明及び特許請求の範囲において説明される。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記の目的を達成するために、本発明による立体画像表示装置は、左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネルと、前記メイン表示パネルの画素部に対応する画素部を有する第1基板及び第2基板、並びに前記第1基板と前記第2基板との間に形成されたサブ液晶層からなり、前記メイン表示パネルの前方に位置して、入射した左側画像又は右側画像の偏光情報を変更させるサブ表示パネルと、前記メイン表示パネルに形成された画素の行に沿って前記第1基板にパターニングされた複数の第1電極と、前記第2基板の前記画素部全面に形成された第2電極と、前記メイン表示パネルに光を供給する光源とを含む。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明による立体画像表示装置は、偏光眼鏡を利用して立体画像を視聴する場合に、3D上下視野角が向上すると共に、パネルの最大解像度で3D表現が可能であるという効果がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付図面を参照して本発明による立体画像表示装置の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【0023】

第1実施形態

ディスプレイ機器の主流がブラウン管 (Cathode Ray Tube ; CRT) から液晶表示装置 (Liquid Crystal Display ; LCD) などのフラットパネルディスプレイに次第に移行することによって、眼鏡方式の仮想3Dディスプレイ方式の研究と実用化も、CRTに対して最適化された方式からフラットパネルディスプレイに対して最適化された方式に次第に移行している。

30

【0024】

そのうち、偏光方式は、直交する偏光素子の組み合わせによる遮光効果を利用して左眼と右眼の画像を分離するものであり、偏光方式のディスプレイ装置においては、2つの画像が同時に出力されるとき、画面全体に1行ずつ交互に右側画像と左側画像を表示する。このように、同時に出力された画像は、その状態のままでは1つの眼に2つの画像がどちらも見えるので、偏光眼鏡を通して画像をフィルタリングする。すなわち、眼鏡により、右眼には左側画像が見えないようにフィルタリングし、左眼には右側画像が見えないようにフィルタリングする。

40

【0025】

このような偏光方式で使用する偏光フィルタとは、様々な方向に散乱する光のうち、特定の一方向に振動する光のみ通過させ、残りの方向に振動する光は吸収するフィルタを意味する。

【0026】

偏光方式で偏光フィルタを利用して両眼にそれぞれの画像が入るようにする過程は、次の通りである。

【0027】

まず、ディスプレイ装置で左右の画像を異なる方向の偏光フィルタに通過させて、左右の画像が異なる方向に振動する光からなるようにする。その後、偏光眼鏡を通してさらにフィルタリングする作業を経るとき、左右の画像のそれぞれと同じ方向の偏光フィルタを

50

眼鏡として使用することにより、反対側の画像が入らないようにする。例えば、モニタで左側画像を-45°で振動する光、右側画像を45°で振動する光のみからなるように偏光させる場合、偏光眼鏡においても左側眼鏡レンズは-45°の偏光フィルタ、右側眼鏡レンズは45°の偏光フィルタで形成すると、-45°で振動する光からなる左側画像は、45°の右側眼鏡レンズを通過できず、45°で振動する光からなる右側画像は、-45°の左側眼鏡レンズを通過できず、結果として、それぞれの眼に合う1つの画像のみ認識される。

【0028】

前記偏光方式は、2つのチャネルの画像を分割する方向によって、左右又は上下の一方に視野角を非常に広く有し得る。一般的には、多人数で視聴するときの位置を考慮して、横方向に左右の画像を分割して左右視野角を確保する。このように、偏光方式は、左右視野角を約180°近くまで確保することができるので、多人数視聴用に適しているといえる。ただし、左右視野角を確保する場合、上下視野角は諦めなければならないが、上下視野角方向で左側画像と右側画像との偏光状態が互いに変わり、左側画像が右眼に、右側画像が左眼に入るスードスコピック現象が発生する。

10

【0029】

図1は、本発明の第1実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【0030】

同図に示すように、本発明の第1実施形態による立体画像表示装置100は、左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネル110と、メイン表示パネル110の前方に位置するサブ表示パネル120と、メイン表示パネル110に光を供給する光源130と、サブ表示パネル120から出力された左側画像及び右側画像を偏光状態に応じて選択的に透過させて立体画像を実現する偏光眼鏡140とを含む。

20

【0031】

メイン表示パネル110は、立体画像を実現するために、視聴者の左眼に入射する左側画像と視聴者の右眼に入射する右側画像を交互に表示する。

【0032】

ここで、本発明の第1実施形態によるメイン表示パネル110は、液晶表示パネルでもよく、メイン表示パネル110は、一般的な液晶表示パネルが60Hzで駆動される場合、120Hz以上で駆動されることが好ましい。これは、所定レベル以上の立体画像の画質を確保しつつ、左側画像と右側画像を交互に表示するためである。

30

【0033】

このようなメイン表示パネル110は、後述する駆動原理以外は、通常の液晶表示パネルと同じ構造からなる。

【0034】

すなわち、メイン表示パネル110が液晶表示パネルの場合、メイン表示パネル110は、薄膜トランジスタアレイ基板111と、アレイ基板111に対向して配置されるカラーフィルタ基板112と、アレイ基板111とカラーフィルタ基板112との間に位置するメイン液晶層113と、アレイ基板111及びカラーフィルタ基板112の外面に取り付けられた第1偏光板114及び第2偏光板115とを含む。ここで、第1偏光板114と第2偏光板115とは、偏光軸が実質的に直交するように配置されている。

40

【0035】

一方、メイン表示パネル110は、液晶表示パネルだけでなく、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel; PDP)、有機電界発光素子(Organic Light Emitting Diode; OLED)などのフラットパネルディスプレイでもよい。

【0036】

前述したように、メイン表示パネル110の前方には、本発明の第1実施形態によるサブ表示パネル120が位置するが、サブ表示パネル120は、メイン表示パネル110の左側画像及び右側画像のいずれか一方に同期して駆動され、入射した左側画像又は右側画

50

像の偏光情報を変更させる役割を果たす。ここで、サブ表示パネル 120 は、対向する第 1 基板 121 及び第 2 基板 122、並びに第 1 基板 121 と第 2 基板 122 との間に位置するサブ液晶層 123 を含む。

【0037】

また、第 1 基板 121 及び第 2 基板 122 には、サブ液晶層 123 の配列を制御するための第 1、第 2 電極及び配向膜がそれぞれ設けられているが、これについて、図面を参照して詳細に説明する。

【0038】

図 2A 及び図 2B は、本発明による立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの下部基板及び上部基板の構造を概略的に示す平面図であり、図 3A 及び図 3B は、図 2A に示すサブ表示パネルの下部基板における A-A' 線及び B-B' 線断面図である。

10

【0039】

まず、図 2A (図 3A 及び図 3B 参照) に示すように、サブ表示パネル 120 の下部基板である第 1 基板 121 には、インジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide; ITO) などの透明な導電物質からなる第 1 電極 128 がメイン表示パネルの画素の行に沿ってパターニングされている。

【0040】

ここで、第 1 電極 128 の高さ h は、メイン表示パネルの 1 画素の高さに相当し、第 1 電極 128 の幅 w は、画素部 125 の幅に相当する。

20

【0041】

なお、符号 126 は、信号を供給するドライバ集積回路を示し、符号 127 は、ドライバ集積回路 126 と第 1 電極 128 との間を接続するための信号配線を示し、信号配線 127 は、銅やモリブデンなどの導電物質からなる。

【0042】

また、図 2B (図 3A 及び図 3B 参照) に示すように、サブ表示パネル 120 の上部基板である第 2 基板 122 の画素部 125 には、第 1 電極 128 と同じ物質からなる第 2 電極 129 がパターンを有することなく全面に形成されている。

【0043】

このように構成された第 1 基板 121 と第 2 基板 122 との対向する表面には、サブ液晶層 123 を整列するための配向膜 124a、124b がそれぞれ位置する。

30

【0044】

このようなサブ表示パネル 120 は、異なるタイプのサブ液晶層 123 を含むことができる。

【0045】

図 4 は、ツイストネマティック (Twisted Nematic; TN) モードのサブ液晶層を有するサブ表示パネルの動作特性を説明するための図である。

【0046】

同図に示すように、サブ液晶層 123 を構成する複数の液晶分子 123a は、サブ表示パネル 120 がオフになると、第 1 基板 121 及び第 2 基板 122 の配向膜のラビング方向によって、第 1 基板 121 と第 2 基板 122 との間で 90° (TN 構造) 又は 240° (STN 構造) ねじれて配列される。また、サブ表示パネル 120 がオンになると、第 1 基板 121 と第 2 基板 122 との間に形成された電界により、液晶分子 123a は、第 1 基板 121 と第 2 基板 122 との間で垂直に配列される。

40

【0047】

これにより、サブ表示パネル 120 がオフ状態の場合、左側画像又は右側画像は、サブ表示パネル 120 を通過して偏光軸が 90° 回転する。すなわち、サブ表示パネル 120 が駆動されない場合、サブ表示パネル 120 を通過した左側画像又は右側画像は、その偏光軸がサブ表示パネル 120 に入射する左側画像又は右側画像の偏光軸と実質的に垂直をなすように変化して出力される。

【0048】

50

このように、左側画像又は右側画像の偏光軸が変化する理由は、サブ液晶層123の屈折率異方性(n)のためである。液晶分子123aは、長軸と短軸が異なる屈折率を有するが、これを屈折率異方性(n)という。屈折率異方性(n)は、長軸方向の屈折率から短軸方向の屈折率を引いた値として定義される。液晶分子123aが図示のように90°又は240°ツイストされて配列されることによって、入射した光は、サブ液晶層123の屈折率異方性(n)により前述したように偏光状態又は偏光情報が変化する。

【0049】

一方、サブ表示パネル120がオン状態の場合、サブ表示パネル120を通過した左側画像又は右側画像の偏光軸は、変化しない。これは、液晶分子123aが第1基板121及び第2基板122に対して垂直に配列されることによって、サブ液晶層123を通過する光が屈折率異方性(n)ではない短軸方向の屈折率にのみ影響されるため、偏光状態又は偏光情報が変化しないからである。

10

【0050】

次に、図5は、均質なサブ液晶層を有するサブ表示パネルの動作特性を説明するための図であり、図6は、均質なサブ液晶層を有するサブ表示パネルのラビング方向を示す図である。

【0051】

同図に示すように、サブ表示パネル120が均質なサブ液晶層123'を有する場合、サブ表示パネル120がオフになると、液晶分子123a'は、第1基板121及び第2基板122に対して実質的に平行に配列される。また、サブ表示パネル120のラビング方向は、サブ表示パネル120に入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対して実質的に45°をなすように設けられている。

20

【0052】

これにより、サブ表示パネル120が駆動されない場合、液晶分子123a'は、入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対しては45°傾斜した方向に、第1基板121及び第2基板122に対しては平行に配列される。また、サブ表示パネル120がオンになると、液晶分子123a'は、第1基板121及び第2基板122に対して実質的に垂直に配列される。

【0053】

ここで、サブ液晶層123'が均質な配列を有する場合、サブ液晶層123'は、 $n \times d = /2$ を満たすことが好ましい。ここで、dはサブ液晶層123'のセルギャップを示し、nはサブ液晶層123'の屈折率異方性を示し、 $/$ はサブ液晶層123'を通過した光の波長を示す。

30

【0054】

このように、サブ液晶層123'が $n \times d = /2$ を満たさなければならない理由は、入射した左側画像又は右側画像の位相を180°変更するためである。これにより、図5に示すように、サブ表示パネル120がオフ状態の場合、サブ表示パネル120を通過した左側画像又は右側画像は、サブ表示パネル120に入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対して実質的に垂直をなす偏光軸を有してサブ表示パネル120の外部に出射する。

40

【0055】

一方、サブ表示パネル120がオン状態の場合、サブ表示パネル120を通過した左側画像又は右側画像の偏光軸は、変化しない。これは、液晶分子123a'が第1基板121及び第2基板122に対して垂直に配列されることによって、サブ液晶層123'を通過する光が屈折率異方性(n)ではない短軸方向の屈折率にのみ影響されるため、偏光状態又は偏光情報が変化しないからである。

【0056】

このように、本発明の第1実施形態によれば、メイン表示パネルの画素の行及び画素部に対応するように、サブ表示パネルの第1基板及び第2基板にそれぞれ第1電極及び第2電極を形成した後、120Hz以上で駆動してメイン表示パネルの信号アドレッシングに

50

よって対応するサブ表示パネルの第1電極及び第2電極に信号を供給し、それぞれのサブフレームに表示される左右の画像によって偏光状態を変更することにより、3D上下視野角と2D輝度を同時に向上させることができる。

【0057】

第2実施形態

図7は、本発明の第2実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図であり、サブ表示パネルの下部基板に1/4レターデーション層が形成されたことを除いては、前記第1実施形態による立体画像表示装置の構造と実質的に同様である。

【0058】

同図に示すように、本発明の第2実施形態による立体画像表示装置200は、左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネル210と、メイン表示パネル210の前方に位置するサブ表示パネル220と、メイン表示パネル210に光を供給する光源230と、サブ表示パネル220から出力された左側画像及び右側画像を偏光状態に応じて選択的に透過させて立体画像を実現する偏光眼鏡240とを含む。

【0059】

光源230は、メイン表示パネル210の後方に位置して、メイン表示パネル210に光を照射する。ここで、光源230は、直下型でもよくエッジ型でもよい。光源230としては、冷陰極蛍光ランプ(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)、高輝度、低コスト、及び低消費電力の特性を有して1つのインバータで駆動できる外部電極蛍光ランプ(External Electrode Fluorescent Lamp; EEFL)、並びに輝度が高くて色再現性に優れた発光ダイオード(LED)などを使用することができる。

【0060】

また、偏光眼鏡240は、サブ表示パネル220から出射する左側画像又は右側画像の偏光状態によって、左側画像と右側画像を区分して立体画像を見るためのものである。偏光眼鏡240は、左側偏光レンズと右側偏光レンズとを含み、左側偏光レンズの偏光軸と右側偏光レンズの偏光軸とは実質的に垂直をなすように設けられている。また、前記左側偏光レンズは、偏光軸がサブ表示パネル220から出力される左側画像及び右側画像のいずれか一方の偏光軸と一致するように設けられ、前記右側偏光レンズは、偏光軸がサブ表示パネル220から出力される左側画像及び右側画像の他方の偏光軸と一致するように設けられている。これにより、サブ表示パネル220から出力される左側画像及び右側画像は、偏光眼鏡240により左側画像及び右側画像の偏光状態によって区分されてそれぞれ視聴者の左眼及び右眼に入射し、視聴者は、立体画像を視聴することができる。

【0061】

メイン表示パネル210は、立体画像を実現するために、視聴者の左眼に入射する左側画像と視聴者の右眼に入射する右側画像を交互に表示する。

【0062】

ここで、本発明の第2実施形態によるメイン表示パネル210は、本発明の第1実施形態と同様に、液晶表示パネルでもよく、一般的な液晶表示パネルが60Hzで駆動される場合、120Hz以上で駆動されることが好ましい。

【0063】

このようなメイン表示パネル210は、薄膜トランジスタアレイ基板211と、アレイ基板211に対向して配置されるカラーフィルタ基板212と、アレイ基板211とカラーフィルタ基板212との間に位置するメイン液晶層213と、アレイ基板211及びカラーフィルタ基板212の外面に取り付けられた第1偏光板214及び第2偏光板215とを含む。ここで、第1偏光板214と第2偏光板215とは、偏光軸が実質的に直交するように配置されている。

【0064】

前述したように、メイン表示パネル210の前方には、本発明の第2実施形態によるサブ表示パネル220が位置するが、サブ表示パネル220は、メイン表示パネル210の左側画像及び右側画像のいずれか一方に同期して駆動され、入射した左側画像又は右側画

10

20

30

40

50

像の偏光情報を変更させる役割を果たす。ここで、サブ表示パネル 220 は、対向する第 1 基板 221 及び第 2 基板 222、並びに第 1 基板 221 と第 2 基板 222 との間に位置するサブ液晶層 223 を含む。

【0065】

また、第 1 基板 221 及び第 2 基板 222 には、サブ液晶層 223 の配列を制御するための第 1、第 2 電極及び配向膜がそれぞれ設けられており、前記第 1、第 2 電極の構造は、本発明の第 1 実施形態と実質的に同様である。

【0066】

すなわち、サブ表示パネル 220 の下部基板である第 1 基板 221 には、ITO などの透明な導電物質からなる第 1 電極が、メイン表示パネルの画素の行に沿ってパターニングされている。ここで、前記第 1 電極の高さは、メイン表示パネルの 1 画素の高さに相当し、前記第 1 電極の幅は、画素部の幅に相当する。

10

【0067】

また、サブ表示パネル 220 の上部基板である第 2 基板 222 の画素部には、前記第 1 電極と同じ物質からなる第 2 電極がパターンを有することなく、全面に形成されている。

【0068】

このように構成された第 1 基板 221 と第 2 基板 222 との対向する表面には、サブ液晶層 223 を整列するための配向膜がそれぞれ位置する。

20

【0069】

本発明の第 2 実施形態による立体画像表示装置 200 は、サブ表示パネル 220 の第 1 基板 221 の上面に、メイン表示パネル 210 から入射する線偏光を円偏光に変化させる /4 レターデーション層 250 が形成されていることを特徴とする。

20

【0070】

また、本発明の第 2 実施形態による /4 レターデーション層 250 は、第 1 基板 221 と一体に形成されることを特徴とする。

【0071】

図 8 は、図 7 に示す立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの動作特性を説明するための図であり、サブ表示パネルが均質なサブ液晶層を有する場合を示している。

30

【0072】

同図に示すように、サブ表示パネル 220 が均質なサブ液晶層 223 を有する場合、サブ表示パネル 220 がオフになると、液晶分子 223a は、第 1 基板 221 及び第 2 基板 222 に対して実質的に平行に配列される。また、サブ表示パネル 220 のラビング方向と /4 レターデーション層 250 の光軸は、サブ表示パネル 220 に入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対して実質的に 45° をなすように設けられている。

30

【0073】

これにより、サブ表示パネル 220 が駆動されない場合、液晶分子 223a は、入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対しては 45° 傾斜した方向に、第 1 基板 221 及び第 2 基板 222 に対しては平行に配列される。また、サブ表示パネル 220 がオンになると、液晶分子 223a は、第 1 基板 221 及び第 2 基板 222 に対して実質的に垂直に配列される。

40

【0074】

前述したように、サブ液晶層 223 が均質な配列を有する場合、サブ液晶層 223 は、 $n \times d = /2$ を満たすことが好ましい。

【0075】

これにより、図示のように、サブ表示パネル 220 がオフ状態の場合、サブ表示パネル 220 に入射する線偏光された左側画像又は右側画像は、サブ表示パネル 220 の第 1 基板 221 を通過して左円偏光（又は、右円偏光）に状態が変化し、サブ液晶層 223 を通過する。ここで、サブ液晶層 223 に入射する左円偏光（又は、右円偏光）された左側画像又は右側画像は、サブ液晶層 223 を通過して右円偏光（又は、左円偏光）に状態が変化し、サブ表示パネル 220 の外部に出射する。

50

【0076】

一方、サブ表示パネル220がオン状態の場合、サブ表示パネル220を通過した左円偏光（又は、右円偏光）された左側画像又は右側画像は、その偏光状態が変化することなく、サブ表示パネル220の外部に出射する。これは、液晶分子223aが第1基板221及び第2基板222に対して垂直に配列されることによって、サブ液晶層223を通過する光が屈折率異方性（ n ）ではない短軸方向の屈折率にのみ影響されるため、偏光状態又は偏光情報が変化しないからである。

【0077】

第3実施形態

図9は、本発明の第3実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図であり、1/4レターデーション層がサブ表示パネルの下部基板の背面に貼り付けられたことを除いては、前記第2実施形態による立体画像表示装置の構造と実質的に同様である。

10

【0078】

同図に示すように、本発明の第3実施形態による立体画像表示装置300は、左側画像と右側画像を交互に表示するメイン表示パネル310と、メイン表示パネル310の前方に位置するサブ表示パネル320と、メイン表示パネル310に光を供給する光源330と、サブ表示パネル320から出力された左側画像及び右側画像を偏光状態に応じて選択的に透過させて立体画像を実現する偏光眼鏡340とを含む。

【0079】

ここで、光源330は、メイン表示パネル310の後方に位置して、メイン表示パネル310に光を照射し、偏光眼鏡340は、左側偏光レンズと右側偏光レンズとを含み、左側偏光レンズの偏光軸と右側偏光レンズの偏光軸とは、実質的に垂直をなすように設けられている。また、前記左側偏光レンズは、偏光軸がサブ表示パネル320から出力される左側画像及び右側画像のいずれか一方の偏光軸と一致するように設けられ、前記右側偏光レンズは、偏光軸がサブ表示パネル320から出力される左側画像及び右側画像の他方の偏光軸と一致するように設けられている。これにより、サブ表示パネル320から出力される左側画像及び右側画像は、偏光眼鏡340により左側画像及び右側画像の偏光状態によって区分されて、それぞれ視聴者の左眼及び右眼に入射し、視聴者は立体画像を視聴することができる。

20

【0080】

メイン表示パネル310は、立体画像を実現するために、視聴者の左眼に入射する左側画像と視聴者の右眼に入射する右側画像を交互に表示する。

30

【0081】

ここで、本発明の第3実施形態によるメイン表示パネル310は、本発明の第1実施形態及び第2実施形態と同様に、液晶表示パネルでもよく、一般的な液晶表示パネルが60Hzで駆動される場合、120Hz以上で駆動されることが好ましい。

40

【0082】

このようなメイン表示パネル310は、薄膜トランジスタアレイ基板311と、アレイ基板311に対向して配置されるカラーフィルタ基板312と、アレイ基板311とカラーフィルタ基板312との間に位置するメイン液晶層313と、アレイ基板311及びカラーフィルタ基板312の外面に取り付けられた第1偏光板314及び第2偏光板315とを含む。ここで、第1偏光板314と第2偏光板315とは、偏光軸が実質的に直交するように配置されている。

40

【0083】

前述したように、メイン表示パネル310の前方には、本発明の第3実施形態によるサブ表示パネル320が位置するが、サブ表示パネル320は、メイン表示パネル310の左側画像及び右側画像のいずれか一方に同期して駆動され、入射した左側画像又は右側画像の偏光情報を変更させる役割を果たす。ここで、サブ表示パネル320は、対向する第1基板321及び第2基板322、並びに第1基板321と第2基板322との間に位置するサブ液晶層323を含む。

50

【0084】

また、第1基板321及び第2基板322には、サブ液晶層323の配列を制御するための第1、第2電極及び配向膜がそれぞれ設けられており、前記第1、第2電極の構造は、本発明の第1実施形態及び第2実施形態と実質的に同様である。

【0085】

すなわち、サブ表示パネル320の下部基板である第1基板321には、ITOなどの透明な導電物質からなる第1電極が、メイン表示パネルの画素の行に沿ってパターニングされている。ここで、前記第1電極の高さは、メイン表示パネルの1画素の高さに相当し、前記第1電極の幅は、画素部の幅に相当する。

【0086】

また、サブ表示パネル320の上部基板である第2基板322の画素部には、前記第1電極と同じ物質からなる第2電極が、パターンを有することなく全面に形成されている。

【0087】

このように構成された第1基板321と第2基板322との対向する表面には、サブ液晶層323を整列するための配向膜がそれぞれ位置する。

【0088】

本発明の第3実施形態による立体画像表示装置300は、サブ表示パネル320の第1基板321の下面(背面)に、メイン表示パネル310から入射する線偏光を円偏光に変化させる1/4レターデーション層350が形成されていることを特徴とする。本発明の第3実施形態による1/4レターデーション層350は、第1基板321の背面にフィルムの形態で貼り付けることができる。

10

20

30

【0089】

図10は、図9に示す立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの動作特性を説明するための図であり、サブ表示パネルが均質なサブ液晶層を有する場合を示している。

【0090】

同図に示すように、サブ表示パネル320が均質なサブ液晶層323を有する場合、サブ表示パネル320がオフになると、液晶分子323aは、第1基板321及び第2基板322に対して実質的に平行に配列される。また、サブ表示パネル320のラビング方向と1/4レターデーション層350の光軸は、サブ表示パネル320に入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対して実質的に45°をなすように設けられている。

30

【0091】

これにより、サブ表示パネル320が駆動されない場合、液晶分子323aは、入射する左側画像又は右側画像の偏光軸に対しては45°傾斜した方向に、第1基板321及び第2基板322に対しては平行に配列される。また、サブ表示パネル320がオンになると、液晶分子323aは、第1基板321及び第2基板322に対して実質的に垂直に配列される。

【0092】

前述したように、サブ液晶層323が均質な配列を有する場合、サブ液晶層323は、 $n \times d = 1/2$ を満たすことが好ましい。

【0093】

これにより、図示のように、サブ表示パネル320がオフ状態の場合、サブ表示パネル320に入射する線偏光された左側画像又は右側画像は、サブ表示パネル320の第1基板321を通過して左円偏光(又は、右円偏光)に状態が変化し、サブ液晶層323を通過する。ここで、サブ液晶層323に入射する左円偏光(又は、右円偏光)された左側画像又は右側画像は、サブ液晶層323を通過して右円偏光(又は、左円偏光)に状態が変化し、サブ表示パネル320の外部に出射する。

40

【0094】

一方、サブ表示パネル320がオン状態の場合、サブ表示パネル320を通過した左円偏光(又は、右円偏光)された左側画像又は右側画像は、その偏光状態が変化することなく、サブ表示パネル320の外部に出射する。これは、液晶分子323aが第1基板32

50

1 及び第 2 基板 322 に対して垂直に配列されることによって、サブ液晶層 323 を通過する光が屈折率異方性 (n) ではない短軸方向の屈折率にのみ影響されるため、偏光状態又は偏光情報が変化しないからである。

【 0095 】

以下、図 11 を参照して本発明による立体画像表示装置の駆動原理について具体的に説明する。

【 0096 】

図 11 は、本発明による立体画像表示装置の駆動原理を説明するための図である。

本発明によるメイン表示パネルを前述したように駆動するために、ゲートラインに接続された薄膜トランジスタは、2 倍速くスイッチングされ、データラインに供給されるデータ信号も、2 倍速く供給される。ここで、データラインには、薄膜トランジスタのスイッチング速度によって、左眼用データ信号と右眼用データ信号が交互に供給される。

【 0097 】

具体的には、本発明によるメイン表示パネルは、60 フレームで駆動され、同図に示すように、各フレームは、左側画像を表示する第 1 サブフレームと右側画像を表示する第 2 サブフレームとを含む。

【 0098 】

例えば、第 1 フレームのうち、第 1 サブフレーム (0 ミリ秒から 8 ミリ秒まで) では、左側画像が表示されるようにメイン表示パネルを駆動し、第 2 サブフレーム (8 ミリ秒から 16 ミリ秒まで) では、右側画像が表示されるようにメイン表示パネルを駆動する。また、第 2 フレームのうち、第 1 サブフレーム (16 ミリ秒から 24 ミリ秒まで) では、左側画像が表示されるようにメイン表示パネルを駆動し、第 2 サブフレーム (24 ミリ秒から 32 ミリ秒まで) では、右側画像が表示されるようにメイン表示パネルを駆動する。

【 0099 】

このように、60 フレームを順次駆動することによって、メイン表示パネルは、立体画像を実現するための左側画像と右側画像を交互に表示することができる。

【 0100 】

前述したように、各フレームは、左側画像を表示する第 1 サブフレームと、右側画像を表示する第 2 サブフレームとを含む。

【 0101 】

また、サブ表示パネルは、メイン表示パネルの左側画像に同期してオンになるように設けられており、例えば、メイン表示パネルが右側画像を表示する間は、駆動されない。ただし、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明のサブ表示パネルは、右側画像に同期してオンになるように設けられ、左側画像が表示される間は、駆動されないようにすることもできる。

【 0102 】

また、サブ表示パネルは、オン状態の場合、メイン表示パネルから出力される左側画像の偏光情報を変更することなく出力し、オフ状態の場合、メイン表示パネルから出力される右側画像の偏光情報を変更して出力する。

【 0103 】

具体的には、光源から出射した光は、メイン表示パネルを通過してサブ表示パネルに入射する。ここで、メイン表示パネルの第 1 偏光板と第 2 偏光板とは、垂直をなすように設けられている。光源からメイン表示パネルに向かう光は、前記第 2 偏光板の偏光軸と一致する偏光状態の光のみメイン表示パネルを通過する。

【 0104 】

そして、第 1 フレームの第 1 サブフレーム (0 ミリ秒から 8 ミリ秒まで) では、サブ表示パネルがオフ状態を維持し、サブ表示パネルを通過した光の偏光状態は、変更される。すなわち、サブ表示パネルは、入射する左側画像の偏光軸を 90° 回転して出力する。結果として、出射した左側画像の偏光状態は、前記第 1 偏光板を通過した光の偏光状態と同一になる。

【0105】

ここで、同図には / 4 レターデーション層が形成されていない本発明の第 1 実施形態の場合を示しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、前記 / 4 レターデーション層が形成されることによって出射した光が左円偏光又は右円偏光に偏光した場合にも適用される。

【0106】

そして、第 1 フレームの第 2 サブフレーム（8 ミリ秒から 16 ミリ秒まで）では、サブ表示パネルがオン状態となり、サブ表示パネルを通過した光の偏光状態は、変更されない。すなわち、サブ表示パネルは、入射する右側画像の偏光軸と同じ偏光軸を有する右側画像を出力する。

10

【0107】

これにより、偏光眼鏡の左側偏光レンズの偏光軸は、左側画像の偏光軸と一致するので、出力された左側画像は、視聴者の左眼に入射するが、右側画像の偏光軸は、左側偏光レンズの偏光軸と垂直をなしており、出力された右側画像は、視聴者の左眼に入射しない。また、偏光眼鏡の右側偏光レンズの偏光軸は、右側画像の偏光軸と一致するので、出力された右側画像は、視聴者の右眼に入射するが、左側画像の偏光軸は、右側偏光レンズの偏光軸と垂直をなしており、出力された左側画像は、視聴者の右眼に入射しない。

【0108】

このように、異なる偏光軸を有する左側画像と右側画像とが時間差をもいて形成され、形成された左側画像及び右側画像のいずれか一方の偏光状態が変更されて視聴者に出力されることにより、視聴者は、偏光眼鏡を利用して左側画像と右側画像を偏光状態によって区分して見ることができる。これにより、視聴者は、立体画像を視聴することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図 2 A】本発明による立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの下部基板の構造を概略的に示す平面図である。

【図 2 B】本発明による立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの上部基板の構造を概略的に示す平面図である。

30

【図 3 A】図 2 A に示すサブ表示パネルの下部基板における A - A' 線断面図である。

【図 3 B】図 2 A に示すサブ表示パネルの下部基板における B - B' 線断面図である。

【図 4】TN モードのサブ液晶層を有するサブ表示パネルの動作特性を説明するための図である。

【図 5】均質なサブ液晶層を有するサブ表示パネルの動作特性を説明するための図である。

【図 6】均質なサブ液晶層を有するサブ表示パネルのラビング方向を示す図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図 8】図 7 に示す立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの動作特性を説明するための図である。

40

【図 9】本発明の第 3 実施形態による立体画像表示装置の構造を概略的に示す断面図である。

【図 10】図 9 に示す立体画像表示装置におけるサブ表示パネルの動作特性を説明するための図である。

【図 11】本発明による立体画像表示装置の駆動原理を説明するための図である。

【図 12】一般的なパララックスバリア方式による立体画像表示装置の構成を概略的に示す図である。

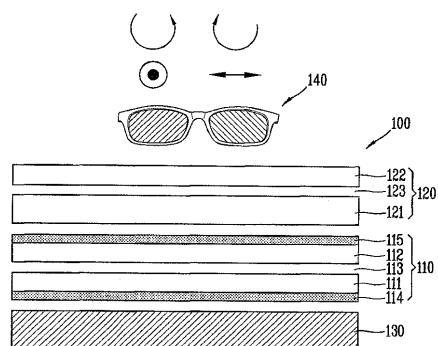
【符号の説明】

【0110】

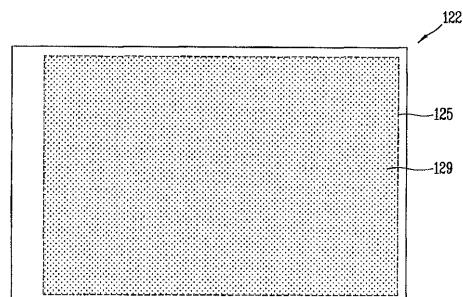
50

100 立体画像表示装置、110 メイン表示パネル、111 薄膜トランジスタアレイ基板、112 カラーフィルタ基板、113 メイン液晶層、114 第1偏光板、115 第2偏光板、120 サブ表示パネル、121 第1基板、122 第2基板、123 サブ液晶層、123a 液晶分子、124a 配向膜、125 画素部、126 ドライバ集積回路、127 信号配線、128 第1電極、129 第2電極、130 光源、140 偏光眼鏡、200 立体画像表示装置、210 メイン表示パネル、211 薄膜トランジスタアレイ基板、212 カラーフィルタ基板、213 メイン液晶層、214 第1偏光板、215 第2偏光板、220 サブ表示パネル、221 第1基板、222 第2基板、223 サブ液晶層、223a 液晶分子、230 光源、240 偏光眼鏡、250 /4レターデーション層、300 立体画像表示装置、310 メイン表示パネル、311 薄膜トランジスタアレイ基板、312 カラーフィルタ基板、313 メイン液晶層、314 第1偏光板、315 第2偏光板、320 サブ表示パネル、321 第1基板、322 第2基板、323 サブ液晶層、323a 液晶分子、330 光源、340 偏光眼鏡、350 /4レターデーション層。
10

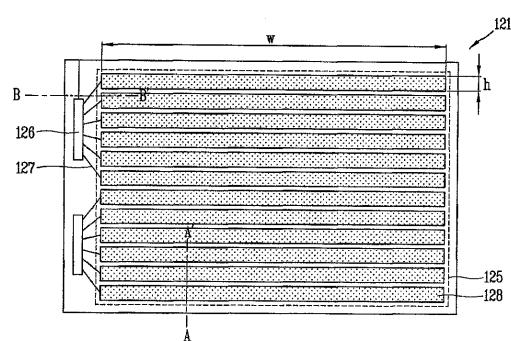
【図1】



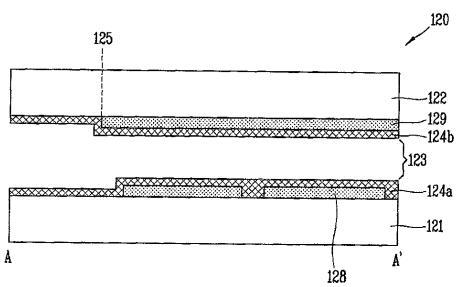
【図2B】



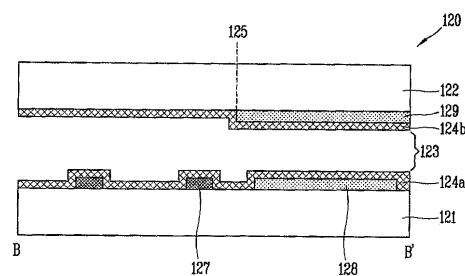
【図2A】



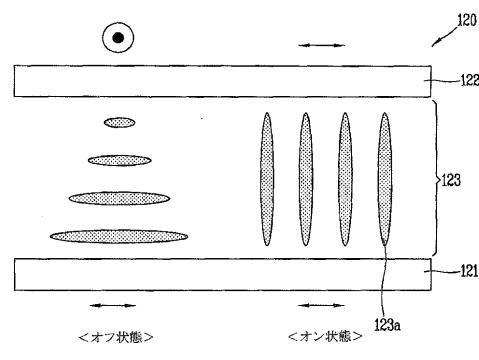
【図3A】



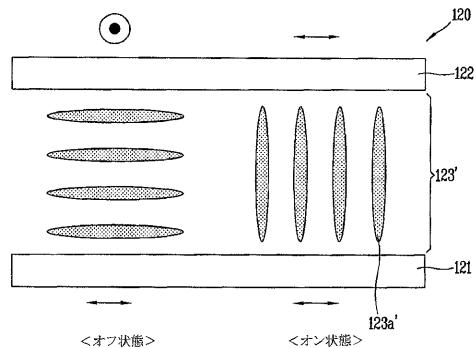
【図 3 B】



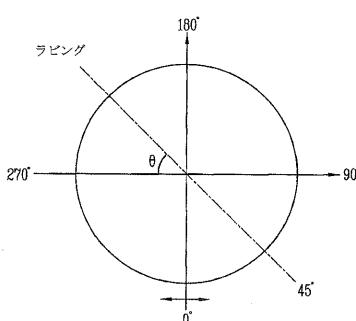
【図 4】



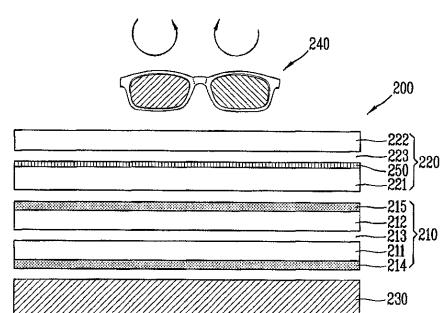
【図 5】



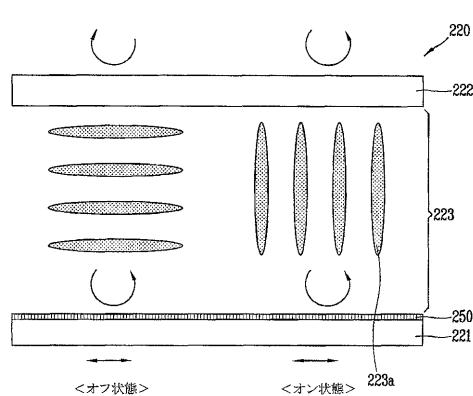
【図 6】



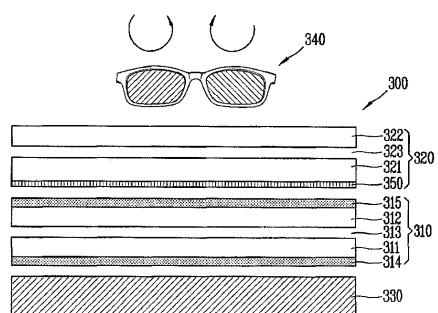
【図 7】



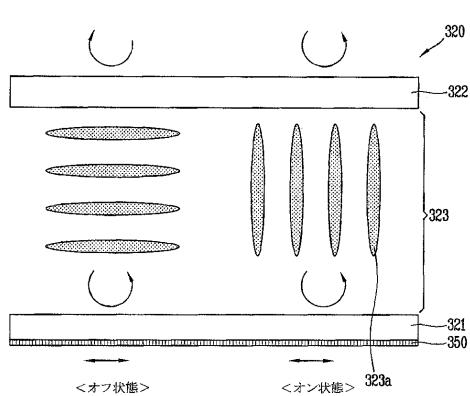
【図 8】



【図 9】



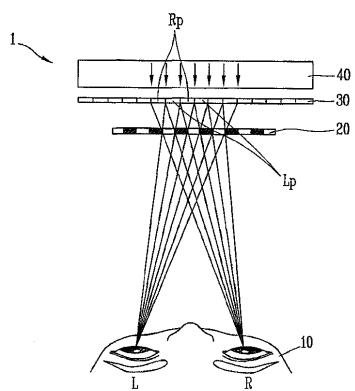
【図 10】



【図 1 1】

時間(m s)	第1フレーム		第2フレーム		第3フレーム	
	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
メインLCD表示画像						
出射した偏光	→	○	→	○	→	○
サブLCD駆動有無	①	○	①	○	①	○
第2偏光板	○	○	○	○	○	○
第1偏光板	→	→	→	→	→	→

【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 李 承哲

大韓民國京畿道坡州市金村洞、書院マウル・アパートメント 704-1204

(72)発明者 姜 勳

大韓民國京畿道南楊州市退溪院面退溪院里178番地、エリシア・アパートメント 103-40

3

(72)発明者 鄭 聖 ミン

大韓民國仁川廣域市南洞區間石4洞、宇成アパートメント 5-1408

F ターム(参考) 2H059 AA24 AA26

2H088 EA07 HA02 HA08 HA12 HA17 HA18 HA24 HA28 JA05 JA13

KA06 KA07 MA06 MA07

2H199 BA03 BA29 BA43 BA62 BB10 BB15 BB42 BB52 BB65 BB66

5C061 AA02 AB17

专利名称(译)	立体画像表示装置		
公开(公告)号	JP2010020274A	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008316168	申请日	2008-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	李承哲 姜勳 鄭聖ミン		
发明人	李 承哲 姜 勳 鄭 聖▲ミン▼		
IPC分类号	G02F1/13 G02B27/26 G03B35/26 H04N13/04 G02B30/25		
CPC分类号	G02B30/25 H04N13/337 H04N13/341		
FI分类号	G02F1/13.505 G02B27/26 G03B35/26 H04N13/04 G02B30/20 G02B30/25 H04N13/04.380 H04N13/341		
F-TERM分类号	2H059/AA24 2H059/AA26 2H088/EA07 2H088/HA02 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA17 2H088/HA18 2H088/HA24 2H088/HA28 2H088/JA05 2H088/JA13 2H088/KA06 2H088/KA07 2H088/MA06 2H088/MA07 2H199/BA03 2H199/BA29 2H199/BA43 2H199/BA62 2H199/BB10 2H199/BB15 2H199/BB42 2H199/BB52 2H199/BB65 2H199/BB66 5C061/AA02 5C061/AB17		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020080066695 2008-07-09 KR		
其他公开文献	JP5156606B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供立体图像显示，允许使用偏振眼镜观看和收听立体图像。解决方案：该立体图像显示器包括用于交替显示左图像和右图像的主显示面板，由第一基板形成的子显示面板和具有与主显示面板的像素对应的像素的第二基板，形成在第一基板和第二基板之间的子液晶层位于主显示面板的前面，并且改变左侧图像和右侧图像的偏振信息，沿着该图像在第一基板上图案化的多个第一电极形成在主显示面板上的像素线，形成在第二基板的像素的整个表面上的第二电极，以及用于向主显示面板提供光的光源。 2

