

(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2015-114371

(P2015-114371A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

F 1

G02F 1/1347 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

505

テーマコード(参考)

2H088

2H189

2H191

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2013-254190 (P2013-254190)

(22) 出願日

平成25年12月9日 (2013.12.9)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100088672

弁理士 吉竹 英俊

(74) 代理人 100088845

弁理士 有田 貴弘

(72) 発明者 藤野 俊明

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 庭野 泰則

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

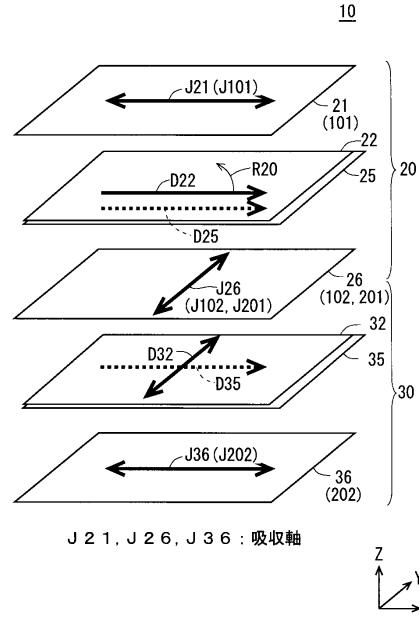
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示品位の高い画像表示を実現する、2枚の液晶パネルを有する液晶表示装置を得る。

【解決手段】表示パネル20は白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向である黄色シフト方向DY1と、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向である青色シフト方向DB1とを含む第1の視野角特性を有している。視差バリアパネル30は白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向である黄色シフト方向DY2と、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向である青色シフト方向DB2とを含む第2の視野角特性を有している。黄色シフト方向DY1及び青色シフト方向DB1が一致し、かつ、青色シフト方向DB1及び黄色シフト方向DY2が一致するように、表示パネル20及び視差バリアパネル30が積層される。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1及び第2の液晶パネルの積層構造により構成される液晶表示装置であって、前記積層構造の上方または下方が表示面として規定され、

前記第1の液晶パネルは、第1の液晶層、前記第1の液晶層を挟む第1の上部及び下部基板、前記第1の上部基板の上方に設けられる第1の上部偏光板、及び前記第1の下部基板の下方に設けられる第1の下部偏光板を含み、

前記第2の液晶パネルは、第2の液晶層、前記第2の液晶層を挟む第2の上部及び下部基板、前記第2の上部基板の上方に設けられる第2の上部偏光板、前記第2の下部基板の下方に設けられる第2の下部偏光板を含み、

前記第1の液晶パネルは白表示時に黄色にシフトする視野方向である第1の黄色シフト方向と、白表示時に青色にシフトする視野方向である第1の青色シフト方向とを含む第1の視野角特性を有し、

前記第2の液晶パネルは白表示時に黄色にシフトする視野方向である第2の黄色シフト方向と、白表示時に青色にシフトする視野方向である第2の青色シフト方向とを含む第2の視野角特性を有し、

前記第1の黄色シフト方向及び前記第2の青色シフト方向が一致し、かつ、前記第1の青色シフト方向及び前記第2の黄色シフト方向が一致するように前記第1及び第2の液晶パネルが積層されることを特徴とする、

液晶表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2】

請求項1記載の液晶表示装置であって、

前記第2の液晶パネル上に中間偏向基板を介して前記第1の液晶パネルが形成され、

前記第2の上部偏向基板及び前記第1の下部偏向基板の吸収軸の方向が同一になるよう

に設定され、

前記中間偏向基板は、前記第2の上部偏向基板及び前記第1の下部偏向基板を兼用することを特徴する、

液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項1または請求項2記載の液晶表示装置であって、

前記第1の液晶パネルは、マトリクス状に配列された複数の画素により画像表示を行う表示パネルであり、前記液晶パネルの上面が前記表示面となり、

前記第2の液晶パネルは、前記表示パネルの下方に配置され、第1形式の画像用に設定される完全光透過状態と、第2形式の画像用に設定され水平方向に沿って透過領域と遮光領域とが交互に形成される一部遮光状態とを切り替える視差バリアパネルであり、

前記表示パネルにおける前記複数の画素は、前記第2形式の画像表示用に役割が分担された第1種画素及び第2種画素が前記水平方向に交互に配列されている、

液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項1～請求項3のうち、いずれか1項に記載の液晶表示装置であって、

前記第1の液晶パネルはFFSモードまたはインプレインスイッチングモードで前記第1の液晶層を駆動するように構成され、

前記第2の液晶パネルはTNモードで前記第2の液晶層を駆動するように構成され、

前記第1の液晶パネルは、前記第1の視野角特性が得られるように、前記第1の上部及び下部基板における第1の上部及び下部ラビング方向と駆動時における前記第1の液晶層における液晶分子の回転方向とが設定され、

前記第2の液晶パネルは、前記第2の視野角特性が得られるように、前記第2の上部及び下部基板における第2の上部及び下部ラビング方向が設定される、

液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 3 のうち、いずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、前記第 1 及び第 2 の液層パネルは TN モードで前記第 1 及び第 2 の液層を駆動するように構成され、

前記第 1 の液層パネルは、前記第 1 の視野角特性が得られるように、前記第 1 の上部及び下部基板における第 1 の上部及び下部ラビング方向が設定され、

前記第 2 の液層パネルは、前記第 2 の視野角特性が得られるように、前記第 2 の上部及び下部基板における第 2 の上部及び下部ラビング方向が設定される、

液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶視差バリア方式裸眼立体ディスプレイなどの 2 枚の液層パネルを重ねた構造の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、2 枚の液層パネルを重ねた構造の液晶表示装置として、特殊な眼鏡を必要としないで立体視が可能な裸眼立体画像表示装置が提案されている。例えば、特許文献 1 には、透過型表示素子の電子制御により視差バリア・ストライプを発生するバリア発生手段と、視差バリア・ストライプの発生位置から後方に所定距離を離して配設された表示画面を有し、3 次元画像表示の際に、視差バリア・ストライプに対応して、左画像と右画像とのストライプが交互に配列された多方向画像を上述の表示画面に出力表示可能な画像表示手段とを備える 3 次元画像表示装置が開示されている。

【0003】

このような 3 次元画像表示装置では、視差バリア・ストライプを電子式に発生させると共に、発生した視差バリア・ストライプの形状(ストライプの数、幅、間隔)や位置(位相)、濃度などを自由に可変制御できるように構成しているため、2 次元画像表示装置及びその表示方法としても、また 3 次元画像表示装置及びその表示方法としても使用することができ、両立性のある画像表示装置及び画像表示方法を実現できることが特徴である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 2857429 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した 3 次元画像表示装置等の液晶表示装置では 2 枚の液層パネルで実現する場合、視差バリア用液層パネルと映像表示用液層パネルとを積層させている。しかしながら、液層パネルは表示画面に対し斜め方向から見た場合に色が変化するという視野角特性を有するため、液層パネルを積層した液晶表示装置においても斜め視野におけるカラーシフトが大きくなることにより、表示品位が低下してしまうという問題点があった。

【0006】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、表示品位の高い画像表示を実現する、2 枚の液層パネルを有する液晶表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る請求項 1 記載の液晶表示装置は、第 1 及び第 2 の液層パネルの積層構造により構成される液晶表示装置であって、前記積層構造の上方または下方が表示面として規定され、前記第 1 の液層パネルは、第 1 の液層、前記第 1 の液層を挟む第 1 の上部及び下部基板、前記第 1 の上部基板の上方に設けられる第 1 の上部偏光板、及び前記第 1 の下部基板の下方に設けられる第 1 の下部偏光板を含み、前記第 2 の液層パネルは、第 2

10

20

30

40

50

の液晶層、前記第2の液晶層を挟む第2の上部及び下部基板、前記第2の上部基板の上方に設けられる第2の上部偏光板、前記第2の下部基板の下方に設けられる第2の下部偏光板を含み、前記第1の液晶パネルは白表示時に黄色にシフトする視野方向である第1の黄色シフト方向と、白表示時に青色にシフトする視野方向である第1の青色シフト方向とを含む第1の視野角特性を有し、前記第2の液晶パネルは白表示時に黄色にシフトする視野方向である第2の黄色シフト方向と、白表示時に青色にシフトする視野方向である第2の青色シフト方向とを含む第2の視野角特性を有し、前記第1の黄色シフト方向及び前記第2の青色シフト方向が一致し、かつ、前記第1の青色シフト方向及び前記第2の黄色シフト方向が一致するように前記第1及び第2の液晶パネルが積層されることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0008】

請求項1記載の本願発明の液晶表示装置は、上記特徴を有することにより、表示面に対し斜め視野方向で視認した場合における白表示時におけるカラーシフトを効果的に抑制することができ、その結果、表示品位の高い画像表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1である液晶表示装置の断面構造を示す断面図である。

【図2】実施の形態1である液晶表示装置における視差バリアパネルの偏光板吸収軸及びラビング方向を模式的に示す説明図である。

20

【図3】実施の形態1である液晶表示装置における表示パネルの偏光板吸収軸、ラビング方向及び駆動時における液晶分子の回転方向を模式的に示す説明図である。

【図4】実施の形態1である液晶表示装置の積層構造及び光軸関係を模式的に示す説明図である。

【図5】実施の形態2である液晶表示装置の積層構造及び光軸関係を模式的に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

<実施の形態1>

(全体構造)

30

図1はこの発明の実施の形態1である、2つの液晶パネルの積層構造を有する液晶表示装置(液晶視差バリア方式の裸眼立体画像表示装置)10の断面構造を示す断面図である。なお、図1及び以降に説明する図2~図5それぞれにおいて、XYZ座標軸を示す。

【0011】

この液晶表示装置10は、右の画像(右眼に対する視差画像、(第1の観察方向用の画像；第1種画像))及び左の画像(右眼に対する視差画像と少しだけ異なる左眼に対する視差画像(第2の観察方向用の画像；第2種画像))からなる2画像(3次元画像)を同時に表示可能である。

【0012】

この液晶表示装置10によれば、特殊な眼鏡を用いなくても裸眼で立体画像を視認でき、あるいは、観察方向別に異なる画像を表示したりすることができる。以下においては、主に、液晶表示装置10が、右眼及び左眼の視差画像を表示する場合について説明する。以下、説明の都合上、図1に示す上下方向(Z方向)を前後方向と呼び、図1に示す左右方向(X方向)を横方向(水平方向)と呼び、図1での奥行方向(Y方向)を縦方向(垂直方向)と呼ぶ。

【0013】

図1に示すように、液晶表示装置10は、(液晶映像)表示パネル20(第1の液晶パネル)と、表示パネル20の後方(下方)に配置された視差バリアパネル30(第2の液晶パネル)とを備えている。図1に示すように、視差バリアパネル30の後方(-Z方向)にバックライト40が設けられているため、表示パネル20及び視差バリアパネル30

40

50

はそれぞれ観察者 1 に向かう前方 (+ Z 方向) 側の面が表示面として規定される。

【 0 0 1 4 】

表示パネル 2 0 はマトリクス状に配置された複数の画素により画像表示を行うマトリクス型の液晶映像表示パネルである。表示パネル 2 0 は液晶が形成される液晶層 2 3 (第 1 の液晶層) と、液晶層 2 3 を挟み互いに対向する透明基板 2 2 及び 2 5 (第 1 の上部及び下部基板) と、透明基板 2 2 及び 2 5 に対し液晶層 2 3 と反対側にそれぞれ設けられた上側偏光板 2 1 及び中間偏光板 2 6 (第 1 の上部偏向板及び第 1 の下部偏光板 (第 2 の上部偏光板)) を主要構成として備えている。なお、図 1 においては表示パネル 2 0 における液晶層 2 3 の液晶 (分子) を駆動するための電極の図示は省略されている。

【 0 0 1 5 】

表示パネル 2 0 の液晶層 2 3 には、観察者 1 の右眼 2 R の画像を表示する右眼用サブ画素領域 2 3 R (第 1 種画像用の領域) 、及び観察者 1 の左眼 2 L の画像を表示する左眼用サブ画素領域 2 3 L (第 2 種画像用の領域) が、互いに遮光部 2 4 で挟まれた状態で、横方向 (水平方向 , X 方向) に交互に配置されている。

【 0 0 1 6 】

右眼用サブ画素領域 2 3 R 及び左眼用サブ画素領域 2 3 L の横幅は、互いに同一またはほぼ同一に設定される。このように構成された右眼用サブ画素領域 2 3 R 及び左眼用サブ画素領域 2 3 L は表示パネル 2 0 において横方向 (X 方向) に所定の均一なピッチで配列されている。なお、実施の形態 1 では、右眼用サブ画素領域 2 3 R 及び左眼用サブ画素領域 2 3 L は、横方向だけでなく縦方向 (Y 方向) にも配列されている。

【 0 0 1 7 】

視差バリアパネル 3 0 は、2 枚の透明基板 3 2 及び 3 5 (第 2 の上部及び下部基板) と、透明基板 3 2 及び 3 5 間に挟まれて保持される液晶層 3 3 (第 2 の液晶層) と、透明基板 3 5 に対し液晶層 3 3 と反対側に設けられた下側偏光板 3 6 (第 2 の下部偏光板) とを備えている。視差バリアパネル 3 0 と表示パネル 2 0 との間に設けられる偏光板として、中間偏光板 2 6 が表示パネル 2 0 用の第 1 の下部基板と視差バリアパネル 3 0 用の第 2 の上部基板として兼用されている。なお、図 1 において、説明の都合上、視差バリアパネル 3 0 における液晶層 3 3 の液晶を駆動するための電極等の図示を省略している。

【 0 0 1 8 】

視差バリアパネル 3 0 の透明基板 3 2 及び 3 5 のうち一方の透明基板の液晶層 3 3 側の表面には、縦方向 (図 1 の奥行方向 (Y 方向)) に延在する複数のストライプ状透明電極が形成され、他方の透明基板の液晶層 3 3 側の表面には、全面に (ベタの) 対向透明電極が形成されている。これらの透明基板 3 2 及び 3 5 に形成された透明電極等によって液晶層 3 3 に電界を印加することにより、液晶層 3 3 の液晶分子を駆動する。

【 0 0 1 9 】

(視差バリアパネル 3 0)

実施の形態 1 では、視差バリアパネル 3 0 の液晶層 3 3 の液晶分子を駆動する方式である液晶モードとして TN (Twisted Nematic) モードを採用している。上述したストライプ状透明電極と、対向透明電極間に電圧を選択的に印加すると、電圧印加領域のみ遮光状態となり、2 画像表示 (3 次元画像 (第 2 形式の画像) を表示) を行うのに必要な視差バリア・ストライプ (遮蔽領域 3 3 S と透過領域 3 3 T とが混在する一部遮光状態) を形成できる。一方、全てのストライプ状透明電極、対向透明電極に電圧を印加しない状態とすることで、視差バリアパネル 3 0 の全面を透過状態 (完全光透過状態) とすることができます、単一画像 (2 次元画像 ; 第 1 形式の画像) の表示が行える。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、実施の形態 1 である液晶表示装置 1 0 における視差バリアパネル 3 0 の偏光板吸収軸及びラビング方向を模式的に示す説明図である。液晶層 3 3 内の液晶分子は、分子の長軸方向がラビング方向 (配向方向) に沿って配向する。以下、ラビング方向の設定について説明する。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

例えば、透明基板32の液晶層33側の対向面(下面)上において液晶層33に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し+Y方向に「こする」ラビング処理を行うことにより、図2に示すように、液晶層33の透明基板32側におけるラビング方向D32を+Y方向に設定することができる。

【0022】

一方、透明基板35の液晶層33側の対向面(上面)上において液晶層33に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し+X方向に向けてラビング処理を行うことにより、図2に示すように、液晶層33の透明基板35側におけるラビング方向D35を+X方向に設定することができる。

【0023】

そして、図2に示すように、視差バリアパネル30の上方に設けられる上側偏光板201の吸収軸J201はY方向に沿って設定され、視差バリアパネル30の下方に設けられる下側偏光板202の吸収軸J202はX方向に沿って設定される。

【0024】

図2に示すように、上側偏光板201及び下側偏光板202における偏光板吸収軸と液晶層33における液晶配向方位(ラビング方向D32及びD35)との関係にあるTNモードの視差バリアパネル30は、白表示する場合に右上及び左下方向から見ると黄色に色付き(Yellowish)、左上及び右下方向から見ると青色に色づく(Bluish)視野角特性(第2の視野角特性)を有している。

【0025】

すなわち、視差バリアパネル30は、白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向(右上及び左下方向)である黄色シフト方向DY2(第2の黄色シフト方向)と、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向(左上方向及び右下方向)である青色シフト方向DB2(第2の青色シフト方向)とを含む視野角特性(第2の視野角特性)を有している。

【0026】

なお、本明細書中において、「右上方向から見る」とは、方位角45°(左下から右上への平面)の面上で、表示面に垂直な軸を中心とした角度である極角45°(右方向が正(+),左方向が負(-))の方向から視ることを意味し、「左下方向から見る」とは、方位角45°の面上で極角-45°の方向から視ることを意味する。

【0027】

同様にして、「左上方向から見る」とは、方位角135°(左上から右下への平面)の面上で、極角-45°の方向から視ることを意味し、「右下方向から見る」とは、方位角135°の面上で極角45°の方向から視ることを意味する。

【0028】

なお、図2及び後述する図3で示す青色シフト方向DB1, DB2、及び黄色シフト方向DY1, DY2の矢印は模式的に示しているにすぎず、正確な方向まで示している訳ではない。

【0029】

以下、視差バリアパネル30における視野角特性(第2の視野角特性)について説明する。図2に示すように、液晶層33のラビング方向D32及びD35を設定すると、液晶層33内の液晶分子の配向状態は方位角45°の面を境界にしてほぼ線対称となり、右上(左上)方向及び左下(右下)方向から視たときのカラーシフト状態もほぼ同じとなる。この際、右上及び左下方向が黄色シフト方向DY2となり、左上及び右下方向が青色シフト方向DB2となるのは、液晶層33における液晶配向の違いによって透過率スペクトルが異なることに起因している。

【0030】

(表示パネル20)

一方、実施の形態1の液晶表示装置10では、表示パネル20の液晶層23の液晶分子を駆動する方式である液晶モードとしてFFS(Fringe Field Switching)モードを適用している。FFSモードは透明基板22及び25のうち一方の基板に積層して形成した平

10

20

30

40

50

面電極とスリット状電極とにより横電界を発生させ、液晶分子を面内で回転させることにより光透過率を制御する駆動方式である。

【0031】

図3は、実施の形態1である液晶表示装置10における表示パネル20の偏光板吸収軸、ラビング方向及び駆動時における液晶層33内の液晶分子の回転方向を模式的に示す説明図である。

【0032】

例えば、透明基板22の液晶層23側の対向面(下面)上において液晶層23に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し+X方向に「こする」ラビング処理を行うことにより、図3に示すように、液晶層23の透明基板22側におけるラビング方向D22を+X方向に設定することができる。

10

【0033】

同様に、透明基板25の液晶層23側の対向面(上面)上において液晶層23に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し+X方向に向けてラビング処理を行うことにより、図3に示すように、液晶層23の透明基板25側におけるラビング方向D25を+X方向に設定することができる。

20

【0034】

そして、図3に示すように、表示パネル20の上方に設けられる上側偏光板101の吸収軸J101はX方向に沿って設定され、表示パネル20の下方に設けられる下側偏光板102の吸収軸J102はY方向に沿って設定される。

20

【0035】

なお、FFSモードにおける液晶層23内の液晶分子の回転方向は、上述したスリット状電極の延在方向によって決定される。

【0036】

図3に示すように、ラビング方向D22及びD25が設定されている場合、反時計回りの回転方向R20を得るべく、スリット状電極(図示せず)の延在方向をラビング方向D22(D25)から時計回りに5~15°程度ずらして設けている。

30

【0037】

図3のような上側偏光板101及び下側偏光板102による吸収軸J101及びJ102、ラビング方向D22及びD25による液晶配向方位、および液晶層23内の液晶分子の回転方向R20の関係にあるFFSモードの表示パネル20は、白表示する場合に右上方向および左下方向から視ると青色に色付き(Bluish)、左上方向および右下方向から視ると黄色に色づく(Yellowish)視野角特性(第1の視野角特性)を有する。

30

【0038】

すなわち、表示パネル20は、白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向が黄色シフト方向DY1(第1の黄色シフト方向)となり、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向が青色シフト方向DB1(第1の青色シフト方向)となる視野角特性(第1の視野角特性)を有している。

【0039】

以下、表示パネル20における視野角特性について説明する。FFSモードの表示パネル20の平面電極とスリット状電極との間に電圧を印加して液晶層23を駆動すると、液晶層23にはスリット状電極の延在方向と直交する方向の電界が発生し、液晶層23内の液晶分子の長軸は上記した電界方向に近づくように回転する(一般的なポジ型液晶の場合)。

40

【0040】

液晶層23内の液晶分子の配向方向(ラビング方向)がスリット状電極の延在方向と平行の場合、液晶分子は50%ずつの確率で上方から見て時計回り・反時計回りに回転する。すなわち、液晶分子の回転方向が一つに定まらず、結果として斜め視野におけるカラー・シフトを制御できない。

【0041】

50

そこで、液晶層23内の液晶分子は回転量が小さくなる方向のみに回転する性質を利用して、図3に示す反時計回りの回転方向R20を得るべく、スリット状電極の延在方向を液晶層23内の液晶分子の配向方向に対し時計回りに5～15°程度ずれた方向に設定する。

【0042】

その結果、表示パネル20における斜め視野におけるカラーシフトが制御できるため、上述した青色シフト方向DB1及び黄色シフト方向DY1を含む第1の視野角特性を有する表示パネル20を得ることができる。

【0043】

なお、逆に、スリット状電極の延在方向をラビング方向から反時計回りに5～15°程度にずらして設定した場合、駆動時における液晶層23の液晶分子の回転方向が時計回りとなり、表示パネル20を観る方向とカラーシフトの関係が入れ替わる（右上及び左下方向から観ると黄色に色づき、左上及び右下方向から観ると青色に色づく視野角特性（上記第2の視野角特性と同じ特性）となる）。

【0044】

（表示パネル20及び視差バリアパネル30による積層構造）

図4は実施の形態1である液晶表示装置10の積層構造及び光軸関係を模式的に示す説明図である。なお、図4で示す構造は、図2で示した視差バリアパネル30の上方に、図3で示した表示パネル20を中間偏光板26を挟んで積層し、上側偏光板21を表示パネル20の上側偏光板101として設け、中間偏光板26を表示パネル20の下側偏光板102及び視差バリアパネル30の上側偏光板201の兼用偏光板として機能させ、下側偏光板36を視差バリアパネル30の下側偏光板202として設けている。

【0045】

したがって、上側偏光板21の吸収軸J21は上側偏光板101の吸収軸J101と同じ方向に設定され、中間偏光板26の吸収軸J26は下側偏光板102の吸収軸J102及び上側偏光板201の吸収軸J201と同じ方向に設定され、下側偏光板36の吸収軸J36は下側偏光板202の吸収軸J202と同じ方向に設定される。

【0046】

なお、下側偏光板102の吸収軸J102及び上側偏光板201の吸収軸J201は共に同じ方向（Y方向、図2、図3参照）であるため、中間偏光板26に下側偏光板102及び上側偏光板201を兼用させても動作に支障は生じることはない。

【0047】

図4で示す構造の実施の形態1の液晶表示装置10は、視差バリアパネル30を白表示する場合に生じる黄色シフト方向DY2（右上及び左下方向）と、表示パネル20を白表示する場合に生じる青色シフト方向DB1（右上及び左下方向）とが一致した状態で重なるように表示パネル20及び視差バリアパネル30が積層されている。同様に、視差バリアパネル30を白表示する場合に生じる青色シフト方向DB2（左上及び右下方向）と、表示パネル20を白表示する場合に生じる黄色シフト方向DY1（左上及び右下方向）とが一致した状態で重なるように、表示パネル20及び視差バリアパネル30が積層されている。

【0048】

その結果、右上及び左下方向並びに左上及び右下方向のいずれの斜め視野方向においても、「黄色」と「青色」との色の重ね合わせにより相殺される結果、「白色」が表示されることにより、液晶表示装置10全体として、斜め視野におけるカラーシフトが生じる視野角特性を効果的に抑制することができる。

【0049】

なお、表示パネル20と視差バリアパネル30とを積層するため、光の利用効率が最も高くなるように視差バリアパネル30の上側偏光板吸収軸となる吸収軸J201の方向と表示パネル20の下側偏光板吸収軸となる吸収軸J102の方向とを一致させている。したがって、図4に示すように、中間偏光板26を表示パネル20用の下側偏光板102と

、視差バリアパネル30用の上側偏光板201として兼用させることができる。

【0050】

その結果、下側偏光板102及び上側偏光板201を兼用する中間偏光板26により、光の利用効率を最も高くしつつ、表示品位に影響を与えることなく、装置構成の簡略化を図ることができる。

【0051】

なお、本実施の形態1では、表示パネル20の液晶モードとしてFFSモードを適用したが、FFSモードに代えて、インプレインスイッチング(In Plane Switching)モードを適用する場合も同様に、図3で示した光軸関係および液晶分子の回転方向を設定することにより、斜め視野におけるカラーシフト現象を効果的に抑制することができる。

10

【0052】

なお、本明細書において、上述したように、FFSモードは一方の基板に積層して形成した平面電極とスリット状電極とにより横電界を発生させ液晶分子を面内で回転させることにより光透過率を制御する液晶モードを意味する。一方、インプレインスイッチングモードは一方の基板に形成した櫛歯電極により横電界を発生させ液晶分子を面内で回転させることにより光透過率を制御する液晶モードを意味する。

【0053】

上述したように、実施の形態1の液晶表示装置10は、以下の特徴を有する。表示パネル20(第1の液晶パネル)は白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向である黄色シフト方向DY1(第1の黄色シフト方向)と、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向である青色シフト方向DB1(第1の青色シフト方向)とを含む第1の視野角特性を有している。

20

【0054】

一方、視差バリアパネル30(第2の液晶パネル)は白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向である黄色シフト方向DY2(第2の黄色シフト方向)と、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向である青色シフト方向DB2(第2の青色シフト方向)とを含む第2の視野角特性を有している。

【0055】

そして、実施の形態1である液晶表示装置10において、黄色シフト方向DY1及び青色シフト方向DB2が一致し、かつ、青色シフト方向DB1及び黄色シフト方向DY2が一致するように、表示パネル20及び視差バリアパネル30が積層されていることを特徴としている。

30

【0056】

したがって、実施の形態1の液晶表示装置10は、上記特徴を有することにより、表示面に対し斜め視野方向で視認した場合における白表示時におけるカラーシフトを効果的に抑制することができ、その結果、表示品位の高い画像表示を、液晶視差バリア方式の裸眼立体画像表示装置である液晶表示装置10に対して実現することができる。

【0057】

また、表示パネル20は、上記第1の視野角特性が得られるように、透明基板22及び25(第1の上部及び下部基板)におけるラビング方向D22及びD25(第1の上部及び下部ラビング方向)と駆動時における液晶層23(第1の液晶層)における液晶分子の回転方向とが設定される。

40

【0058】

一方、視差バリアパネル30は、上記第2の視野角特性が得られるように、透明基板32及び35(第2の上部及び下部基板)におけるラビング方向D32及びD35(第2の上部及び下部ラビング方向)が設定される。

【0059】

その結果、液晶モードとしてFFSモード(インプレインスイッチングモード)を採用した表示パネル20と、液晶モードとしてTNモードを採用した視差バリアパネル30とからなる積層構造の液晶表示装置10に対し、表示品位の高い画像表示を実現することができる。

50

できる。

【0060】

<実施の形態2>

図5は本発明の実施の形態2である液晶表示装置10Bの積層構造及び光軸関係を模式的に示す説明図である。実施の形態2においては、視差バリアパネル30だけでなく表示パネル20Tも液晶モードとしてTNモードを採用している。なお、全体の断面構造は、表示パネル20が表示パネル20Tに置き換わる点を除き、図1～図4で示した実施の形態1の液晶表示装置10と同様である。以下、実施の形態1と異なる部分の表示パネル20Tを中心に説明し、実施の形態1と共通する部分の説明は同一符号を付して適宜省略する。

10

【0061】

例えば、透明基板22の液晶層23側の対向面(下面)上に液晶層23に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し+X方向に向けてラビング処理を行うことにより、図5に示すように、液晶層23の透明基板22側におけるラビング方向D22を+X方向に設定することができる。

【0062】

一方、透明基板25の液晶層23側の対向面(上面)上に液晶層23に接するように配向膜(図示せず)を設け、該配向膜に対し-Y方向に向けてラビング処理を行うことにより、図5に示すように、液晶層23の透明基板25側におけるラビング方向D25を-Y方向に設定することができる。

20

【0063】

図5に示すように、上側偏光板21及び中間偏光板26による吸収軸J21及びJ26、及びラビング方向D22及びD25による液晶配向方位の関係にあるTNモードの表示パネル20Tは、実施の形態1の表示パネル20と同様、白表示時に黄色にシフトする斜め視野方向が黄色シフト方向DY1(左上及び右下方向)となり、白表示時に青色にシフトする斜め視野方向が青色シフト方向DB1(右上及び左下方向)となる視野角特性(第1の視野角特性)を有している。

【0064】

その結果、実施の形態2の液晶表示装置においても、実施の形態1と同様、右上及び左下方向並びに左上及び右下方向のいずれの斜め視野方向においても、「黄色」と「青色」との色の重ね合わせにより「白色」が表示されることより、液晶表示装置10B全体として、斜め視野におけるカラーシフトが生じる視野角特性を効果的に抑制することができる。

30

【0065】

また、表示パネル20Tは、上記第1の視野角特性が得られるように、透明基板22及び25(第1の上部及び下部基板)におけるラビング方向D22及びD25(第1の上部及び下部ラビング方向)が設定される。

【0066】

一方、視差バリアパネル30は、上記第2の視野角特性が得られるように、透明基板32及び35におけるラビング方向D32及びD35が設定される。

40

【0067】

その結果、液晶モードとしてTNモードを採用した表示パネル20と、液晶モードとしてTNモードを採用した視差バリアパネル30とからなる積層構造の液晶表示装置10Bに対し、表示品位の高い画像表示を実現することができる。

【0068】

<その他>

上述した実施の形態では、2枚の液晶パネルからなる液晶表示装置として、視差バリアパネルにより左右の目に異なる画像を認識させる裸眼立体画像表示装置を示したが、この構成に限定されない。

【0069】

50

例えば、裸眼立体画像表示装置に類似の構造である、液晶パネルを左右から見たときに異なる映像を表示する2画面ディスプレイが考えられる。さらに、積層される一方の液晶パネルに、フィルタ機能として、表示/非表示を切り替えるシャッター機能、あるいは視野角制御(広視野角モードと狭視野角モードとの切り替え)機能などを持たせたものや、枠などの図形パターンや文字情報など、他方のパネルの映像表示と独立した表示を重ねて表示する機能を持たせるものなど、各種用途に応じた機能性ディスプレイ等に本発明の液晶表示装置を適用することが考えられる。

【0070】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

10

【0071】

例えば、表示パネル20及び視差バリアパネル30の液晶モードを共にFFSモードやインプレインスイッチングモードにする等、表示パネル20及び視差バリアパネル30の液晶モードを任意に設定することができる。

【0072】

FFSモードやインプレインスイッチングモードなどの横電界方式の液晶表示装置はTNモードに比べて視野角が広く、表示性能が優れている特性を有している。一方、TNモードの液晶表示装置はFFSモードやインプレインスイッチングモードに比べて光透過率が高く、明るい表示が可能となる特性を有している。したがって、上述した特性を考慮し、使用目的等に沿って、これらの液晶モードを適宜選択することが望ましい。

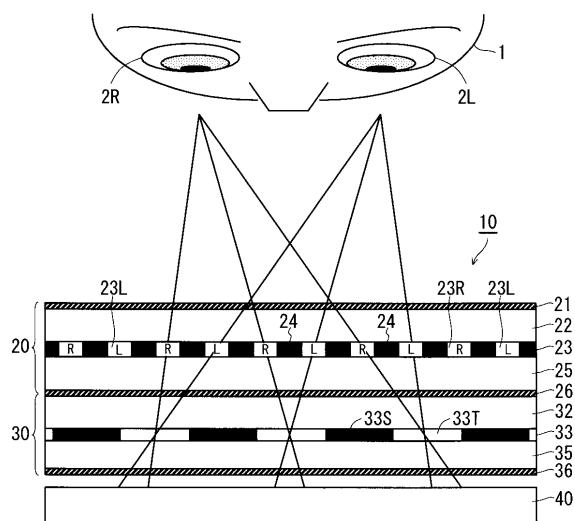
20

【符号の説明】

【0073】

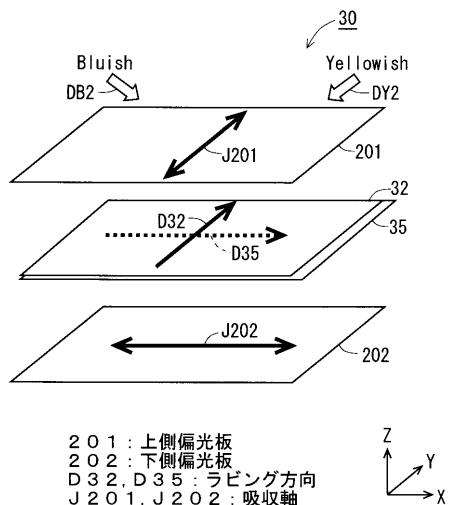
10, 10B 液晶表示装置(裸眼立体画像表示装置)、20, 20T 表示パネル、
21, 101, 201 上側偏光板、22, 25, 32, 35 透明基板、23, 33
液晶層、24 遮光部、26 中間偏光板、30 視差バリアパネル、36, 102, 2
02 下側偏光板、D22, D25, D32, D35 ラビング方向、J21, J26,
J36, J101, J102, J201, J202 吸収軸。

【図1】



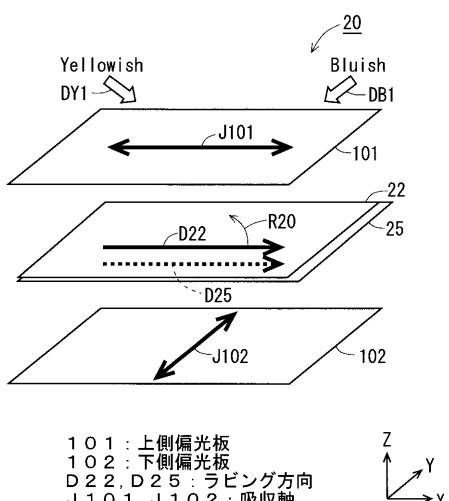
10 : 液晶表示装置
 20 : 表示パネル
 21 : 上側偏光板
 22, 25, 32, 35 : 透明基板
 23, 33 : 液晶層
 24 : 遮光部
 26 : 中間偏光板
 30 : 視差パリアパネル
 36 : 下側偏光板

【図2】



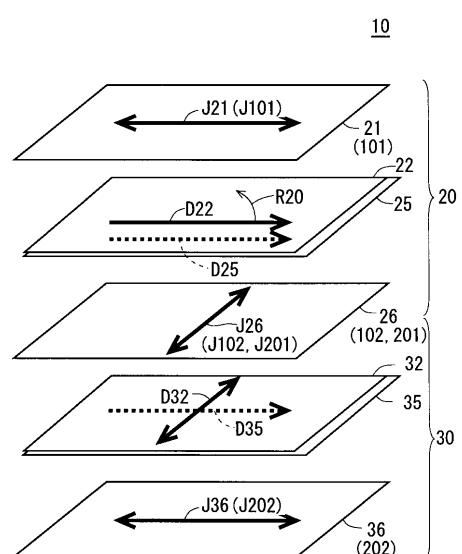
201 : 上側偏光板
 202 : 下側偏光板
 D32, D35 : ラビング方向
 J201, J202 : 吸収軸

【図3】



101 : 上側偏光板
 102 : 下側偏光板
 D22, D25 : ラビング方向
 J101, J102 : 吸収軸

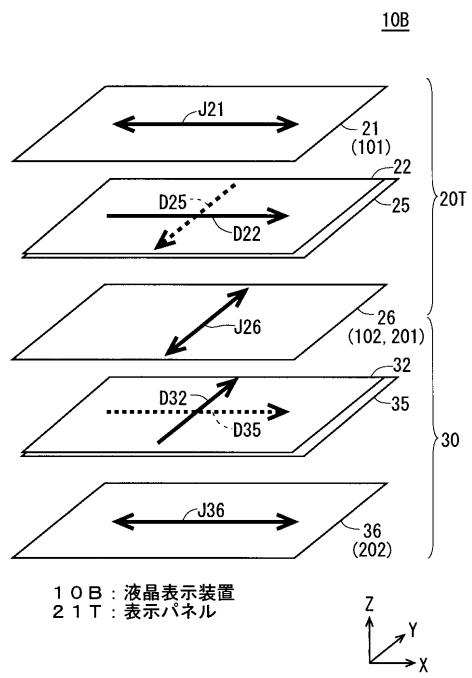
【図4】



J21, J26, J36 : 吸収軸



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 結城 昭正

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 土屋 強

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2H088 EA06 EA45 HA02 HA18 HA28 JA05 KA17 KA18 MA07

2H189 AA22 AA29 JA05 JA14 KA13 KA14 LA03 LA17 LA20 NA13

2H191 FA22X FA22Z FA81Z FD09 FD10 GA05 HA06 HA15 LA25 MA01