

(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2020-101716

(P2020-101716A)

(43) 公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1347 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

F 1

G02F 1/1347
G02F 1/1335

テーマコード(参考)

2H189
2H291

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2018-240296 (P2018-240296)
平成30年12月21日 (2018.12.21)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (74) 代理人 100137235
 弁理士 寺谷 英作
 (74) 代理人 100131417
 弁理士 道坂 伸一
 (72) 発明者 風間 雅仁
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
 (72) 発明者 荒谷 純
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

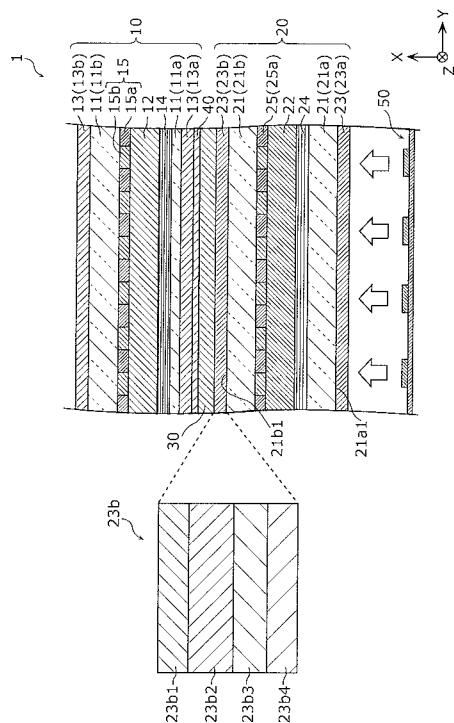
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】視差による画像品位の低下を抑制することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置1は、互いに対向して配置される第1偏光板13b及び第2偏光板13aを有する第1液晶パネル10と、第1液晶パネル10と重ね合わせて配置され、第1液晶パネル10とは反対側に第3偏光板13bを有する第2液晶パネル20と、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に配置される接着層30と、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に接着層30と積層して配置される光拡散層40とを備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに対向して配置される第1偏光板及び第2偏光板を有する第1液晶パネルと、前記第1液晶パネルと重ね合わせて配置され、前記第1液晶パネルとは反対側に第3偏光板を有する第2液晶パネルと、

前記第1液晶パネルと前記第2液晶パネルとの間に配置される接着層と、

前記第1液晶パネルと前記第2液晶パネルとの間に前記接着層と積層して配置される光拡散層とを備える

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第2液晶パネルに対して前記第1液晶パネルと反対側に対向して配置されるバックライトを備え、

前記光拡散層は、前記第1液晶パネルと前記接着層との間に配置される
請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第2液晶パネルは、さらに、前記第1液晶パネル側に第4偏光板を有する
請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記接着層の厚みは、0.4mm以上0.6mm以下である
請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光拡散層のヘイズ値は、89%以上92%以下である
請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第1液晶パネルは、カラー画像を表示し、
前記第2液晶パネルは、モノクロ画像を表示する
請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、液晶表示装置に関し、特に、重ね合わせた複数の液晶パネルを用いて画像表示を行う液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶パネルを用いた液晶表示装置は、低消費電力で画像を表示することができるため、テレビ又はモニタ等のディスプレイ等として利用されている。しかしながら、液晶表示装置は、有機EL(ELectro Luminescence)表示装置と比べてコントラスト比が低い。

【0003】

そこで、複数の液晶パネルを重ね合わせることで、有機EL表示装置に匹敵する又はそれ以上のコントラスト比で画像を表示することができる液晶表示装置が検討されている。しかし、複数の液晶パネルを重ね合わせると、視差による二重像が発生して画像品位が低下する。そこで、複数の液晶パネルの互いに対向する面の少なくとも一方が粗面である液晶表示装置が開示されている(特許文献1を参照)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2017-49324号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の液晶表示装置では、周囲の温度等により互いに対向する面の間の距離（以降において、セル間ギャップとも記載する）が変化する。そして、当該セル間ギャップの変化により二重像が発生して画像品位が低下する場合がある。つまり、視差による二重像の発生に対し、さらなる改善が望まれる。

【0006】

本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、視差による画像品位の低下を抑制することが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】**【0007】**

上記目的を達成するために、本開示に係る液晶表示装置の一態様は、互いに対向して配置される第1偏光板及び第2偏光板を有する第1液晶パネルと、前記第1液晶パネルと重ね合わせて配置され、前記第1液晶パネルとは反対側に第3偏光板を有する第2液晶パネルと、前記第1液晶パネルと前記第2液晶パネルとの間に配置される接着層と、前記第1液晶パネルと前記第2液晶パネルとの間に前記接着層と積層して配置される光拡散層とを備える。

10

【発明の効果】**【0008】**

本開示によれば、視差による画像品位の低下を抑制することができる液晶表示装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】図1は、実施の形態に係る液晶表示装置の外観斜視図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を模式的に示す分解斜視図である。

【図3】図3は、実施の形態に係る液晶表示装置の断面構成を模式的に示す図である。

【図4】図4は、実施の形態に係る液晶表示装置の拡大断面図である。

【図5】図5は、実施の形態に係る接着層の厚みと表示の見栄えとの関係を示す図である。

30

【図6A】図6Aは、実施の形態に係る色ムラの算出を説明するための第1図である。

【図6B】図6Bは、実施の形態に係る色ムラの算出を説明するための第2図である。

【図7】図7は、実施の形態に係る光拡散層のヘイズ値と色ムラの判定結果とを示す図である。

40

【発明を実施するための形態】**【0010】**

以下、本開示の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、及び、構成要素の配置位置や接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0011】

また、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

【0012】

また、本明細書及び図面において、X軸、Y軸及びZ軸は、三次元直交座標系の三軸を表しており、X軸及びY軸は、互いに直交し、かつ、いずれもZ軸に直交する軸である。説明の便宜上、前後方向をX軸方向と一致させ、左右方向をY軸方向と一致させ、上下方向をZ軸方向と一致させ、重力方向（下方向）をZ軸マイナス方向と一致させているが、

50

この対応付けは、本開示に係る液晶表示装置の製造時又は使用時における姿勢を限定するものではない。また、例えば、以下の実施の形態において、「平面視」とは、X軸方向から見ることを意味する。

【0013】

また、本明細書において、矩形などの要素の形状を示す用語、並びに、数値、および、数値範囲は、厳格な意味のみを表す表現ではなく、実質的に同等な範囲、例えば数%程度の差異をも含むことを意味する表現である。

【0014】

(実施の形態)

[1. 液晶表示装置の概略構成]

10

まず、実施の形態に係る液晶表示装置1の概略構成について、図1～図3を用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置1の外観斜視図である。図2は、同液晶表示装置1の概略構成を模式的に示す分解斜視図である。図3は、同液晶表示装置1の断面構成を模式的に示す図である。なお、図2及び図3では、液晶表示装置1が備える各構成要素のうち、液晶モジュール2及びバックライト50のみを図示している。また、図2及び図3に示される矢印は、バックライト50から出射する光を模式的に示している。

【0015】

図1～図3に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置1は、静止画像又は動画像の画像(映像)を表示するための画像表示装置の一例であって、液晶モジュール2と、バックライト50と、筐体60と、スタンド70とを備える。液晶モジュール2は、第1液晶パネル10と、第2液晶パネル20と、接着層30と、光拡散層40とを備える。つまり、液晶表示装置1全体としては、第1液晶パネル10と、第2液晶パネル20と、接着層30と、光拡散層40と、バックライト50と、筐体60と、スタンド70とを備える。図2及び図3の例では、液晶表示装置1において、第1液晶パネル10、光拡散層40、接着層30、第2液晶パネル20及びバックライト50は、第1液晶パネル10からバックライト50に向かって、この順で配置される。

20

【0016】

第1液晶パネル10は、メインパネルであって、ユーザが視認する画像を表示する。本実施の形態において、第1液晶パネル10は、カラー画像を表示する。第1液晶パネル10は、第2液晶パネル20の前面側(例えば、X軸プラス側)に配置される。

30

【0017】

第2液晶パネル20は、第1液晶パネル10の背面側(例えば、X軸マイナス側)に配置されるサブパネルである。第2液晶パネル20は、第1液晶パネル10に表示されるカラー画像に対応したモノクロ画像を、そのカラー画像に同期させて表示する。第2液晶パネル20は、バックライト50及び第1液晶パネル10の間に配置される。

40

【0018】

第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20は、画像が表示される画像表示領域として、マトリクス状に配列された複数の画素を有する。第1液晶パネル10の画素数と第2液晶パネル20の画素数とは同じでなくてもよいが、メインパネルである第1液晶パネル10の方が画素数が多いとよい。また、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20の駆動方式は、例えばIPS(In Plane Switching)方式であるが、これに限るものではなく、VA(Vertical Alignment)方式又はTN(Twisted Nematic)方式等であってもよい。

【0019】

第1液晶パネル10と第2液晶パネル20とは、接着層30によって貼り合わされている。つまり、第2液晶パネル20は、第1液晶パネル10に重ね合わせられる。また、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20には、フレキシブル基板を介してドライバ基板が接続されている。

【0020】

接着層30は、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20の間に配置され、第1液晶

50

パネル10と第2液晶パネル20とを貼り合わせるための接着部材である。接着層30は、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間の空間を埋めるように配置される。接着層30は、例えば、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間の全域にわたって設けられる。第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間のセル間ギャップは、例えば、接着層30の厚みとなる。接着層30は、例えば、OCA(Optical Clear Adhesive)等の接着剤である。また、接着層30は、一対の第1透明基板11及び一対の第2透明基板21と同等の屈折率を有する。

【0021】

接着層30の厚みの詳細は後述するが、0.4mm以上0.6mm以下である。

10

【0022】

光拡散層40は、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20の間に配置された光学部材である。本実施の形態では、光拡散層40は、第1液晶パネル10と接着層30との間に配置される。光拡散層40は、入射した光を拡散(散乱)させる拡散層として機能する。したがって、第2液晶パネル20から光拡散層40に入射した光は、光拡散層40で拡散されて光拡散層40を透過し、第1液晶パネル10に入射する。光拡散層40は、例えば、樹脂材料に反射性微粒子が分散された樹脂シートであるが、これに限るものではなく、微小凹凸構造等によって光を拡散させるものであってもよい。

【0023】

光拡散層40は、例えば、接着性を有しており、第1液晶パネル10(具体には、図4に示す第1裏面偏光板13a)と直接接触されている。光拡散層40は、例えば、光拡散粘着シートであってもよい。

20

【0024】

光拡散層40の厚みは、接着層30の厚みより薄い。光拡散層40の厚みは、例えば、1mm以下であるが、これに限るものではない。一例として、光拡散層40の厚みは、0.05mmである。

【0025】

なお、図2及び図3では、光拡散層40は、第1液晶パネル10と接着層30との間に配置される例を示しているが、これに限るものではなく、第2液晶パネル20と接着層30との間に配置されていてもよい。

30

【0026】

バックライト50は、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20に向けて光を照射する。バックライト50は、均一な散乱光(拡散光)を照射する面光源である。バックライト50は、第2液晶パネル20の背面側(例えば、X軸マイナス側)に配置される。言い換えると、バックライト50は、第2液晶パネル20に対して第1液晶パネル10と反対側に対向して配置される。バックライト50は、例えば、LED(Light Emitting Diode)を光源とするLEDバックライトであるが、これに限るものではない。また、本実施の形態において、バックライト50は、直下型であるが、エッジ型であってもよい。なお、バックライト50は、光源からの光を拡散させるために拡散板(拡散シート)等の光学部材を有する。

40

【0027】

筐体60は、液晶モジュール2及びバックライト50を保持する保持部材である。筐体60は、液晶モジュール2(具体的には、第1液晶パネル10)の前面以外の部分を覆う。筐体60は、例えば、ポリカーボネートやポリスチレン等の樹脂、又は、アルミニウム合金等の金属により構成される。

【0028】

スタンド70は、各構成要素が収容された筐体60を保持する保持部材である。

【0029】

このように、本実施の形態に係る液晶表示装置1では、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20の2つの液晶パネルを重ね合わせて画像を表示しているので、黒を引き締めることができる。これにより、高コントラスト比の画像を表示することができる。また、

50

液晶表示装置1は、例えばH D R (H i g h D y n a m i c R a n g e) 対応テレビであり、バックライト50として、ローカルディミング対応の直下型L E D バックライトを用いていてもよい。これにより、高コントラスト比かつ高画質のカラー画像を表示することができる。

【 0 0 3 0 】

[2 . 液晶表示装置の詳細構成]

次に、図4を用いて、液晶表示装置1の詳細な構成を説明する。図4は、本実施の形態に係る液晶表示装置1の拡大断面図である。図4は、図3の破線で囲まれる領域IVを拡大して示している。

【 0 0 3 1 】

まず、第1液晶パネル10について説明する。図4に示すように、第1液晶パネル10は、一対の第1透明基板11と、第1液晶層12と、一対の第1パネル用偏光板13とを有する。

【 0 0 3 2 】

一対の第1透明基板11の各々は、例えばガラス基板であり、互いに対面するように配置されている。本実施の形態において、一対の第1透明基板11のうち第2液晶パネル20側の位置する第1透明基板11がTFT (T h i n F i l m T r a n s i s t o r) 等を形成するためのTFT基板である第1TFT基板11aであり、一対の第1透明基板11のうち第2液晶パネル20側とは反対側に位置する第1透明基板11が第1対向基板11bである。

【 0 0 3 3 】

第1TFT基板11aの第1液晶層12側の面には、TFT又は配線等が設けられたTFT層14(第1TFT層)が形成されている。また、TFT層14の平坦化層上には、第1液晶層12に電圧を印加するための画素電極が形成されている。本実施の形態では第1液晶パネル10がIPS方式により駆動されるので、第1TFT基板11aには、画素電極だけではなく、対向電極も形成されている。TFT、画素電極及び対向電極等は、画素ごとに形成されている。また、画素電極及び対向電極を覆うように配向膜が形成されている。

【 0 0 3 4 】

第1対向基板11bは、カラーフィルタ15bが形成されたカラーフィルタ基板(CF基板)であり、第1対向基板11bの第1液晶層12側の面には、第1ブラックマトリクス15a及びカラーフィルタ15bを有する画素形成層15(第1画素形成層)が形成されている。

【 0 0 3 5 】

画素形成層15は、一対の第1透明基板11の間に配置されている。つまり、第1ブラックマトリクス15a及びカラーフィルタ15bは、一対の第1透明基板11の間に配置されている。

【 0 0 3 6 】

第1ブラックマトリクス15aには、画素を構成するマトリクス状の複数の第1開口部が形成されている。つまり、複数の第1開口部の各々は、複数の画素の各々に対応している。第1ブラックマトリクス15aは、例えば、各第1開口部の平面視形状が矩形状となるように、格子状に形成されている。

【 0 0 3 7 】

カラーフィルタ15bは、第1ブラックマトリクス15aの第1開口部の内部に形成されている。カラーフィルタ15bは、例えば、赤色用のカラーフィルタ、緑色用のカラーフィルタ、及び、青色用のカラーフィルタによって構成されている。各色のカラーフィルタは、各画素に対応している。

【 0 0 3 8 】

なお、画素形成層15を覆うようにオーバーコート層が形成されている。さらに、オーバーコート層の表面(第1液晶層12側の面)には配向膜が形成されている。

10

20

30

40

50

【0039】

第1液晶層12は、一対の第1透明基板11の間に封止されている。具体的には、第1TFT基板11aに形成された配向膜と第1対向基板11bに形成された配向膜との間に封止されている。第1液晶層12の液晶材料は、駆動方式に応じて適宜選択することができる。

【0040】

一対の第1パネル用偏光板13は、樹脂材料からなるシート状の偏光フィルムであり、一対の第1透明基板11を挟むように配置されている。具体的には、一対の第1パネル用偏光板13のうちの一方（第1裏面偏光板13a）が第1TFT基板11aの外面（第1液晶層12側とは反対側の面）に貼り合わされており、一対の第1パネル用偏光板13のうちの他方（第1表面偏光板13b）が第1対向基板11bの外面（第1液晶層12側とは反対側の面）に貼り合わされている。このように、一対の第1パネル用偏光板13は、互いに対向するように配置される。また、一対の第1パネル用偏光板13は、偏光方向が互いに直交するように配置されている。つまり、一対の第1パネル用偏光板13は、クロスニコルで配置されている。なお、第1表面偏光板13bは、第1偏光板の一例であり、第1裏面偏光板13aは、第2偏光板の一例である。

10

【0041】

一対の第1パネル用偏光板13の各々の厚さは、例えば、0.1mm～0.2mmであるが、これに限るものではない。一例として、第1パネル用偏光板13の厚さは、いずれも0.2mmである。また、第1裏面偏光板13aの厚みは、例えば、光拡散層40の厚みより厚い。

20

【0042】

次に、第2液晶パネル20について説明する。第2液晶パネル20は、一対の第2透明基板21と、第2液晶層22と、一対の第2パネル用偏光板23とを有する。

【0043】

一対の第2透明基板21の各々は、例えばガラス基板であり、互いに対面するように配置されている。本実施の形態において、一対の第2透明基板21のうちバックライト50側に位置する第2透明基板21が第2TFT基板21aであり、一対の第2透明基板21のうち第1液晶パネル10側に位置する第2透明基板21が第2対向基板21bである。

30

【0044】

第2TFT基板21aは、第1液晶パネル10の第1TFT基板11aと同様の構成である。したがって、第2TFT基板21aの第2液晶層22側の面にはTFT層24（第2TFT層）が形成されており、TFT層24の平坦化層上には画素ごとに画素電極及び対向電極が形成されている。また、画素電極及び対向電極を覆うように配向膜が形成されている。

【0045】

第2対向基板21bの第2液晶層22側の面には、第2ブラックマトリクス25aを有する画素形成層25（第2画素形成層）が形成されている。画素形成層25は、一対の第2透明基板21の間に配置されている。つまり、第2ブラックマトリクス25aは、一対の第2透明基板21の間に配置されている。

40

【0046】

第2ブラックマトリクス25aには、画素を構成するマトリクス状の複数の第2開口部が形成されている。つまり、複数の第2開口部の各々は、複数の画素の各々に対応している。第2ブラックマトリクス25aは、例えば、各第2開口部の平面視形状が矩形状となるように、格子状に形成されている。

【0047】

なお、画素形成層25を覆うようにオーバーコート層が形成されている。さらに、オーバーコート層の表面（第2液晶層22側の面）には配向膜が形成されている。また、本実施の形態において、第2液晶パネル20はモノクロ画像を表示するので、第2対向基板21bには、カラーフィルタが形成されていない。したがって、複数の第2開口部の内部に

50

は、オーバーコート層が形成されている。

【0048】

第2液晶層22は、一対の第2透明基板21の間に封止されている。具体的には、第2TFT基板21aに形成された配向膜と第2対向基板21bに形成された配向膜との間に封止されている。第2液晶層22の液晶材料は、駆動方式に応じて適宜選択することができる。

【0049】

一対の第2パネル用偏光板23は、樹脂材料からなるシート状の偏光フィルムであり、一対の第2透明基板21を挟むように配置されている。具体的には、一対の第2パネル用偏光板23のうちの一方（第2裏面偏光板23a）が第2TFT基板21aの外面（第2液晶層22側とは反対側の面）である入射面21a1に貼り合わされており、一対の第2パネル用偏光板23のうちの他方（第2表面偏光板23b）が第2対向基板21bの外面（第2液晶層22側とは反対側の面）である出射面21b1に貼り合わされている。このように、一対の第2パネル用偏光板23は、互いに対向するように配置される。また、一対の第2パネル用偏光板23は、偏光方向が互いに直交するように配置されている。つまり、一対の第2パネル用偏光板23は、クロスニコルで配置されている。なお、第2表面偏光板23bは、第4偏光板の一例であり、第2裏面偏光板23aは、第3偏光板の一例である。

【0050】

第2液晶パネル20は、第1液晶パネル10と反対側に第2裏面偏光板23aを有する。例えば、第2液晶パネル20は、バックライト50からの光が入射する入射面21a1に第2裏面偏光板23aを有する。また、第2液晶パネル20は、さらに第1液晶パネル10側に第2表面偏光板23bを有する。例えば、第2液晶パネル20は、バックライト50からの光が出射する出射面21b1に第2表面偏光板23bを有する。

【0051】

一対の第2パネル用偏光板23の各々の厚さは、例えば、0.1mm～0.2mmであるが、これに限るものではない。一例として、第2パネル用偏光板23の厚さは、いずれも0.2mmである。

【0052】

なお、第2液晶パネル20は、第2表面偏光板23b及び第2裏面偏光板23aを有する例について説明したが、第2表面偏光板23bを有していないなくてもよい。

【0053】

上記のように、第1液晶パネル10は、両面に一対の第1パネル用偏光板13を有し、第2液晶パネル20は、第1液晶パネル10と重ね合わせて配置され、バックライト50からの光が入射する入射面21a1に第2裏面偏光板23aを有する。

【0054】

ここで、第2表面偏光板23bの詳細構成について説明する。

【0055】

図4に示すように、第2表面偏光板23bは、反射防止層23b1、偏光層23b2、基材23b3及び接着層23b4がこの順に積層した構成を有する。

【0056】

反射防止層23b1は、第1液晶パネル10から第2液晶パネル20側に入射する光（例えば、蛍光灯などの外光）の反射を低減するための層である。反射防止層23b1を設けることで、外光による映り込みなどの画像品位の低下を抑制することができる。

【0057】

本実施の形態では、反射防止層23b1は、例えば、ベースフィルムにアンチグレア層をコーティングして表面に凹凸を形成したアンチグレアフィルム（AGフィルム）であるが、光の干渉効果により反射光を低減するアンチリフレクションフィルム（ARフィルム）であってもよい。

【0058】

10

20

30

40

50

偏光層 2 3 b 2 は、特定の方向に偏光した光のみを透過する偏光子を含む層である。偏光層 2 3 b 2 は、例えば、ポリビニルアルコール(P V A)フィルムを二色性物質(例えば、ヨウ素化合物等の二色性材料又は二色性染料)により染色し、延伸処理を行うことにより形成することができる。

【 0 0 5 9 】

基材 2 3 b 3 は、第 2 表面偏光板 2 3 b の保護層となる部材である。基材 2 3 b 3 は、例えば、トリアセチルセルロース(T A C)フィルム、アクリルフィルム、環状オレフィン系フィルム等を用いることができる。基材 2 3 b 3 の厚さは、20 μm 以上 100 μm 以下であるが、これに限るものではない。

【 0 0 6 0 】

接着層 2 3 b 4 は、第 2 表面偏光板 2 3 b を他の物体(例えば、第 2 対向基板 2 1 b)に貼り合わせるために設けられる層である。接着層 2 3 b 4 は、アクリル系又はポリエスチル系の粘着剤を用いて形成することでき、好ましくはアクリル系の粘着剤を用いるとよい。

【 0 0 6 1 】

なお、反射防止層 2 3 b 1 、偏光層 2 3 b 2 、及び、基材 2 3 b 3 は、直接積層されてもよいし、接着剤を介して積層されてもよい。また、基材 2 3 b 3 は、偏光層 2 3 b 2 と接着層 2 3 b 4 の間に配置されることに限られず、反射防止層 2 3 b 1 と偏光層 2 3 b 2 との間に配置されてもよい。

【 0 0 6 2 】

なお、一対の第 1 パネル用偏光板 1 3 及び第 2 裏面偏光板 2 3 a の構成も、図 4 と同様であってもよい。例えば、第 1 裏面偏光板 1 3 a は、第 1 液晶パネル 1 0 から第 2 液晶パネル 2 0 に向かう向きに、接着層、基材、偏光層、及び、反射防止層がこの順に積層した構成を有してもよい。つまり、第 1 裏面偏光板 1 3 a には、光拡散層 4 0 は含まれない。例えば、第 1 裏面偏光板 1 3 a が光拡散層 4 0 を有する構成である場合、第 1 裏面偏光板 1 3 a は偏光層を挟むように一対の基材を有する構成となることがある。第 1 裏面偏光板 1 3 a が光拡散層 4 0 を有さない構成として、一対の基材を有する場合に比べ基材を 1 層減らすことができるので、第 1 裏面偏光板 1 3 a の厚みを薄くすることができる。これにより、第 1 T F T 基板 1 1 a と第 2 対向基板 2 1 b との間の距離を狭くすることができるので、視差による画像品位の低下をより抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

また、光拡散層 4 0 が第 1 裏面偏光板 1 3 a と別体で設けられることで、第 1 液晶パネル 1 0 及び第 2 液晶パネル 2 0 の仕様等に応じたヘイズ値を有する光拡散層 4 0 を配置することができる。言い換えると、光拡散層 4 0 が第 1 裏面偏光板 1 3 a と別体として設けられることで、視差による画像品位の低下を効果的に抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

なお、第 1 裏面偏光板 1 3 a 及び第 2 裏面偏光板 2 3 a は、反射防止層 2 3 b 1 を有していないなくてもよい。

【 0 0 6 5 】

上記のように、接着層 3 0 及び光拡散層 4 0 は、第 1 液晶パネル 1 0 と第 2 液晶パネル 2 0 との間に積層して配置される。具体的には、接着層 3 0 及び光拡散層 4 0 は、第 1 液晶パネル 1 0 と第 2 液晶パネル 2 0 との間の空間を充填するように配置される。これにより、第 1 液晶パネル 1 0 と第 2 液晶パネル 2 0 との間に、空気層は形成されない。

【 0 0 6 6 】

また、本実施の形態では、接着層 3 0 は、第 2 液晶パネル 2 0 の第 2 透明基板 2 1 と光拡散層 4 0 との間に配置される。具体的には、接着層 3 0 は、第 2 液晶パネル 2 0 の第 2 対向基板 2 1 b と光拡散層 4 0 との間に配置される。また、本実施の形態では、光拡散層 4 0 は、接着層 3 0 と第 1 液晶パネル 1 0 の第 1 透明基板 1 1 との間に配置される。具体的には、光拡散層 4 0 は、接着層 3 0 と第 1 液晶パネル 1 0 の第 1 T F T 基板 1 1 a との間に配置される。なお、第 2 液晶パネル 2 0 が第 2 表面偏光板 2 3 b を有する場合、接着

10

20

30

40

50

層30は、第2液晶パネル20の出射面21b1の第2表面偏光板23bと光拡散層40との間に配置される。

【0067】

なお、接着層30及び光拡散層40が積層して配置されるとは、接着層30及び光拡散層40が直接積層されること、及び、接着層30及び光拡散層40が他の部材を介して積層されることを含む。

【0068】

上記のように、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に接着層30を配置することで、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間のセル間ギャップが変化しにくくなるので、視差による画像品位の低下が抑制される。具体的には、経時変化（例えば、温度変化）により画像品位が低下することが抑制される。

10

【0069】

[3. 接着層の厚み]

次に、接着層30の厚みについて説明する。視差による画像品位の低下をさらに抑制するには、2枚の液晶パネルの間隔（セル間ギャップ）を狭くすることが考えられる。例えば、接着層30の厚みを薄くすることが考えられる。しかし、接着層30の厚みを薄くすると、2枚の液晶パネル同士の応力等により液晶パネルのセルギャップが不均一になり、表示ムラが発生する。一方、接着層30の厚みを厚くすると、表示ムラの発生を抑制することはできるが、視差により画像品位が低下する。そこで、視差（二重像見え）及び表示ムラの双方の発生が抑制される接着層30の厚みについて、図5を参照しながら説明する。

20

【0070】

図5は、本実施の形態に係る接着層30の厚みと表示の見栄えとの関係を示す図である。なお、図5に示す「OK」は二重像又は表示ムラが発生していない又は軽微であることを示し、「NG」は二重像又は表示ムラが顕著に見えることを示している。二重像見えの確認は、液晶表示装置1を第1液晶パネル10の前面と直交する方向（例えば、X軸方向）に対して15°傾いた方向から見た場合の結果を示す。また、表示ムラの確認は、液晶表示装置1を正面から見た場合の結果を示す。

30

【0071】

図5に示すように、二重像見えは、接着層30の厚みが0.6mm以下では「OK」であり、0.7mmでは「NG」である。よって、二重像見えを抑制する観点から、接着層30の厚みは、0.6mm以下であるとよい。また、表示ムラは、接着層30の厚みが0.3mm以下では「NG」であり、0.4mm以上では「OK」である。よって、表示ムラを抑制する観点から、接着層30の厚みは、0.4mm以上であるとよい。つまり、二重像見え及び表示ムラを抑制する観点から、接着層30の厚みは、0.4mm以上0.6mm以下であるとよい。また、二重像見えをさらに抑制する観点から接着層30の厚みは、0.4mm以上0.5mm以下であるとよい。

30

【0072】

なお、二重像及び表示ムラを確認する方向は、上記に限定されない。液晶表示装置1の用途及びサイズ等により適宜決定されるとよい。

40

【0073】

[4. 光拡散層のヘイズ値]

次に、光拡散層40のヘイズ値について、図6A～図7を参照しながら説明する。光拡散層40のヘイズ値を調整することにより、色ムラ（モアレ）の発生を抑制することができる。本実施の形態に係る液晶表示装置1は、光拡散層40が第2表面偏光板23bと別体として設けられるので、光拡散層40のヘイズ値を任意に設定可能である。

【0074】

まずは、ヘイズ値に対応する色ムラの算出について説明する。図6Aは、本実施の形態に係る色ムラの算出を説明するための第1図である。図6Bは、本実施の形態に係る色ムラの算出を説明するための第2図である。本実施の形態では、図6A及び図6Bで説明す

50

る方法で、色ムラを数値化する。以降において、色ムラを数値化した値を色ムラ値とも記載する。なお、色ムラ値が高い程、色ムラが顕著である例について説明するが、これに限られない。

【0075】

図6A及び図6Bに示すように、色ムラ値は、液晶表示装置1が表示する画像の色情報を計測し、計測した色情報（例えば、色度 u' ）に基づいて算出される。具体的には、色ムラ値は、色差 u' 及び距離 L に基づいて算出される。より具体的には、色ムラ値は、色差 u' を距離 L で除算することで算出される。なお、距離 L は、ポイントP1及びP2の間の物理的な距離を意味する。距離 L の単位は、例えば、mmである。

【0076】

色差 u' は、例えば、計測した色情報における統計的な代表値を用いて算出される。代表値は、例えば、色度 u' の最大値（例えば、ポイントP2における色度 u' に対応）及び最小値（ポイントP1における色度 u' に対応）であるがこれに限られず、平均値、中央値、最頻値及び標準偏差などであってもよい。以降において、代表値は、最大値と最小値である例について説明する。色差 u' は、色度 u' の最大値と最小値との差により算出される。なお、図6A及び図6Bでは、色差は、色差 u' である例について図示しているが、色差 v' であってもよいし、色差 $u'v'$ であってもよい。なお、計測は、例えば、第1液晶パネル10の各画素のそれぞれに同じ階調値の表示をさせ、かつ第2液晶パネル20の各画素のそれぞれに同じ階調値の表示をさせたときに、液晶表示装置1の斜め方向（例えば、第1液晶パネル10の前面と直交する方向に対して15°傾いた方向）から行われる。

【0077】

図7は、本実施の形態に係る光拡散層40のヘイズ値と色ムラの判定結果とを示す図である。図7では、条件A～Fの6条件におけるヘイズ値、色ムラ値、及び、色ムラの判定結果を示している。なお、色ムラ値は、参考として記載しており、色ムラの判定は目視により行っている。

【0078】

また、図7に示す「OK」は色ムラ（モアレ）が発生していない又は軽微であることを示し、「NG」は色ムラが顕著に見えることを示している。

【0079】

図7の条件A及びBに示すように、液晶表示装置1が接着層30を備えることで、当該接着層30を備えていない場合に比べ、色ムラ値が小さくなっている。つまり、液晶表示装置1が接着層30を備えることで、視差による画像品位の低下の抑制に加え、色ムラによる画像品位の低下を抑制することができる。

【0080】

図7の条件B及びFに示すように、液晶表示装置1が光拡散層40を備えることで、当該光拡散層40を備えていない場合に比べ、色ムラ値が小さくなっている。条件Fに示すヘイズ値91.8%の光拡散層40を備える場合の色ムラ値は、条件Bに示す光拡散層40を備えていない場合の色ムラ値のおよそ1/5倍である。言い換えると、液晶表示装置1は、ヘイズ値91.8%の光拡散層40を備えることで、光拡散層40を備えていない場合に比べ色ムラがおよそ5倍改善する。また、光拡散層40のヘイズ値が高くなるほど、色ムラ値は小さくなると推測できる。つまり、ヘイズ値が高くなるほど、色ムラは目立たなくなる。

【0081】

色ムラの判定結果に示すように、色ムラは、光拡散層40のヘイズ値が81.9%以下では「NG」であり、89.3%以上91.8%以下では「OK」である。よって、色ムラを抑制する観点から、光拡散層40のヘイズ値は、89%以上92%以下であるとよい。

【0082】

なお、図7では、接着層30の厚みが0.4mmである場合の結果を示しているが、接

着層30の厚みが0.4mm以上0.6mm以下の範囲であれば、図7に示す結果と同様の結果が得られると考えられる。つまり、接着層30の厚みが0.4mm以上0.6mm以下の範囲である場合、光拡散層40のヘイズ値が89%以上92%以下であれば色ムラは改善される。また、色ムラをさらに抑制する観点から、光拡散層40のヘイズ値は、90%以上92%以下であるとよい。重像見えをさらに抑制する観点から接着層30の厚みは、0.4mm以上0.5mm以下であるとよい。なお、光拡散層40のヘイズ値は、92%より高くてよい。また、接着層30のヘイズ値は、光拡散層40のヘイズ値より低い。

【0083】

[5.効果など]

以上のように、本実施の形態に係る液晶表示装置1は、互いに対向して配置される第1表面偏光板13b(第1偏光板の一例)及び第1裏面偏光板13a(第2偏光板の一例)を有する第1液晶パネル10と、当該第1液晶パネル10と重ね合わせて配置され、第1液晶パネル10と反対側に第2裏面偏光板23a(第3偏光板の一例)を有する第2液晶パネル20と、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に配置される接着層30と、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に前記接着層と積層して配置される光拡散層40とを備える。

10

【0084】

これにより、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に接着層30が配置されるので、周囲の温度が変化した場合の第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間隔が、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に空間が存在する場合に比べ変化しにくい。つまり、液晶表示装置1によれば、周囲の温度が変化した場合でも、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20の間の間隔が一定に保たれやすいので、視差による画像品位の低下を抑制することができる。また、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に光拡散層40が配置されるので、光拡散層40が配置されていない場合に比べ、視差による画像品位の低下を抑制することができる。よって、液晶表示装置1は、従来よりも視差による画像品位の低下を抑制することができる。

20

【0085】

また、液晶表示装置1は、第2液晶パネル20に対して第1液晶パネル10と反対側に對向して配置されるバックライト50を備える。そして、光拡散層40は、第1液晶パネル10と接着層30との間に配置される。

30

【0086】

これにより、光拡散層40が第2液晶パネル20と接着層30との間に配置されている場合に比べ、視差による画像品位の低下を効果的に抑制することができる。

【0087】

また、第2液晶パネル20は、さらに第1液晶パネル10側に第2表面偏光板23b(第4偏光板の一例)を有する。

40

【0088】

これにより、液晶表示装置1は、第2液晶パネル20が両面に第2パネル用偏光板23(具体的には、第2表面偏光板23b及び第2裏面偏光板23a)を有する構成であっても、従来よりも視差による画像品位の低下を抑制することができる。また、第2表面偏光板23bが光拡散層40を有している場合に比べ、第2表面偏光板23bの厚みを薄くすることができるので、視差による画像品位の低下をより抑制することができる。

【0089】

また、接着層30の厚みは、0.4mm以上0.6mm以下である。

【0090】

これにより、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間隔(セル間ギャップ)を狭くすることができるので、視差による画像品位の低下をさらに抑制することができる。液晶表示装置1は、第1液晶パネル10と第2液晶パネル20との間に光拡散層40を備えることで、上記の接着層30の厚みを実現できる。

50

【 0 0 9 1 】

また、光拡散層 4 0 のヘイズ値は、8 9 % 以上 9 2 % 以下である。

【 0 0 9 2 】

これにより、液晶表示装置 1 は、第 1 液晶パネル 1 0 及び第 2 液晶パネル 2 0 の少なくとも一方がカラー画像を表示する場合、さらに色ムラの発生を抑制することができる。

【 0 0 9 3 】

また、第 1 液晶パネル 1 0 は、カラー画像を表示し、第 2 液晶パネル 2 0 は、モノクロ画像を表示する。

【 0 0 9 4 】

これにより、モノクロ画像の重ね合わせによってカラー画像の黒を引き締めることができるので、高コントラスト比のカラー画像を表示することができる。 10

【 0 0 9 5 】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態に係る液晶表示装置について説明したが、本開示は、上記実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 9 6 】

したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。 20

【 0 0 9 7 】

例えば、上記実施の形態では、第 1 透明基板 1 1 及び第 2 透明基板 2 1 は、ガラス基板としたが、これに限らず、透明樹脂基板等であってもよい。

【 0 0 9 8 】

また、上記実施の形態では、光拡散層 4 0 が接着性を有している例について説明したが、これに限定されない。光拡散層 4 0 は接着性を有しておらず、接着層を介して第 2 表面偏光板 2 3 b に接着されてもよい。

【 0 0 9 9 】

また、上記実施の形態では、第 1 液晶パネル 1 0 と第 2 液晶パネル 2 0 との間に、接着層 3 0 及び光拡散層 4 0 が配置される例について説明したが、これに限定されない。例えば、接着層 3 0 が光拡散性を有する場合、光拡散層 4 0 は設けられなくてもよい。すなわち、液晶表示装置 1 は、第 1 液晶パネル 1 0 と、第 1 液晶パネル 1 0 と重ね合わせて配置される第 2 液晶パネル 2 0 と、光拡散性を有し、第 1 液晶パネル 1 0 と第 2 液晶パネル 2 0 との間に配置される充填層（ 例えは、接着層 3 0 ）とを備える構成であってもよい。なお、光拡散性を有するとは、例えは、充填層のヘイズ値が 8 9 % 以上であることであってもよい。また、光拡散性を有する充填層は、光拡散性を有する光拡散層 4 0 と、光拡散層 4 0 より光拡散性が低いと接着層 3 0 とを積層した構成であってもよい。また、接着層 3 0 は、光拡散性を有していないくともよい。なお、光拡散性を有していないとは、実質的に光を拡散しないことを意味し、例えは、ヘイズ値が 1 0 % 以下である。 30

【 0 1 0 0 】

また、上記実施の形態では、接着層 3 0 と、第 1 裏面偏光板 1 3 a 及び第 2 表面偏光板 2 3 b の一方との間に光拡散層 4 0 が配置される例について説明したが、これに限定されない。液晶表示装置 1 は、接着層 3 0 と第 1 裏面偏光板 1 3 a との間に配置される第 1 光拡散層、及び、接着層 3 0 と第 2 表面偏光板 2 3 b との間に配置される第 2 光拡散層を有する構成であってもよい。この場合、視差が発生することを抑制する観点から、第 2 光拡散層のヘイズ値は、第 1 光拡散層のヘイズ値より高いとよい。言い換えると、光拡散層 4 0 は、第 1 光拡散層及び第 2 光拡散層を有し、第 1 光拡散層及び第 2 光拡散層のうち、第 2 液晶パネル 2 0 に近い位置に配置される光拡散層（ 例えは、第 2 光拡散層 ）のヘイズ値は、第 2 液晶パネル 2 0 に遠い位置に配置される光拡散層（ 例えは、第 1 光拡散層 ）のヘ 40

10

20

30

40

50

イズ値より高いとよい。

【0101】

また、上記実施の形態では、色ムラの判定は、目視により実施される例を示したが、これに限定されない。色ムラの判定は、色ムラ値により判定されてもよい。例えば、色ムラ値が 1.0×10^{-5} 以下である場合に、色ムラが「OK」であると判定してもよい。

【0102】

また、上記実施の形態における液晶表示装置1は、テレビに限定されず、取得した入力画像を表示する機能を有するあらゆる装置に適用可能である。例えば、液晶表示装置1は、デジタル放送受信機能及び受信したデジタル放送の番組を再生する機能を有するタブレット端末、据え置き型及び/又は携帯型のパーソナルコンピュータ、モニタ、ゲーム機等に適用されてもよい。10

【0103】

また、上記実施の形態において、第1液晶パネル10がカラー画像を表示し、第2液晶パネル20がモノクロ画像を表示する構成としたが、これに限定されない。例えば、第1液晶パネル10がモノクロ画像を表示し、第2液晶パネル20がカラー画像を表示する構成であってもよいし、第1液晶パネル10及び第2液晶パネル20のそれぞれがカラー画像又はモノクロ画像を表示する構成であってもよい。

【0104】

また、本開示の一態様は、第1液晶パネル10及び当該第1液晶パネル10と重ね合わせて配置される第2液晶パネル20を有する液晶表示装置1における視差による二重像を抑制する画像表示方法として実現されてもよい。具体的には、視差による二重像を抑制する画像表示方法は、バックライト50から出射された第1光が第2液晶パネル20を透過することで、第1光の明るさ及び色の少なくとも一方が変化した第2光を第2液晶パネル20から出射し、第2液晶パネル20から出射された第2光を拡散し、拡散された第2光が第1液晶パネル10を透過することで、第2光の明るさ及び色の少なくとも一方が変化した第3光を第1液晶パネル10から出射し、当該第3光により二重像が抑制された画像を表示する。20

【0105】

その他、上記実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で実施の形態及び変形例における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。30

【産業上の利用可能性】

【0106】

本開示は、例えば、複数枚の液晶パネルを重ね合わせて構成される液晶表示装置に適用可能である。

【符号の説明】

【0107】

1 液晶表示装置

2 液晶モジュール

10 第1液晶パネル

11 第1透明基板

11a 第1TFT基板

11b 第1対向基板

12 第1液晶層

13 第1パネル用偏光板

13a 第1裏面偏光板(第2偏光板)

13b 第1表面偏光板(第1偏光板)

14 TFT層

15 画素形成層

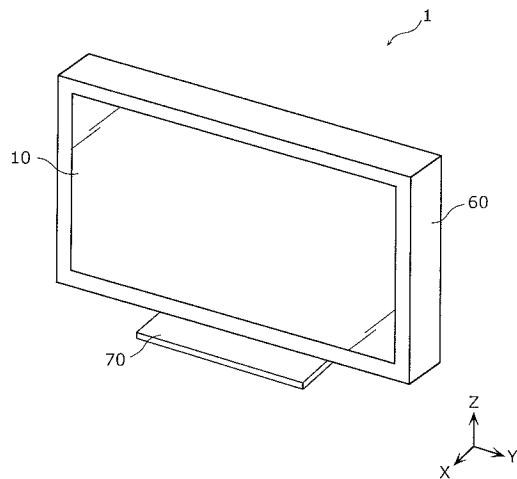
15a 第1ブラックマトリクス

40

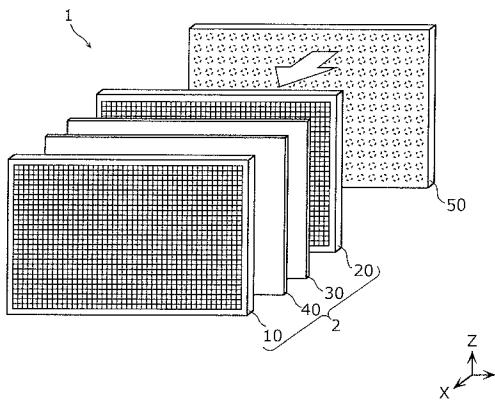
50

1 5 b	カラーフィルタ	
2 0	第2液晶パネル	
2 1	第2透明基板	
2 1 a	第2 TFT基板	
2 1 a 1	入射面	
2 1 b	第2対向基板	
2 1 b 1	出射面	
2 2	第2液晶層	
2 3	第2パネル用偏光板	
2 3 a	第2裏面偏光板(第3偏光板)	10
2 3 b	第2表面偏光板(第4偏光板)	
2 3 b 1	反射防止層	
2 3 b 2	偏光層	
2 3 b 3	基材	
2 3 b 4	接着層	
2 4	TFT層	
2 5	画素形成層	
2 5 a	第2ブラックマトリクス	
3 0	接着層	
4 0	光拡散層	20
5 0	バックライト	
6 0	筐体	
7 0	スタンド	
u ,	色度	
u ,	色差	
L	距離	
P 1、P 2	ポイント	

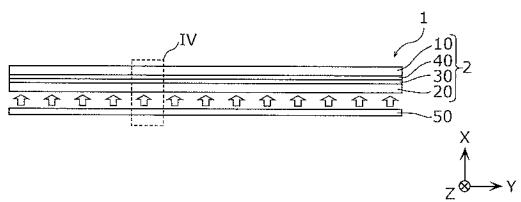
【図 1】



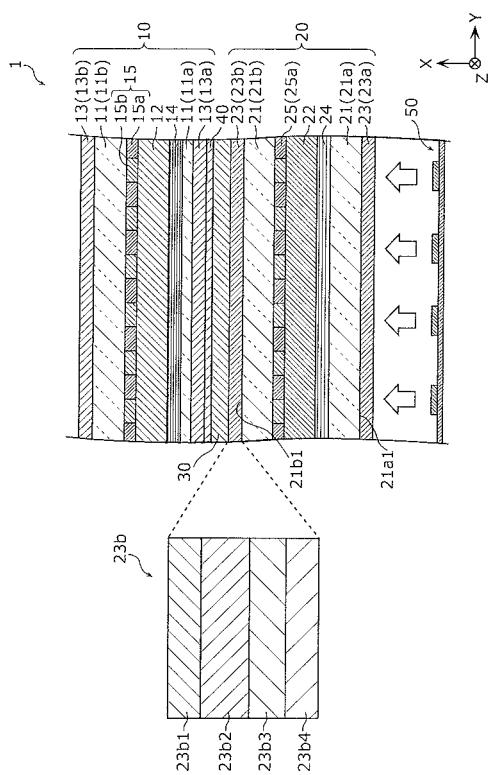
【図 2】



【図 3】



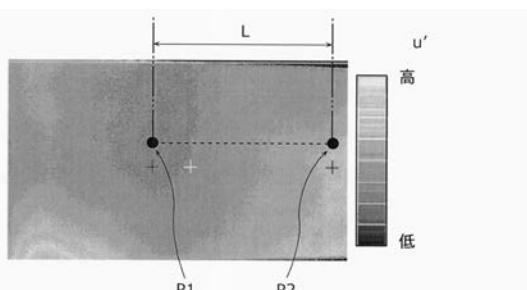
【図 4】



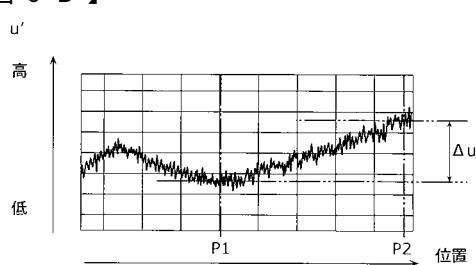
【図 5】

	接着層の厚み[mm]					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
二重像見え	OK	OK	OK	OK	OK	NG
表示ムラ	NG	NG	OK	OK	OK	OK

【図 6 A】



【図 6 B】



【図7】

条件	接着層の厚み[mm]	光拡散層のヘイズ値[%]	色ムラ値(色差/距離)	色ムラの判定結果
Ⓐ	接着層:無し	光拡散層:無し	18.8×10^{-5}	NG
Ⓑ	0.4	光拡散層:無し	5.7×10^{-5}	NG
Ⓒ	0.4	76.1	—	NG
Ⓓ	0.4	81.9	—	NG
Ⓔ	0.4	89.3	—	OK
Ⓕ	0.4	91.8	0.95×10^{-5}	OK

フロントページの続き

(72)発明者 大西 亮司

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

F ターク(参考) 2H189 AA22 AA27 JA05 JA10 JA14 LA07 LA10 LA14 LA15 LA17

LA19 LA20

2H291 FA02Y FA14Y FA22X FA22Z FA40X FA40Z FA42X FA42Z FA85Z FA95X

FA95Z FD16 FD22 FD26 FD35 GA23 HA06 HA11 HA15 LA21

LA22

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	JP2020101716A	公开(公告)日	2020-07-02
申请号	JP2018240296	申请日	2018-12-21
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	風間雅仁 荒谷純 大西亮司		
发明人	風間 雅仁 荒谷 純 大西 亮司		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1335		
F1分类号	G02F1/1347 G02F1/1335		
F-Term分类号	2H189/AA22 2H189/AA27 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA07 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 2H189/LA19 2H189/LA20 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA40X 2H291/FA40Z 2H291/FA42X 2H291/FA42Z 2H291/FA85Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FD16 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/FD35 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA21 2H291/LA22		
代理人(译)	新居 広守 荣作Teratani Dozaka真一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

能够抑制由于视差引起的图像质量的劣化的液晶显示装置。液晶显示装置(1)包括:第一液晶面板(10),其具有彼此相对配置的第一偏振片(13b)和第二偏振片(13a);以及第一液晶面板(10)和第二液晶面板(20)。第二液晶面板20在与第一液晶面板10相反的一侧具有第三偏光板13b,在第一液晶面板10与第二液晶面板20之间配置的粘接剂层30,以及第一液晶面板在第二液晶面板(10)和第二液晶面板(20)之间层叠设置有粘接剂层(30)和扩散层(40)。[选择图]图4

