

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5536506号
(P5536506)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 510

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-72100 (P2010-72100)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成22年3月26日 (2010.3.26)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2010-250311 (P2010-250311A)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(43) 公開日	平成22年11月4日 (2010.11.4)	(74) 代理人	100115255
審査請求日	平成24年11月26日 (2012.11.26)		弁理士 辻丸 光一郎
(31) 優先権主張番号	特願2009-79968 (P2009-79968)	(74) 代理人	100129137
(32) 優先日	平成21年3月27日 (2009.3.27)		弁理士 中山 ゆみ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100146064
			弁理士 吉田 玲子
		(74) 代理人	100154081
			弁理士 伊佐治 創
		(72) 発明者	武本 博之
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

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】

平行光線を出射する光源装置と、裏面側偏光子と、液晶セルと、表示面側偏光子と、光拡散層とがこの順に積層されてなる液晶表示装置であって、
前記液晶表示装置は、前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に、前記液晶セルで偏光解消散乱されて発生した前記平行光線とは異なる方向に進行する光を遮る選択遮光層を備え、
前記裏面側偏光子の吸収軸と前記表示面側偏光子の吸収軸とが直交しており、
前記選択遮光層は、ストライプ状に配置された遮光部と透光部とを有し、
前記遮光部および前記透光部のストライプ幅方向に直交する方向と、前記表示面側偏光子の吸収軸とが平行となるように配置され、
前記液晶セルが、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記選択遮光層の遮光角が、前記光源装置から出射される平行光線の半値角の 0 . 7 倍 ~ 3 . 0 倍の範囲である、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記選択遮光層の遮光角が 1 ~ 1 0 0 ° の範囲である、請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光拡散層の拡散半値角が $10 \sim 100^\circ$ の範囲である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光拡散層の表面粗さ R_a が $0.1 \mu m$ 以下である、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記遮光部の厚み (X) が、前記透光部の幅 (Y) よりも大きい、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記遮光部の厚み (X) が、前記透光部の幅 (Y) の 1.5 倍以上である、請求項 6 記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置 (LCD) は、液晶分子の電気光学特性を利用して、文字や画像を表示する素子であり、携帯電話やノートパソコン、液晶テレビ等に広く普及している。近年、LCD は、高精細化が進み、用途も多岐にわたっている。それに伴い、LCD には、コントラスト比の向上、広視野角化等の表示品質の向上が求められている。前記コントラスト比は、例えば、白画像における Y 値 (白輝度: YW) と黒画像における Y 値 (黒輝度: YB) から、「 YW/YB 」として算出される。すなわち、前記コントラスト比の向上は、前記白輝度の向上および前記黒輝度の低下の少なくとも一方によってなされる。

20

【0003】

前述のような表示品質の向上への要求に対して、例えば、液晶セル、偏光手段、光学異方素子および光拡散手段を有する液晶パネル、並びに面光源および集光層 (ルーバー等) を有する光源装置を備える液晶表示装置が提案されている (例えば、特許文献 1 (第 0032 段落、第 11 図)、特許文献 2 参照)。この液晶表示装置において、前記集光層 (ルーバー等) は、前記面光源からの拡散光を平行光に近づける機能を有している。また、例えば、液晶セルとして、垂直配向モードいわゆる VA (Vertical Aligned) モードの液晶セルを用い、前記液晶セルと偏光板との間に、複数枚の位相差フィルムを備える液晶表示装置が提案されている (特許文献 3 参照)。前記 VA モードの液晶セルを用いた液晶表示装置は、正面方向から見た場合において、ほぼ完全な黒表示が可能となり、コントラスト比が高いとされている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 10513 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 104276 号公報

40

【特許文献 3】特開 2000 - 131693 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 から 3 に記載の液晶表示装置によっても、なお正面方向の黒輝度の抑制が十分なものではなく、正面方向のコントラスト比には改善の余地があった。

【0006】

そこで、本発明は、正面方向のコントラスト比を向上させることが可能な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】

50

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、平行光線を出射する光源装置と、裏面側偏光子と、液晶セルと、表示面側偏光子と、光拡散層とがこの順に積層されてなる液晶表示装置であって、前記液晶表示装置は、前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に、前記液晶セルで偏光解消散乱されて発生した前記平行光線とは異なる方向に進行する光を遮る選択遮光層を備えることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

前述のとおり、本発明の液晶表示装置は、選択遮光層を有しており、前記選択遮光層が、表示面側偏光子と光拡散層との間に配置される。これにより、前記選択遮光層が、液晶セルで偏光解消散乱されて発生した、光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する光を遮る。この結果、従来の液晶表示装置と比較して、正面方向の黒輝度を低く抑えることができる。これらにより、本発明の液晶表示装置は、正面方向のコントラスト比を向上させることが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の液晶表示装置の構成の一例を示す模式断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明の液晶表示装置に用いられる光源装置の例を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の液晶表示装置に含まれる選択遮光層の例を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の液晶表示装置に含まれる選択遮光層と光拡散層との関係を説明する図である。

【 図 5 】 図 5 は、極角と方位角の関係を説明する図である。

【 図 6 】 図 6 は、実施例における選択遮光層の製造過程を説明する図である。

【 図 7 】 図 7 は、選択遮光層と表示面側偏光子および裏面側偏光子との関係を説明する図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明者等は、平行光線を出射する光源装置と、裏面側偏光子と、液晶セルと、表示面側偏光子と、光拡散層とがこの順に積層されてなる液晶表示装置（いわゆる集光拡散システム）において、正面方向のコントラスト比をさらに高めるために一連の研究を重ねた。その研究過程で、本発明者等は、裏面側偏光子を経て偏光となった平行光線が液晶セルを通過する際に、その一部が偏光解消散乱されて、前記平行光線とは異なる方向に進行する光（偏光解消散乱光）が発生し、その偏光解消散乱光が、表示面側偏光子を通過して光拡散層により正面方向に進行する光に変換されるため、正面方向の黒輝度が高くなり、コントラスト比が低下することを見出した。この知見に基づき、本発明者等は、前記偏光解消散乱光を遮る選択遮光層を、表示面側偏光子と光拡散層との間に配置することで、液晶表示装置の正面方向の黒輝度が高くなるのを抑制し、正面方向のコントラスト比を向上させることができることを見出し、本発明に至った。

【 0 0 1 1 】

前記偏光解消散乱は、前記液晶セルを構成する部材、例えば、カラーフィルター、薄膜トランジスタ、ゲート配線、ソース配線、液晶分子、ITO (Indium Tin Oxide) 電極等により引き起こされると推定される。ただし、本発明は、この推定によってなんら制限ないし限定されない。

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置において、前記選択遮光層の遮光角が、前記光源装置から出射される平行光線の半値角の 0.7 倍～3.0 倍の範囲であることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

本発明の液晶表示装置において、前記選択遮光層の遮光角は、1～100°の範囲であることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明の液晶表示装置において、前記光拡散層の拡散半値角は、 $10 \sim 100^\circ$ の範囲であることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示装置において、前記光拡散層の表面粗さ R_a が $0.1 \mu m$ 以下であることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置において、前記裏面側偏光子の吸収軸と前記表示面側偏光子の吸収軸とは、直交していることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明の液晶表示装置において、前記選択遮光層は、ストライプ状に配置された遮光部と透光部とを有し、前記遮光部および前記透光部のストライプ幅方向に直交する方向と、前記表示面側偏光子の吸収軸とが平行となるように配置されることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明の液晶表示装置において、前記遮光部の厚み (X) は、前記透光部の幅 (Y) よりも大きいことが好ましく、前記遮光部の厚み (X) は、前記透光部の幅 (Y) の 1.5 倍以上であることがより好ましい。

【 0 0 1 9 】

本発明の液晶表示装置において、前記液晶セルは、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含むことが好ましい。

【 0 0 2 0 】

つぎに、本発明について詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の記載により制限されない。

【 0 0 2 1 】

1. 本発明の液晶表示装置の全体構成

図1の模式断面図に、本発明の液晶表示装置の構成の一例を示す。図示のとおり、この液晶表示装置 100 は、液晶セル 13 と、表示面側偏光子 11 と、裏面側偏光子 16 と、平行光線を出射する光源装置 14 と、光拡散層 15 とを主要な構成部材として備える。前記光拡散層 15 は、前記液晶セル 13 の表示面側 (同図において上側) に配置されている。前記光源装置 14 は、前記液晶セル 13 の裏面側 (同図において下側) に配置されている。前記表示面側偏光子 11 は、前記光拡散層 15 と前記液晶セル 13 との間に配置されている。前記裏面側偏光子 16 は、前記液晶セル 13 と前記光源装置 14 との間に配置されている。本発明の液晶表示装置 100 は、選択遮光層 12 を含む。前記選択遮光層 12 は、前記表示面側偏光子 11 と前記光拡散層 15 との間に配置されている。

【 0 0 2 2 】

本発明の液晶表示装置の各構成部材の間には、任意の接着層 (図示せず) や、任意の光学部材 (好ましくは、等方性を示すもの) が配置されてもよい。

【 0 0 2 3 】

つぎに、本発明の液晶表示装置に用いられる各構成部材について説明する。

【 0 0 2 4 】

2. 平行光線を出射する光源装置

本発明に用いられる光源装置は、平行光線を出射する光源装置である。前記平行光線を出射する光源装置としては、例えば、拡散光を出射する面光源と、前記面光源よりも表示面側に配置され、前記拡散光を平行光線に変換する部材とを備える光源装置 (以下、「第1の光源装置」ということがある) があげられる。また、前記平行光線を出射する光源装置としては、例えば、平行光線を出射する面光源を備える光源装置 (以下、「第2の光源装置」ということがある) があげられる。

【 0 0 2 5 】

前記第1の光源装置としては、例えば、図2 (a) に示すように、光源 34、プロジェクションレンズ 35、スポット状スリット 36 およびアルミ鏡面反射板 37 を含む面光源

10

20

30

40

50

3 1 と、拡散光を平行光線に変換する部材として、前記面光源 3 1 の前面側に配置されたフレネルレンズ 3 2 と、前記フレネルレンズ 3 2 の前面側に配置された拡散シート 3 3 とを備える光源装置があげられる。また、前記第 1 の光源装置としては、例えば、図 2 (b) に示すように、面光源 4 1 と、前記拡散光を平行光線に変換する部材として、第一集光素子 4 2 および第二集光素子 4 3 とを備える光源装置があげられる。前記第一集光素子 4 2 は、例えば、図 2 (c) に示すように、レンチキュラーレンズ (または砲弾型レンズ) 4 4 であって、前記レンズ 4 4 の焦点以外の部分の平滑面側に遮光層 (または反射層) 4 5 を設けてなるものである。前記第二集光素子 4 3 は、例えば、前記第一集光素子 4 2 と同様の構成を有し、前記第一集光素子 4 2 よりも表示面側に前記第一集光素子 4 2 と直交して配置される。また、前記第 1 の光源装置としては、例えば、図 2 (d) に示すように、サイドライト型 LED 5 3 および導光板 5 4 を含む面光源 5 1 と、前記拡散光を平行光線に変換する部材として、前記面光源 5 1 側に凸部を有する変角プリズム 5 2 とを備える光源装置があげられる。また、前記第 1 の光源装置としては、例えば、図 2 (e) に示すように、面光源 6 1 と、前記拡散光を平行光線に変換する部材として、ルーバー 6 2 とを備える光源装置があげられる。前記ルーバー 6 2 としては、例えば、光を吸収する光吸収樹脂 6 3 と光を透過する光透過樹脂 6 4 とを横方向に交互に積層したものがあげられる。なお、前記拡散光を平行光線に変換する部材は、前記液晶セルの裏面側に貼り付けられていてもよい。前記第 2 の光源装置としては、例えば、図 2 (f) に示すように、砲弾型 LED 7 1 を配列した光源装置があげられる。

10

【 0 0 2 6 】

20

前記光源装置が出射する平行光線の出射方向は、後述する選択遮光層の透過方向に応じて適宜選択されるが、好ましくは、正面方向である。また、前記光源装置が出射する平行光線の半値角は、 60° 以下であることが好ましく、より好ましくは 40° 以下であり、さらに好ましくは 20° 以下である。

【 0 0 2 7 】

3 . 裏面側偏光子および表示面側偏光子

本発明に用いられる偏光子は、自然光や偏光から任意の偏光に変換し得る。前記偏光子は、好ましくは、自然光または偏光を直線偏光に変換するものである。このような偏光子は、入射する光を直交する 2 つの偏光成分に分けたとき、そのうちの一方の偏光成分を透過させる機能を有し、且つ、他方の偏光成分を、吸収、反射、および散乱等によって透過させないものである。

30

【 0 0 2 8 】

前記偏光子は、例えば、ヨウ素若しくは二色性染料を含有するポリビニルアルコール系樹脂を含む高分子フィルムを延伸して得たもの、光活性分子を有する層、またはラビング処理された基板等の配向制御体上で二色性分子を配向させて得たものなど、種々のものを用いることができる。

【 0 0 2 9 】

前記偏光子は、例えば、その片面または両面に保護膜 (前面保護膜および / または背面保護膜) が積層された形態として用いられる。前記前面保護膜の少なくとも一方には、表面処理層 (例えば、防眩層、ハードコート層) を有してもよい。前記保護膜としては、高分子フィルム等の任意の適切なものを用いることができ、例えば、市販の高分子フィルムをそのまま用いることができる。前記保護膜が両面に積層された偏光子の厚みは、例えば、 $20 \sim 300 \mu\text{m}$ の範囲である。

40

【 0 0 3 0 】

前記裏面側偏光子と前記表示面側偏光子とは、互いの吸収軸が直交する関係となるように配置されることが好ましい。前記「直交」とは、実質的に直交している場合を含み、前記実質的に直交している場合とは、例えば、 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ の範囲であり、好ましくは、 $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$ の範囲である。また、本発明において、「平行」とは、実質的に平行の場合を含み、前記実質的に平行の場合とは、例えば、 $0^{\circ} \pm 2^{\circ}$ の範囲であり、好ましくは、 $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$ の範囲である。

50

【0031】

4．液晶セル

本発明に用いられる液晶セルとしては、任意の適切なものが採用され得る。前記液晶セルとしては、例えば、薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリクス型のもの、単純マトリクス型のもの等があげられる。前記液晶セルは、通常、一对の基板と、前記一对の基板に挟持された表示媒体としての液晶層とを含む。

【0032】

前記液晶セルは、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含むことが好ましく、駆動モードの分類による具体例としては、ツイステッド・ネマチック（TN）モード、バーティカル・アラインメント（VA）モード、光学補償複屈折（OCB）モード、垂直配向型電界制御複屈折（ECB）モード、ブルー相モード等があげられる。これらの中でも、前記VAモードが特に好ましい。

10

【0033】

前記VAモードの液晶セルは、例えば、特開平11-258605号公報に記載されているように、電極にスリットを形成したものや、表面に突起を形成した基材を用いることによって、マルチドメイン化したものであってもよい。このような液晶セルは、例えば、シャープ（株）製の商品名「ASV（Advanced Super View）モード」、同社製の商品名「CPA（Continuous Pinwheel Alignment）モード」、富士通（株）製の商品名「MVA（Multi-domain Vertical Alignment）モード」、三星電子（株）製の商品名「PVA（Patterned Vertical Alignment）モード」、同社製の商品名「EVA（Enhanced Vertical Alignment）モード」、三洋電機（株）製の商品名「SURVIVAL（Super Ranged Viewing Vertical Alignment）モード」等があげられる。前記VAモードの液晶セルとしては、例えば、市販の液晶表示装置に搭載されているものをそのまま用いてもよい。本発明は、電圧無印加時にホメオトロピック配列するモードに特に有効である。また、前記液晶セルの駆動モードは、面内スイッチング（IPS）モードであることも好ましい。

20

【0034】

5．選択遮光層

30

前記選択遮光層は、前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に配置される。これにより、前記液晶セルを通過する光のうち、前記液晶セルでの偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行して表示面側偏光子から漏れてきた光を遮ることができる。この結果、液晶表示装置の正面方向の黒輝度を低く抑えることができ、正面方向のコントラスト比を向上させることが可能である。なお、前記選択遮光層は、少なくとも一部（背面側部分）が前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に配置される限り、残りの部分（表示面側部分）が前記光拡散層内に配置されていてもよい（図4（c）～（f）等）。

【0035】

前記選択遮光層は、バックライト光の斜め出射光を透過して、かつ、液晶セルから発せられる斜め方向の偏光解消散乱光を選択的に吸収することが好ましい。したがって、前記選択遮光層の遮光角は、前述の光源装置から出射される平行光線の半値角の0.7倍～3.0倍の範囲であることが好ましい。より好ましくは1.0倍～2.0倍の範囲である。前記遮光角が、平行光線の半値角の0.7倍未満である場合は、選択遮光層は光源装置から出射される光も吸収してしまうため、白輝度の大幅な低下を招く。一方で、前記遮光角が、平行光線の半値角の3.0倍を上回る場合は、光源装置から出射される光は選択遮光層を透過するが、液晶セルから発せられる偏光解消散乱光を効率よく吸収できないため、正面方向のコントラスト比を向上させるという効果は、得られにくい。具体的には、前記選択遮光層の遮光角は、1～100°の範囲であることが好ましく、より好ましくは5～60°の範囲であり、さらに好ましくは10～40°の範囲である。前記選択遮光層の遮

40

50

光角は、最大透過率の 1 / 2 の透過率を示す 2 点の間の角度範囲を示す。なお、本発明において、前記選択遮光層に異方性がある場合には、選択遮光層の遮光角とは、全方位における遮光角のうち最小の値をいう。

【 0 0 3 6 】

前記選択遮光層は、例えば、その面内に光を遮る（例えば、吸収、反射、散乱等であり、好ましくは、吸収）遮光部と、光を透過する透光部とを有する。前記選択遮光層の形態としては、例えば、図 3（a）に示すように、遮光部 1 2 a と透光部 1 2 b とが、選択遮光層の面内の一方向に交互に配置された形態（ストライプ状の形態）があげられる。このような形態であれば、構造が簡易であるため生産性に優れる。この形態において、前記遮光部 1 2 a の厚み（X）は、好ましくは 2 0 ~ 4 0 0 μ m の範囲であり、より好ましくは 4 0 ~ 3 0 0 μ m の範囲である。前記透光部 1 2 b の幅（Y）は、前記選択遮光層の全光線透過率を小さくしないという観点から、前記遮光部 1 2 a の幅より大きいことが好ましい。前記透光部 1 2 b の幅（Y）は、好ましくは 2 0 ~ 2 0 0 μ m の範囲であり、より好ましくは 3 0 ~ 1 5 0 μ m の範囲である。前記遮光部 1 2 a の幅は、好ましくは 0 . 1 ~ 2 0 μ m の範囲であり、より好ましくは 1 ~ 1 5 μ m の範囲である。前記遮光部 1 2 a の厚み（X）は、前記透光部 1 2 b の幅（Y）よりも大きいことが好ましい。このようにすれば、前記偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する光をより遮ることができる。前記遮光部 1 2 a の厚み（X）は、前記透光部 1 2 b の幅（Y）の 1 . 5 倍以上であることがより好ましく、1 . 5 ~ 3 . 0 倍の範囲であることがさらに好ましい。また、前記選択遮光層の形態としては、例えば、図 3（b）に示すように、図 3（a）で示した前記選択遮光層同士を直交するように積層させた形態があげられる。このような形態であれば、前記偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する光をより遮ることができ、コントラスト比をより向上させることができる。また、前記選択遮光層の形態としては、例えば、図 3（c）に示すように、遮光部 1 2 a が格子状に形成された形態があげられる。この形態においては、例えば、前記格子内が透光部 1 2 b となる。前記透光部 1 2 b は、透光部を形成する材料により形成されていることが好ましいが、例えば、空間であってもよい。このような形態であれば、一層の選択遮光層で前記偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する光をより遮ることができ、かつ薄型化が可能である。また、前記選択遮光層の形態としては、例えば、図 3（d）に示すように、遮光部 1 2 a がハニカム状に形成された形態があげられる。この形態においては、例えば、前記ハニカム内が透光部 1 2 b となる。前記ハニカム内の透光部 1 2 b は、透光部を形成する材料により形成されていることが好ましいが、空間であってもよい。このような形態であれば、一層の選択遮光層で前記偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する光をより遮ることができ、かつ薄型化が可能である。また、前記選択遮光層の形態としては、例えば、図 3（e）に示すように、遮光部 1 2 a が台形状である形態があげられる。なお、図 3 に示すように、これらの例の選択遮光層における前記遮光部は、前記選択遮光層の厚み方向（同図において、縦方向）に対して水平である。ただし、本発明の液晶表示装置に用いることのできる選択遮光層は、これに限定されない。前記遮光部は、例えば、前記選択遮光層の厚み方向に対して、所望の角度で傾いていてもよい。前記角度は、特に限定されず、光源装置の配置等に応じて、適宜設定することができる。

【 0 0 3 7 】

前記選択遮光層は、従来公知の方法で製造することができる。前記選択遮光層は、例えば、以下のようにして製造することができる。すなわち、まず、前記遮光部を形成する材料と前記透光部を形成する材料とを用いて、前記遮光部と前記透光部とを含む積層シートを作製する。ついで、各積層シートの前記遮光部と前記透光部とが交互になるように、積層することで積層体を形成する。ついで、この積層体を、熱および圧力をかけて融着し、積層面と直交する方向に沿って所定の厚みにスライスすることにより製造することができる。前記選択遮光層の材料および製造方法としては、例えば、特公平 6 - 5 0 6 0 5 号公

10

20

30

40

50

報、特許第3043069号公報、特許第3130030号公報、特公平8-11211号公報、特開2007-279424号公報、特開2007-86142号公報等、または特開2004-37671号公報に記載の材料および製造方法があげられる。

【0038】

図7に示すように、前記選択遮光層122は、ストライプ状に配置された遮光部122aと透光部122bとを有している。同図において、図1と同一部分には、同一符号を付している。前記遮光部122aおよび透光部122bのストライプ幅方向(矢印D)に直交する方向(矢印C;同図において、左右方向)と前記表示面側偏光子121の吸収軸方向(矢印B)とが平行となるように(前記遮光部122aおよび透光部122bのストライプ幅方向に直交する方向(矢印C)と前記裏面側偏光子126の吸収軸方向(矢印A)とが直交するように)配置されていることが好ましい。この理由は次のとおりである。すなわち、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子123を含む液晶セル(例えば、VAモードの液晶セル)を用い、前記表示面側偏光子121と前記裏面側偏光子126とが、前記表示面側偏光子121の吸収軸(矢印B)と前記裏面側偏光子126の吸収軸(矢印A)とが直交するように配置されている液晶表示装置120において、例えば、水平方向に振動する直線偏光(P偏光)が前記液晶セルに入射した場合には、前記水平方向よりも垂直方向への偏光解消散乱が強くなる。一方、前記液晶表示装置120において、例えば、垂直方向に振動する直線偏光(S偏光)が前記液晶セルに入射した場合には、前記垂直方向よりも水平方向への偏光解消散乱が強くなる。したがって、前述のように、ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む液晶セルを用い、前記表示面側偏光子と前記裏面側偏光子とが、前記表示面側偏光子の吸収軸と前記裏面側偏光子の吸収軸とが直交するように配置されている液晶表示装置において、前記選択遮光層を、前記ストライプ幅方向に直交する方向(遮光部の長さ方向)と前記表示面側偏光子の吸収軸とが平行となるように配置すれば、光利用効率を維持しながら、前記偏光解消散乱により発生した前記光源装置から出射された平行光線とは異なる方向に進行する偏光解消散乱光をより効果的に遮ることができる。

【0039】

6. 光拡散層

本発明に用いられる光拡散層は、従来公知のものを用いることができる。前記光拡散層は、例えば、基材フィルム上に、ポリマー微粒子、シリカ微粒子、シリコン微粒子等の微粒子を分散させたハードコート形成材料を塗工して得た形態であってもよいし、前記選択遮光層の表面等に前記微粒子が分散された複合部材の形態等であってもよい。

【0040】

前記選択遮光層が、例えば、図1に示すように、前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に配置されており、前記光拡散層が前記単独部材の形態である場合には、図4(a)および(b)に示すように、前記光拡散層15は、例えば、前記選択遮光層12の表面(同図において、上側の面)に配置される。また、前記光拡散層が前記複合部材の形態である場合には、図4(a)および(b)に示すように、前記光拡散層15は、例えば、前記選択遮光層12の表面に前記微粒子が分散された形態であってもよい。また、前記光拡散層の少なくとも一部が前記選択遮光層より表示面側に配置されれば、図4(c)に示すように、前記光拡散層15は、その一部が前記選択遮光層12に埋没した形態であってもよいし、図4(d)および(e)に示すように、そのほぼ全部が前記選択遮光層12に埋没した形態であってもよい。図4(c)~(e)に示すような形態であれば、前記光拡散層と前記選択遮光層とを一体化できるので、薄型化が可能である。前記光拡散層と前記選択遮光層とを積層した部材は、単独で用いてもよいし、例えば、図4(f)に示すように、2つ以上をそれぞれ直交させて積層して用いてもよい。

【0041】

前記光拡散層の拡散特性は、拡散半値角が、10~100°の範囲であることが好ましい。前記光拡散層の拡散半値角は、例えば、レーザー光等の平行光線が前記光拡散層に正面入射されたときの光拡散輝度の直進透過成分を除く正面拡散輝度が半減する角度の左右

10

20

30

40

50

方向または上下方向の和とすることができる。前記拡散半値角が 10° 未満である場合、斜め方向の均一な明るさを確保できなくなるおそれがある。また、前記拡散半値角が 100° を超える場合、光拡散層と空気との界面における全反射により、光拡散層表面から光が出射できない広角散乱光成分が発生する。この広角散乱光成分が他の画素やパネル内部へ反射・拡散することにより、画質の劣化を引き起こすおそれがある。前記拡散半値角は、より好ましくは $20^\circ \sim 80^\circ$ の範囲であり、さらに好ましくは $30^\circ \sim 75^\circ$ の範囲である。

【0042】

前記光拡散層の拡散特性は、ヘイズ値では、 $90 \sim 99\%$ の範囲であることが好ましい。前記ヘイズ値は、より好ましくは $92 \sim 99\%$ の範囲であり、さらに好ましくは $95 \sim 99\%$ の範囲である。

10

【0043】

さらに、光拡散層は、表面が平滑であることが好ましい。このような光拡散層を用いると、パネル内部から出射されるバックライト光が、光拡散層内部または光拡散層と空気との界面において、再びパネル内部に光回帰することを防ぐことができる。したがって、パネル内部での迷光を発生させにくいため、前記迷光による正面方向のコントラスト比の低下を防ぐことができる。

【0044】

前記光拡散層は、好ましくは、平滑な表面を有する内部拡散方式の光拡散層である。このような光拡散層の表面粗さ R_a は、好ましくは $0.1 \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $0.07 \mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは、 $0.04 \mu\text{m}$ 以下である。このような平滑な表面を有する光拡散層を有していれば、表面の凹凸を利用する光拡散層で見られるような、空気との界面での全反射による拡散光回帰が生じない。そのため、正面方向のコントラスト比を低下させることがないので好ましい。なお、前記表面粗さ R_a は、JIS B 0601 (1994年版)に規定する算術平均表面粗さ (μm) である。

20

【0045】

前記光拡散層の表面には、必要に応じて、反射防止層を設けることもできる。前記反射防止層によって、光拡散層から出射される光の、前記光拡散層と空気との界面での反射を防ぐことができ、拡散光回帰が生じないので好ましい。前記反射防止層としては、フッ素樹脂、含フッ素樹脂および中空ナノシリカ粒子等の中空ナノ粒子を含む樹脂等から形成された層、又は、モスアイなどのナノ構造反射防止層等があげられる。これらの層は、厚みが $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。前記樹脂は、ゾルゲル法、イソシアネートによる熱硬化、アクリルなどの不飽和重合性架橋基と光開始剤による電離放射線硬化等の硬化方法で硬化させることができる。前記反射防止層の屈折率は、 $1.2 \sim 1.5$ の範囲であることが好ましい。前記反射防止層を設けることによって得られる前記光拡散層表面の反射率は、 $0.1 \sim 3.5\%$ であることが好ましい。

30

【0046】

7. その他の構成部材

本発明の液晶表示装置は、その他の構成部材として、例えば、位相差板を含んでもよい。前記位相差板は、特に制限されず、例えば、従来公知のものを使用することができる。

40

【実施例】

【0047】

つぎに、本発明の実施例について比較例と併せて説明する。なお、本発明は、下記の実施例および比較例によってなんら限定ないし制限されない。また、各実施例および各比較例における各種特性および物性の測定および評価は、下記の方法により実施した。

【0048】

(液晶表示装置の正面方向のコントラスト比)

23 の暗室で光源装置を点灯させてから30分経過した後、コノスコープ (AUTRONIC-MELCHERS社製) を用いて、白画像および黒画像を表示した場合の、正面方向のXYZ表示系のY値を測定した。白画像におけるY値 (YW: 白輝度) と、黒画

50

像におけるY値（Y_B：黒輝度）とから、コントラスト比「Y_W/Y_B」を算出した。

【0049】

（液晶表示装置の斜め方向のコントラスト比）

23の暗室で光源装置を点灯させてから30分経過した後、コノスコープ（AUTRONIC-MELCHERS社製）を用いて、白画像および黒画像を表示した場合の、極角60°方向で方位角を0°～360°に変化させ、方位角45°、135°、225°、315°におけるXYZ表示系のY値を測定した。白画像におけるY値（Y_W：白輝度）と、黒画像におけるY値（Y_B：黒輝度）とから、斜め方向のコントラスト比「Y_W/Y_B」を算出し、方位角45°、135°、225°、315°における斜め方向のコントラスト比の平均値を求めた。なお、方位角および極角は、図5に示すとおりであり、方位角0°は、3時の方向を表す。

10

【0050】

（光源装置が出射する平行光線の半値角）

コノスコープ（AUTRONIC-MELCHERS社製）を用いて、光源装置から出射される光の全方位（極角0°～80°）における輝度を測定した。この測定結果から、最大輝度の1/2の値を示す2点（左右方向または上下方向の2点）の角度の和を、光源装置が出射する平行光線の半値角とした。

【0051】

（選択遮光層の遮光角）

まず、半値角が100°程度の拡散光源の上方に選択遮光層を配置し、コノスコープ（AUTRONIC-MELCHERS社製）を用いて、前記選択遮光層の上面における透過光の全方位（極角0°～80°）における輝度を測定した（L₁）。ついで、前記拡散光源のみの輝度を測定した（L₂）。両者の輝度測定の結果から、透過率を算出し（L₁/L₂）、最大透過率の1/2の値を示す2点（暗色層（遮光部）の長さ方向に対して直交する向きの2点）の角度（極角）の和の値を、選択遮光層の遮光角とした。なお、前記暗色層（遮光部）の長さ方向に対して直交する向きでの遮光角が、後述の実施例においては、全方位における遮光角のうち最小の値を示している。

20

【0052】

（光拡散層の拡散半値角）

光拡散層に緑色レーザー光を照射し、コノスコープ（AUTRONIC-MELCHERS社製）を用いて、発生した拡散光の全方位（極角0°～80°）における輝度を測定した。この測定結果から、正面拡散輝度の1/2の値を示す2点（左右方向または上下方向の2点）の角度の和を、光拡散層の拡散半値角とした。

30

【0053】

〔実施例1〕

〔平行光線を出射する光源装置の作製〕

図2(a)に示す構成の光源装置を作製した。この例の光源装置において、前記光源34は、100Wのメタルハライドランプ光源を用いた。前記スポット状スリット36は、スリット幅φが20mmのものを用いた。前記アルミ鏡面反射板37は、反射率が90%のものを用いた。前記フレネルレンズ32は、アクリル製、サイズが対角20インチ、焦点距離fが40cmのものを用いた。前記拡散シート33は、Physical Optics Corporation社製の商品名「Holographic Diffusers LSD5PE5-10」を用いた。この光源装置が出射する平行光線の半値角は、13°であった。

40

【0054】

〔液晶セルの準備〕

VAMモードの液晶セルを含む市販の液晶表示装置（ソニー（株）製、商品名「ブラビアKDL20J」）から液晶パネルを取り出し、液晶セルの上下に配置されていた偏光板等の光学フィルムを全て取り除いた。この液晶セルのガラス板の表裏を洗浄し、液晶セルを準備した。

50

【 0 0 5 5 】

〔 表示面側複合偏光板の作製 〕

(1) 表示面側偏光板の準備

偏光板（日東電工（株）製、商品名「SEG1423DU」）を準備した。この偏光板は、離型フィルム、粘着層、背面保護膜、偏光子、前面保護膜および表面保護層が、この順に積層されたものである。前記偏光子が、本発明における表示面側偏光子に相当する。

【 0 0 5 6 】

(2) 選択遮光層の作製

図6を参照して、選択遮光層の製造過程を説明する。まず、セルロースアセテートブチレート（CAB、イーストマンケミカル社製）95重量部に、カーボンブラック（Degussa社製、商品名「SPECIAL BLACK 250」）5重量部を添加して、220にて混練することにより樹脂組成物を得た。ついで、この樹脂組成物と前記CABとを220にて共押出しすることにより、前記樹脂組成物を含む暗色層（遮光部）12aと前記CABを含む透明層（透光部）12bとが積層された二層積層シート111（総厚み：0.132mm、暗色層（遮光部）の厚み/透明層（透光部）の厚み = 1/10）を作製した（図6（a））。ついで、この二層積層シート111を裁断して短冊状にし、約5000枚を垂直方向に積層した。ついで、この積層物の側面部および上部から圧力（200N/m²）を加えながら160に加熱することにより、各二層積層シート同士を融着させ、積層融着体112を作製した（図6（b））。ついで、この積層融着体112の積層断面を、厚み0.25mmにスライスする（図6（b）における二点鎖線）ことにより、選択遮光層12を作製した（図6（c））。この選択遮光層12における暗色層（遮光部）12aの厚み（X）は、透明層（透光部）12bの幅（Y）の2.08倍であった。また、この選択遮光層12の遮光角は、25°であった。これは、前記光源装置から出射される平行光線の半値角の1.9倍である。この選択遮光層12の一方の面には、さらに、アクリル系粘着層113（厚み23μm）を転着させた（図6（d））。

【 0 0 5 7 】

(3) 光拡散層の作製

まず、ハードコートモノマー液（DIC（株）製、商品名「PC1070」）100重量部に、シリコン微粒子（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン社製、商品名「トスパール120」）35重量部を添加して、1時間攪拌することで混合した。脱泡後の前記混合物を、トリアセチルセルロース（TAC）フィルム（富士フィルム（株）製、商品名「TD80UZ」）の一方の面に塗工した。ついで、前記塗工フィルムを、100にて2分間乾燥させた後、高圧水銀ランプを用いて、塗工面に、前記高圧水銀ランプの紫外線365nmでの積算光量が300mJ/cm²となるように照射して、45μmの塗工厚みを有する光拡散ハードコートTACフィルムを作製した。光拡散層の表面は平滑であり、表面粗さRaは0.01μmであった。なお、表面粗さRaは、次のようにして測定した。前記TACフィルムの光拡散層が形成されていない面に、MATSUMI社製のガラス板（厚み1.3mm）を粘着剤で貼り合わせ、高精度微細形状測定器（商品名；サーフコーダET4000、（株）小坂研究所製）を用いて前記光拡散層の表面形状を測定し、算術平均表面粗さRaを求めた。なお、前記高精度微細形状測定器は、前記算術平均表面粗さRaを自動算出する。前記算術平均表面粗さRaは、JIS B 0601（1994年版）に基づくものである。この光拡散ハードコートTACフィルムの拡散半値角は、60°であった。この光拡散ハードコートTACフィルムには、さらに、アクリル系粘着層（厚み23μm）を転着させた。

【 0 0 5 8 】

(4) 複合偏光板の作製

まず、前記表示面側偏光板の前記表面保護層側の面に、前記偏光子の吸収軸と前記選択遮光層の前記暗色層（遮光部）の長さ方向とが平行となるように、前記選択遮光層を、前記選択遮光層の粘着層を介して、貼着した。ついで、前記選択遮光層の前記偏光子とは反対側の面に、前記光拡散層を、前記光拡散層の粘着層を介して、貼着した。このようにし

て、光拡散層が一体化された本実施例で用いる複合偏光板を作製した。

【 0 0 5 9 】

〔裏面側偏光板の準備〕

前記表示面側偏光板と同様の偏光板で、前記表面保護層を除いたものを準備した。

【 0 0 6 0 】

〔位相差板の準備〕

二軸性位相差板（日東電工（株）製、商品名「N Z B 5 5 - 2 4 0」）を準備した。これを位相差板とした。

【 0 0 6 1 】

〔液晶表示装置の作製〕

前記液晶セルの表示面側に、前記表示面側複合偏光板を、前記表示面側偏光子の吸収軸方向が前記液晶セルの長辺方向と平行となるように、前記複合偏光板の粘着層を介して、貼着した。ついで、前記液晶セルの裏面側に、前記位相差板を、前記位相差板の遅相軸方向が前記液晶セルの長辺方向と平行となるように、アクリル系粘着剤（厚み：20 μm）を介して、貼着した。ついで、前記位相差板の液晶セルとは反対側の面に、前記裏面側偏光板を、前記裏面側偏光子の吸収軸方向が、前記液晶セルの長辺方向と直交するように、前記裏面側偏光板の粘着層を介して、貼着した。このとき、前記表示面側偏光子の吸収軸と前記裏面側偏光子の吸収軸とは直交していた。このようにして得た液晶表示パネルの背面側に、前記光源装置を配置し、本実施例の液晶表示装置を作製した。本実施例の液晶表示装置の特性を、下記表 1 に示す。

【 0 0 6 2 】

〔比較例 1〕

〔複合偏光板の作製〕

前記表示面側偏光板の前記表面保護層側の面に、前記選択遮光層を介することなく、前記光拡散層を前記光拡散層の粘着層を介して貼着した。このようにして、本比較例で用いる複合偏光板を作製した。

【 0 0 6 3 】

〔液晶表示装置の作製〕

前記液晶セルの表示面側に、前記複合偏光板を、前記表示面側偏光子の吸収軸方向が前記液晶セルの長辺方向と平行となるように、前記複合偏光板の粘着層を介して、貼着したこと以外は、実施例 1 と同様にして、本比較例の液晶表示装置を作製した。本比較例の液晶表示装置の特性を、下記表 1 に示す。

【 0 0 6 4 】

〔比較例 2〕

〔液晶表示装置の作製〕

裏面側偏光板の前記液晶セルとは反対側の面に、前記裏面側偏光子の吸収軸と前記選択遮光層の前記暗色層（遮光部）の長さ方向とが直交となるように、前記選択遮光層を、前記選択遮光層の粘着層を介して、貼着したこと以外は、比較例 1 と同様にして、本比較例の液晶表示装置を作製した。本比較例の液晶表示装置の特性を、下記表 1 に示す。

【 0 0 6 5 】

（表 1）

	実施例 1	比較例 1	比較例 2
正面方向の白輝度	3 0 0	4 3 0	2 9 0
正面方向の黒輝度	0 . 1 4	0 . 3 9	0 . 2 5
正面方向のコントラスト比	2 1 4 3	1 1 0 3	1 1 6 0
斜め方向の白輝度	6 0	7 5	5 5
斜め方向の黒輝度	0 . 0 2 9	0 . 3 0 0	0 . 1 4 9
斜め方向のコントラスト比	2 0 6 8	2 5 0	3 6 9

【 0 0 6 6 】

前記表 1 に示すように、前記選択遮光層を前記表示面側偏光子と前記光拡散層との間に

配置した実施例 1 の液晶表示装置では、正面方向の黒輝度および斜め方向の黒輝度が低く抑えられ、正面方向のコントラスト比および斜め方向のコントラスト比が高かった。一方、前記選択遮光層を用いなかった比較例 1、および前記選択遮光層を前記裏面側偏光子と前記光源装置との間に配置した比較例 2 の液晶表示装置では、正面方向の黒輝度および斜め方向の黒輝度が高く、正面方向のコントラスト比および斜め方向のコントラスト比が低かった。

【産業上の利用可能性】

【0067】

以上のように、本発明の液晶表示装置は、正面方向のコントラスト比を向上させることが可能である。本発明の液晶表示装置の用途は、例えば、デスクトップパソコン、ノートパソコン、コピー機等のOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター、医療用モニター等の介護・医療機器等があげられ、その用途は限定されず、広い分野に適用可能である。

【符号の説明】

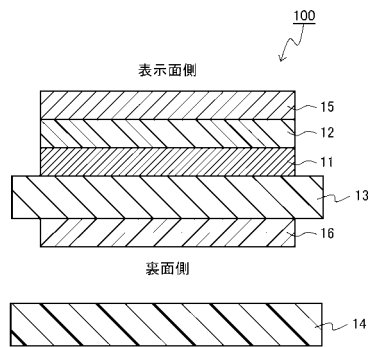
【0068】

1 1	表示面側偏光子	
1 2	選択遮光層	10
1 2 a	遮光部、暗色層	
1 2 b	透光部、透明層	
1 3	液晶セル	
1 4	平行光線を出射する光源装置	
1 5	光拡散層	
1 6	裏面側偏光子	
3 1、4 1、5 1、6 1	面光源	
3 2	フレネルレンズ	
3 3	拡散シート	
3 4	光源	30
3 5	プロジェクションレンズ	
3 6	スポット状スリット	
3 7	アルミ鏡面反射板	
4 2	第一集光素子	
4 3	第二集光素子	
4 4	レンチキュラーレンズまたは砲弾型レンズ	
4 5	遮光層または反射層	
5 2	変角プリズム	
5 3	サイドライト型LED	
5 4	導光板	40
6 2	ルーバー	
6 3	光吸収樹脂	
6 4	光透過樹脂	
7 1	砲弾型LED	
1 0 0	液晶表示装置	
1 1 1	二層積層シート	
1 1 2	積層融着体	
1 1 3	粘着層	
1 2 0	液晶表示装置	
1 2 1	表示面側偏光子	50

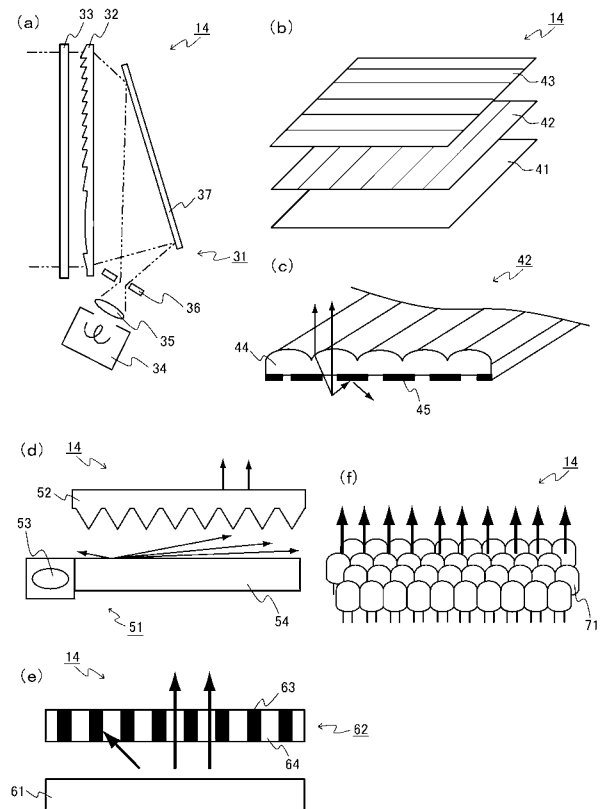
- 1 2 2 選択遮光層
- 1 2 2 a 遮光部
- 1 2 2 b 透光部
- 1 2 3 ホメオトロピック配列に配向させた液晶分子
- 1 2 6 裏面側偏光子
- A 裏面側偏光子の吸収軸
- B 表示面側偏光子の吸収軸
- C 遮光部の長さ方向
- D 遮光部の幅方向
- X 遮光部の厚み
- Y 透光部の幅

10

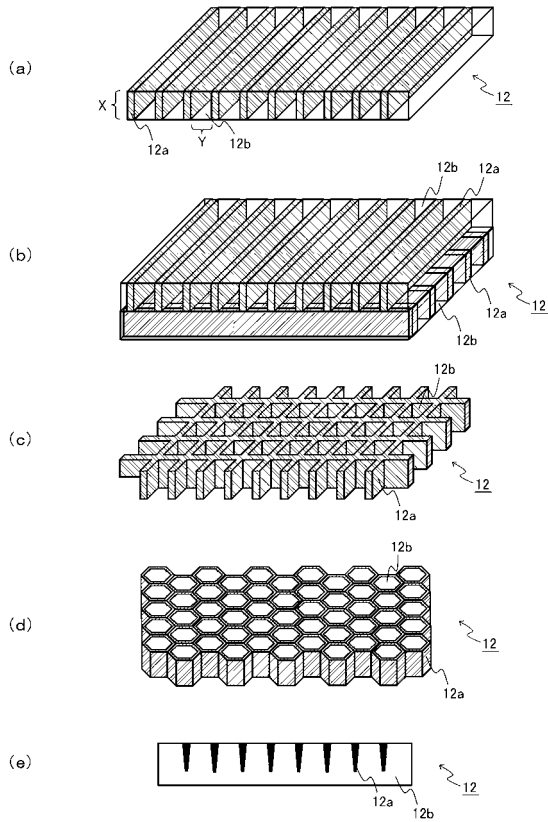
【図 1】



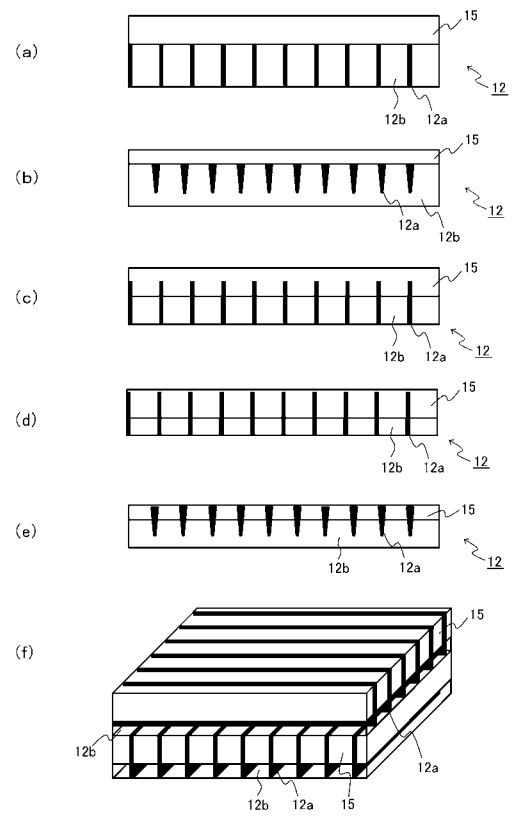
【図 2】



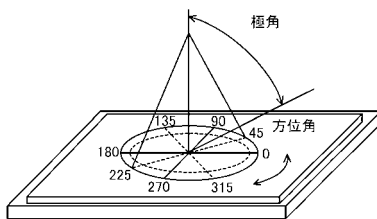
【図 3】



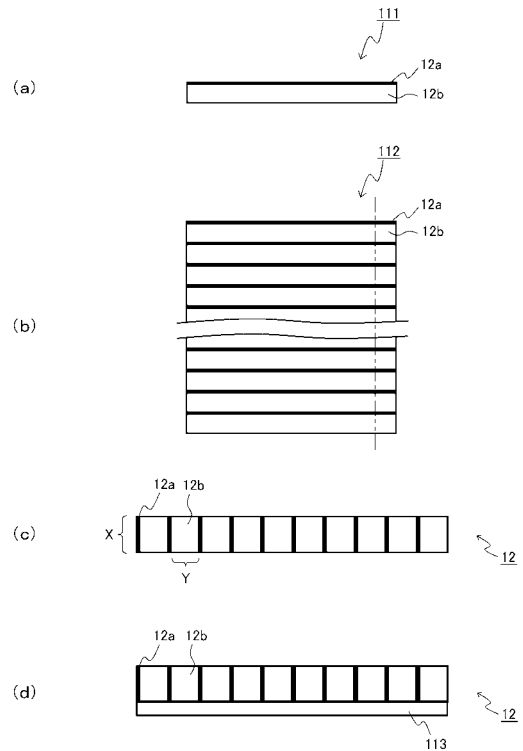
【図 4】



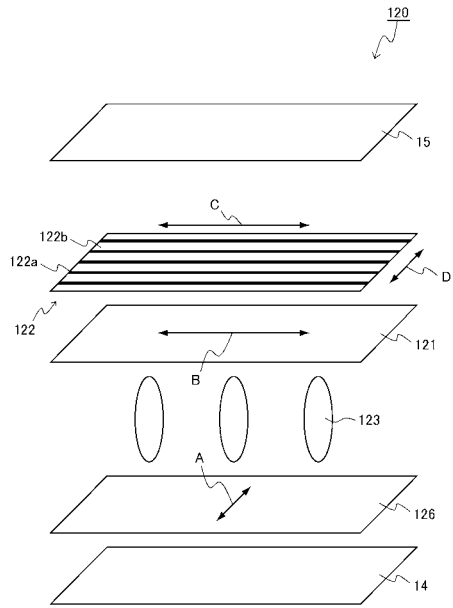
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 首藤 俊介
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 淵田 岳仁
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 山口 裕之

- (56)参考文献 国際公開第2005/124441(WO, A1)
特開2004-038009(JP, A)
特開2006-091701(JP, A)
特開2008-107404(JP, A)
特開平06-160831(JP, A)
特開平09-230317(JP, A)
特開昭63-095489(JP, A)
特開2007-072239(JP, A)
国際公開第2008/023484(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335
G02F 1/13357

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5536506B2	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	JP2010072100	申请日	2010-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	武本博之 首藤俊介 淵田岳仁		
发明人	武本 博之 首藤 俊介 淵田 岳仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B3/005 G02B5/003 G02B5/3033 G02F1/133504 G02F1/133524		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1335.510 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA34Z 2H191/FA41X 2H191/FA42Z 2H191/FA56Z 2H191/FA57Z 2H191/FA60Z 2H191/FA85Z 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA22 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA34Z 2H291/FA41X 2H291/FA42Z 2H291/FA56Z 2H291/FA57Z 2H291/FA60Z 2H291/FA85Z 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA22 2H391/AA04 2H391/AA15 2H391/AB02 2H391/AB04 2H391/AB45 2H391/AC03 2H391/AC08 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC26 2H391/AC30 2H391/AC42 2H391/DA07 2H391/EA11 2H391/EA13 2H391/EA16 2H391/EA26		
代理人(译)	TsujiMaru 一郎 吉田玲子		
审查员(译)	山口博之		
优先权	2009079968 2009-03-27 JP		
其他公开文献	JP2010250311A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够改善正面方向上的对比度的液晶装置。溶液：液晶装置100，通过堆叠发射平行光束的光源装置14，背面侧偏振器16构成液晶单元13，显示表面侧偏振器11和光扩散层15依次包括选择性光阻挡层12，其阻挡由去极化产生并在液体中散射的光。晶体单元13在显示表面侧偏振器11和光扩散层15之间沿与平行光束不同的方向前进。

