

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5437886号
(P5437886)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 510
GO2F 1/13357 (2006.01) GO2F 1/13357
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-84834 (P2010-84834)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成22年4月1日(2010.4.1)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2010-262274 (P2010-262274A)		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18日(2010.11.18)	(74) 代理人	100122471
審査請求日	平成24年11月26日(2012.11.26)		弁理士 初井 孝文
(31) 優先権主張番号	特願2009-91905 (P2009-91905)	(72) 発明者	武本 博之
(32) 優先日	平成21年4月6日(2009.4.6)		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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	官武 稔
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および集光素子付偏光板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

背面光源装置と、背面偏光板と、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む液晶セルと、前面偏光板とをこの順に備え、

該背面偏光板の偏光子の吸収軸と、該前面偏光板の偏光子の吸収軸とが直交し、

該背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角 $F w 1$ が該背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角 $F w 2$ よりも小さい集光光が、該背面偏光板に入射し、

該半値角 $F w 1$ が、 $7^\circ \sim 30^\circ$ であり、

該半値角 $F w 1$ と該半値角 $F w 2$ との関係が、 $F w 2 / F w 1 = 1.2$ である、

液晶表示装置。

10

【請求項2】

前記集光光の前記背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が、その他の方向における半値角よりも小さい、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記背面光源装置が、前記集光光を出射する、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記背面光源装置と前記背面偏光板との間に、集光素子をさらに備え、

該集光素子が、該背面光源装置から出射された光を、所定の方向にコリメートして、前

20

記集光光に変換する、

請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記前面偏光板の前記液晶セルとは反対側に、光拡散素子をさらに備え、

該光拡散素子が、該前面偏光板からの出射光を、少なくとも前記背面偏光板の吸収軸と直交する方向に拡散させる、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶表示装置および集光素子付偏光板に関する。より詳細には、本発明は、正面コントラスト比に優れた液晶表示装置、および正面コントラスト比が優れた液晶表示装置を実現し得る集光素子付偏光板に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の正面コントラスト比を向上するために、これまで、カラーフィルタの顔料分散性の向上、液晶材料およびスペーサー材料の最適化、TFT配線の位置およびMVAの配向突起の最適化等により、液晶セル内での偏光解消散乱を極力減らす手法がとられている（例えば、特許文献1、特許文献2）。液晶セル以外の部材としては、防眩処理の散乱性を少なくするなどの検討が行われている。また、バックライトについても、集光性を高めて正面コントラスト比を向上する技術がある（例えば、特許文献3）。しかし、これらの技術を用いてもなお、十分に高い正面コントラスト比を示す液晶表示装置は得られていない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-216315号公報

【特許文献2】特開2002-23170号公報

【特許文献3】特開2008-197652号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、正面コントラスト比に優れた液晶表示装置、および正面コントラスト比に優れた液晶表示装置を実現し得る集光素子付偏光板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の液晶表示装置は、背面光源装置と、背面偏光板と、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む液晶セルと、前面偏光板とをこの順に備え、該背面偏光板の偏光子の吸収軸と、該前面偏光板の偏光子の吸収軸とが直交し、該背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が該背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい集光光が、該背面偏光板に入射する。

40

好ましい実施形態においては、上記集光光の上記背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が、その他の方向における半値角よりも小さい。

好ましい実施形態においては、上記背面光源装置が、上記集光光を出射する。

好ましい実施形態においては、上記背面光源装置と上記背面偏光板との間に、集光素子をさらに備え、該集光素子が、該背面光源装置から出射された光を、所定の方向にコリメートして、上記集光光に変換する。

好ましい実施形態においては、上記前面偏光板の上記液晶セルとは反対側に、光拡散素

50

子をさらに備え、該光拡散素子が、該前面偏光板からの出射光を、少なくとも上記背面偏光板の吸収軸と直交する方向に拡散させる。

本発明の別の局面によれば、集光素子付偏光板が提供される。この集光素子付偏光板は、入射光を集光光に変換する集光素子と、偏光板とを有し、該集光光の該偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が、該偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい集光光が、背面偏光板を透過した後、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む液晶セルに入射することにより、液晶セルの偏光解消散乱が抑制され、正面方向の黒表示時における輝度が低い、すなわち正面コントラスト比の高い液晶表示装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】(a)は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図であり、(b)は、本発明の別の好ましい実施形態により液晶表示装置の概略断面図である。

【図2】半値角を算出する方法を説明するための模式図である。

【図3】(a)および(b)は、背面偏光板にコリメートされた光が入射する状態を模式的に説明する分解斜視図である。

20

【図4】(a)は、液晶セルに入射する直線偏光の振動方向と液晶セルの液晶分子の配向方向との関係を説明する図であり、(b)は、(a)の場合における偏光解消散乱の測定結果を示す図であり、(c)は、(a)の比較対象として、液晶セルに入射する直線偏光の振動方向と液晶セルの液晶分子の配向方向との関係を説明する図であり、(d)は、(c)の場合における偏光解消散乱の測定結果を示す図である。

【図5】本発明の好ましい実施形態に用いられる変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置の概略斜視図である。

【図6】(a)は、本発明の好ましい実施形態に用いられるレンチキュラーレンズを有する集光素子の概略断面図であり、(b)は、この集光素子の概略平面図である。

【図7】本発明の好ましい実施形態に用いられるルーバー層を有する集光素子の概略斜視図である。

30

【図8】本発明の好ましい実施形態に用いられるフレネルレンズを有する集光素子の概略断面図である。

【図9】光拡散半値角を算出する方法を説明するための模式図である。

【図10】本発明の好ましい実施形態による集光素子付偏光板の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

A. 液晶表示装置

A-1. 全体構成

図1(a)は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。液晶表示装置100aは、背面光源装置110aと、背面偏光板10と、液晶セル120と、前面偏光板10'とをこの順に有する。背面偏光板10は偏光子11を有し、前面偏光板10'は偏光子11'を有する。図示例においては、背面偏光板10は偏光子11の両側に保護層12、13を有し、前面偏光板10'は偏光子11'の両側に保護層12'、13'を有する。背面偏光板10の偏光子11の吸収軸と前面偏光板10'の偏光子11'の吸収軸とは直交している。液晶セル120は、一对の基板(代表的には、ガラス基板)121、122と、基板121、122間に配された、表示媒体としての液晶を含む液晶層123とを有する。液晶層123は、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む(図示せず)。背面偏光板10と液晶セル120との間、および/または液晶セル120と前面偏光板10'との間に、目的に応じて任意の適切な位相差層が配置されていてもよい(

40

50

図示せず)。保護層12、13、12'、13'の少なくとも1つは、目的、偏光板の構成および液晶表示装置の構成に応じて省略されてもよい。

【0009】

図1(b)は、本発明の別の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。液晶表示装置100bは、背面光源装置110bと上記背面偏光板10との間に、集光素子20をさらに備える。

【0010】

本発明の液晶表示装置においては、背面偏光板に集光光が入射する。この集光光の上記背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角は、背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい。さらに好ましくは、上記集光光の上記背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角は、その他の方向における半値角よりも小さい。上記集光光は、上記背面光源装置または上記集光素子から出射される。背面光源装置または集光素子からの出射光は、背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向において、集光されていてもよく、集光されていなくてもよい。なお、本明細書において、「半値角」とは、出射面内所定の方向において、出射角度に対する輝度を測定し、図2に示すように、輝度の最大値(代表的には、出射角度0°時の輝度)から半分となる出射角度を、拡散の両側で測定し、当該両側の角度を足したもの(図2の角度a+角度a')をいう。

【0011】

図3(a)は、本発明の液晶表示装置において、背面光源装置110aが集光光を出射し得る場合の、背面偏光板10に集光光が入射する状態を模式的に説明する分解斜視図である。なお、わかりやすくするために、図3(a)において、背面光源装置110aおよび背面偏光板10以外の部材は省略している。図3(a)に示すように、背面光源装置110aは、仮想平面112の面内に向けて集光された集光光111を出射する。図3(a)では、仮想平面112の面内の光のみが示されているが、実際には、上記集光光は、例えば、後述の半値角を示し、背面偏光板10の偏光子の吸収軸の方向Bと直交する方向Aにおける半値角は、方向Bにおける半値角よりも小さい。以下、本明細書において、上記のように所定の方向の半値角が他の方向の半値角よりも小さい集光光を「所定の方向にコリメートされた光」ともいう。すなわち、図3(a)においては、集光光111は方向Aにコリメートされた光である。なお、本明細書において、「直交」とは、実質的に直交する場合も包含する。ここで、「実質的に直交」とは、 $90^\circ \pm 3.0^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 、さらに好ましくは $90^\circ \pm 0.5^\circ$ である。また、「平行」とは、実質的に平行となる場合も包含する。ここで、「実質的に平行」とは、 $0^\circ \pm 3.0^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $0^\circ \pm 1.0^\circ$ 、さらに好ましくは $0^\circ \pm 0.5^\circ$ である。

【0012】

図3(b)は、本発明の液晶表示装置が集光素子20をさらに備え、集光素子20が集光光を出射し得る場合、すなわち、集光素子20が背面光源装置110bから出射された光を所定の方向にコリメートして、集光光に変換する場合の、背面偏光板10に集光光が入射する状態を模式的に説明する分解斜視図である。なお、わかりやすくするために、図3(b)において、背面光源装置110b、集光素子20および背面偏光板10以外の部材は省略している。図3(b)に示すように、背面光源装置110bは、ランダムな方向に出射光21を出射する。出射光21は集光素子20を通過して、背面偏光板10の偏光子の吸収軸の方向Bとは直交する方向Aにコリメートされた集光光21'に変換される。図3(b)では、仮想平面22の面内の光のみが示されているが、実際には、上記集光光は、例えば、後述の半値角を示し、背面偏光板10の偏光子の吸収軸の方向Bと直交する方向Aにおける半値角は、方向Bにおける半値角よりも小さい。

【0013】

上記集光光を出射し得る背面光源装置または集光素子から出射される光のコリメートされる方向(背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向)の半値角Fw1は、好ましくは

10

20

30

40

50

5° ~ 60° であり、さらに好ましくは7° ~ 30° である。上記半値角 $Fw1$ がこのような範囲であれば、液晶セルによる偏光解消散乱の少ない液晶表示装置を得ることができる。

【0014】

上記集光光を出射し得る背面光源装置または集光素子から出射される光のコリメートされる方向（背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向）の半値角を $Fw1$ とし、コリメートされる方向に直交する方向（背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向）の半値角を $Fw2$ とした場合、 $Fw2 / Fw1$ は、好ましくは1.2以上であり、より好ましくは1.2 ~ 10.0 であり、さらに好ましくは4.5 ~ 8.5 である。このように、背面偏光子の吸収軸と直交する方向に選択的にコリメートさせることにより、液晶セルによる偏光解消散乱の少ない液晶表示装置を得ることができる。

10

【0015】

上記集光光を出射し得る背面光源装置または集光素子から出射される光のコリメートされる方向の半値角 $Fw1$ とコリメートされる方向に直交する方向の半値角 $Fw2$ との平均 $((Fw1 + Fw2) / 2)$ は、好ましくは20° ~ 120° であり、さらに好ましくは30° ~ 100° である。

【0016】

本発明の液晶表示装置においては、背面偏光板に当該背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向にコリメートされた光が入射し、当該背面偏光板から出射する直線偏光はその振動方向（図3(a)および(b)の方向A）にコリメートされている。このような液晶表示装置であれば、上記直線偏光は、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む液晶セルに対して、当該直線偏光の振動方向に小さい入射角度で入射し得る。その結果、液晶セルによる偏光解消散乱を効果的に抑制することができ、黒表示時における輝度が低く正面コントラスト比の高い液晶表示装置が得られる。このような効果が得られる理由は明らかではないが、黒表示時における輝度は、液晶セルに入射する直線偏光の振動方向と上記液晶分子の配向方向との角度に影響されると推定される。

20

【0017】

このように推定される作用について、図4を用いてより具体的に説明する。図4(a)は、本発明の好ましい実施形態に対応する、液晶セルに入射する直線偏光の振動方向と黒表示時の上記液晶分子の配向方向との関係を説明する図であり、図4(b)は図4(a)の場合における偏光解消散乱の測定結果を示す図であり、図4(c)は、図4(a)の比較対象として、液晶セルに入射する直線偏光の振動方向と黒表示時の上記液晶分子の配向方向との関係を説明する図であり、図4(d)は図4(c)の場合における偏光解消散乱の測定結果を示す図である。なお、わかりやすくするために、図4(a)および(c)において、液晶セルについて液晶分子124以外の要素（基材、液晶層）は省略し、背面偏光板10（吸収軸B）、液晶分子124、前面偏光板10'（吸収軸B'）、直線偏光14、14'（振動方向A、A'）が図示されている。また、図4(a)および(c)において、直線偏光の振動方向A、A'は、網掛けで示す面内にある。図4(a)において、背面偏光板10を透過して生成された直線偏光14は、液晶セルに対して、背面偏光板10の偏光子の吸収軸Bと平行する方向から斜めに、一定の角度で入射している。このような直線偏光14は、その振動方向Aと液晶分子124の配向方向とが直交している。このような場合、直線偏光14は液晶分子124の常光屈折率しか認識しないため、液晶分子124の熱ゆらぎに対しても大きな偏光解消散乱を起こさないと考えられる。一方、図4(c)においては、背面偏光板10を透過して生成された直線偏光14'が、液晶セルに対して、背面偏光板10の偏光子の吸収軸Bと直交する方向から斜めに、一定の角度で入射している。このような直線偏光14'は、その振動方向A'と液晶分子124の配向方向とが直交しない。このような場合、直線偏光14'は液晶分子124の異常光屈折率をも認識するため、液晶分子124の熱ゆらぎに対して比較的大きな偏光解消散乱を起こすと考えられる。これらの結果、図4(b)に示すように、図4(a)における黒表示時の偏光散乱量および正面方向の散乱輝度は、図4(c)の場合に比べて（すなわち、図4（

30

40

50

d)の測定結果に比べて)小さくなっていると考えられる。図4(a)における直線偏光14は、本発明の液晶表示装置における背面偏光板を透過した「背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向における半値角が背面偏光板の偏光子の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい集光光(背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向にコリメートされた光)」に対応する。すなわち、本発明の液晶表示装置においては、背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向にコリメートされた直線偏光がその振動方向に小さい入射角度で液晶セルに入射し、かつ、当該液晶セルが黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含むので、黒表示時の散乱輝度が小さくなり(すなわち、黒表示時に光漏れが少なくなり)、正面コントラスト比が高くなると考えられる。

【0018】

本発明の液晶表示装置は、上記前面偏光板10'の上記液晶セル120とは反対側(視認側)に、光拡散素子を有していてもよい(図示せず)。当該光拡散素子を有すれば、正面コントラスト比が優れることに加えて、さらに広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

【0019】

A-2. 背面光源装置

上記背面光源装置は、用途(液晶表示装置の照明方式、液晶セルの駆動モード、集光素子の有無および種類など)に応じて、任意の適切なものが採用され得る。上記背面光源装置は、直下方式であってもよく、サイドライト方式であってもよい。上記光源としては、例えば、冷陰極蛍光ランプ、LEDが挙げられる。

【0020】

1つの実施形態においては、上記背面光源装置として、集光光を出射し得る光源装置が用いられる。このような光源装置としては、例えば、変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置が挙げられる。

【0021】

図5は、本発明の好ましい実施形態に用いられる変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置の概略斜視図である。この変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置110aは、光源113と、導光板114と、複数の柱状の変角プリズム115とを備える。柱状の変角プリズム115は、好ましくは、凸面(頂角側)を入射側として、それぞれ並列して配置される。柱状の変角プリズム115は、導光板114より出射した光の進行方向を垂直方向に変換し得る。柱状の変角プリズム115のレンズピッチbは、好ましくは、 $30\mu\text{m} \sim 0.5\text{mm}$ である。上記柱状の変角プリズム115の頂角cは、好ましくは、 $50^\circ \sim 120^\circ$ である。変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置110aは、必要に応じて、柱状の変角プリズム115の平滑面側に異方性拡散層を有していてもよい(図示せず)。このように構成された変角プリズムを有するサイドライト方式の光源装置110aは、柱状の変角プリズム115が延びる方向と直交する方向(図5における左右方向)にコリメートされた光を出射し得る。

【0022】

上記柱状の変角プリズムを構成する材料は、可視光透過率が高く、屈折率の高い樹脂が好適に用いられる。このような樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、活性エネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。

【0023】

上記柱状変角プリズムの厚みは、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ である。

【0024】

上記柱状の変角プリズムを製造する方法としては、例えば、押出成形、射出成形等の成形方法が用いられ得る。

【0025】

上記異方性拡散層としては、任意の適切なものが用いられ得る。上記異方性拡散層とし

10

20

30

40

50

ては、例えば、上記異方性拡散シート等が挙げられる。

【0026】

A-3. 集光素子

本発明の液晶表示装置は、上記背面光源装置として、ランダムな方向に光を出射する光源装置を用いる場合、背面光源装置と背面偏光板との間に集光素子を備え得る。集光素子は、入射光を所定の方向にコリメートして、集光光に変換する機能を有する。したがって、集光素子を用いれば、背面光源装置によりランダムな方向に出射された光を、所定の方向にコリメートして背面偏光板に入射させることができる。

【0027】

上記集光素子は、上記半値角を示す光を出射し得る限りにおいて、任意の適切なものが用いられ得る。上記集光素子としては、例えば、(1)平凸レンズを有する集光素子、(2)ルーバー層を有する集光素子、(3)フレネルレンズを有する集光素子等が挙げられる。上記集光素子の厚みは、その形態により変動し得る。代表的には、集光素子の厚みは、好ましくは $20\mu\text{m}$ ~ $250\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ である。

【0028】

上記平凸レンズは、代表的には、レンチキュラーレンズである。以下、簡単のため、レンチキュラーレンズを用いる場合について具体的に説明する。図6(a)は、本発明の好ましい実施形態に用いられるレンチキュラーレンズを有する集光素子の概略断面図であり、図6(b)は、この集光素子の概略平面図である。この集光素子20aは、レンチキュラーレンズ部1と遮光層2とを備える。上記集光素子20aは、レンチキュラーレンズ部1の凸面を出射側とすることにより、コリメートされた光を出射することができる。

【0029】

レンチキュラーレンズ部1は、図6(a)および図6(b)に示すように、複数の半割円柱状のレンチキュラーレンズを並列に配置して形成される。レンチキュラーレンズのレンズピッチdは、好ましくは 0.5mm 以下であり、さらに好ましくは 0.2mm 以下である。図6では、半割円柱状のレンチキュラーレンズを示しているが、レンチキュラーレンズの形状は、上記半値角を示す光を出射する限り、任意の適切な形状(例えば、半割楕円柱状)を採用し得る。

【0030】

遮光層2は、レンチキュラーレンズ部1の平滑面側に形成される。遮光層2においてレンチキュラーレンズ部1の稜線状頂部に対応する部分には、開口部3が設けられている。上記開口部3を有する遮光層2を設ければ、斜め方向への光漏れを防止することができるので、半値角の小さい光を出射し得る集光素子を得ることができる。上記遮光層2は、光吸収性であってもよいし、光反射性であってもよい。上記開口部3は、好ましくは、図6(b)に示すように、帯状である。上記開口部が帯状であれば、当該開口部3が延びる方向と直交する方向(図6における左右方向)に選択的にコリメートし得る集光素子を得ることができる。上記開口部3の面積比率は、上記レンチキュラーレンズ部1の平滑面の面積に対して、好ましくは 5% ~ 50% であり、さらに好ましくは 10% ~ 30% である。上記開口部の面積比率がこのような範囲であり、開口部3が帯状であれば、上記半値角を示す集光素子を得ることができる。

【0031】

上記集光素子を製造する方法としては、例えば、所定のレンズパターンに対応した溝を有するロールを用いて、レンチキュラーレンズ部を構成するシート状材料、フィルム状材料または板状材料の片面に当該レンズパターンを形成させた後、レンチキュラーレンズ部の平滑面側に、アルミニウム、銀等をパターン蒸着して開口部を有する遮光層を形成させる方法が挙げられる。

【0032】

上記レンチキュラーレンズ部を構成する材料としては、可視光透過率が高く、屈折率の高い樹脂が好適に用いられる。このような樹脂としては、例えば、ポリメタクリル酸メチ

10

20

30

40

50

ル(PMMA)等のアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂が挙げられる。

【0033】

上記ロールのレンズパターンとしては、上記集光素子が上記半値角を示す光を出射し得る限りにおいて、任意の適切なパターンを採用し得る。上記レンズパターンは、代表的には、上で説明したレンチキュラーレンズ部に対応するパターンである。

【0034】

上記平凸レンズは、レンチキュラーレンズ以外にも、上記半値角を示す光を出射する限り、任意の適切なレンズを採用し得る。レンチキュラーレンズ以外の平凸レンズとしては、例えば、砲弾型レンズが挙げられる。砲弾型レンズを採用する場合、集光素子は複数の砲弾型レンズをアレイ状に配置させた砲弾型レンズ部と入射光を1方向に拡散させ得る異方性拡散シートとを有する。このような異方性拡散シートとしては、例えば、1方向に配向した繊維または楕円球状微粒子を分散させたシート等が挙げられる。

【0035】

図7は、本発明の好ましい実施形態に用いられるルーバー層を有する集光素子の概略斜視図である。この集光素子20bは、透明性樹脂部4と光吸収性樹脂部5が交互にストライプ状に形成されたルーバー層を有する。透明性樹脂部4の幅eは、好ましくは50 μ m~500 μ mであり、さらに好ましくは70 μ m~200 μ mである。光吸収性樹脂部5の幅fは、好ましくは1 μ m~100 μ mであり、さらに好ましくは3 μ m~50 μ mである。上記ルーバー層を有する集光素子20bは、入射角の大きい光を光吸収性樹脂部5によって吸収または反射し、透明性樹脂部4を透過する光の進行方向を所定の出射角に制御することにより、コリメートされた光を出射する。したがって、ルーバー層を有する集光素子20bによりコリメートされる方向は、図7におけるストライプパターンと直交する。

【0036】

上記透明性樹脂部を構成する材料としては、例えば、可視光透過率が高い樹脂が好適に用いられる。このような材料としては、例えば、セルロースアセテートブチレート、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂；シリコーン樹脂、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂、ポリカーボネート等が挙げられる。上記光吸収性樹脂部を構成する材料としては、例えば、上記透明性樹脂部を構成する材料に、遮光性物質を含有させた材料が挙げられる。当該遮光性物質としては、例えば、カーボンブラック等の暗色顔料、暗色染料、金属、金属酸化物等が挙げられる。

【0037】

上記ルーバー層を製造する方法としては、例えば、透明性樹脂部を構成する材料と光吸収性樹脂部を構成する材料とを交互に積層した後、積層面と直交する方向(積層方向)に沿って所望の厚さとなるようにスライスする方法が挙げられる。

【0038】

図8は、本発明の好ましい実施形態に用いられるフレネルレンズ(図示例においてはリニアフレネルレンズ)を有する集光素子の概略断面図である。この集光素子20cは、フレネルレンズ6と、必要に応じて拡散素子7とを備える。

【0039】

上記フレネルレンズのパターンは、好ましくは、直線状に形成される。上記フレネルレンズを有する集光素子は、このように直線状にパターンを形成することにより、直線方向と直交する方向にコリメートされた光を出射することができる。

【0040】

上記フレネルレンズのレンズピッチgは、好ましくは、0.02mm~0.5mmであり、さらに好ましくは0.05mm~0.2mmである。上記フレネルレンズのピッチは、均等であってもよいし、均等でなくてもよい。

【0041】

上記拡散素子としては、任意の適切なものが採用され得る。上記拡散素子としては、例えば、透明基板フィルム上に微粒子を含むバインダーを塗工した表面凹凸型拡散フィルムもしくは内部拡散フィルム、非相溶の樹脂を配合し押出成形した相分離押出シート、エンボスロールにて表面に凹凸パターンを形成したエンボスシート等が挙げられる。

【0042】

A - 4 . 偏光板

上記背面偏光板は、好ましくは、偏光子を有し、偏光子の両側に保護層を有する。

【0043】

上記偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチレン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、 $1\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$ 程度である。

【0044】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3倍～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいてもよいし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。

【0045】

ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行ってもよいし、染色しながら延伸してもよいし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

【0046】

上記保護層は、偏光板の保護層として使用できる任意の適切なフィルムで形成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のセルロース樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、(メタ)アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、(メタ)アクリル系、ウレタン系、(メタ)アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。

【0047】

上記液晶セル側の上記保護層(内側保護層)は、光学的に等方性を有することが好ましい。具体的には、内側保護層の厚み方向の位相差 $Rth(550)$ は、好ましくは $-20\ \text{nm} \sim +20\ \text{nm}$ 、さらに好ましくは $-10\ \text{nm} \sim +10\ \text{nm}$ 、特に好ましくは $-6\ \text{nm}$

10

20

30

40

50

~ + 6 nm、最も好ましくは - 3 nm ~ + 3 nm である。内側保護層の面内位相差 R_e (550) は、好ましくは 0 nm 以上 10 nm 以下、さらに好ましくは 0 nm 以上 6 nm 以下、特に好ましくは 0 nm 以上 3 nm 以下である。このような光学的に等方性を有する保護層を形成し得るフィルムの詳細は、特開 2008 - 180961 号公報に記載されており、その記載は本明細書に参考として援用される。

【0048】

上記前面偏光板は、上記背面偏光板と同様のものが用いられ得る。

【0049】

A - 5 . 液晶セル

上記液晶セルは、一对の基板（代表的には、ガラス基板）と、基板間に配された、表示媒体としての液晶を含む液晶層とを有する。上記液晶層は、黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含む。上記液晶層が黒表示時に略垂直配向した液晶分子を含めば、振動方向にコリメートされた直線偏光を液晶セルに入射させることにより得られる偏光解消散乱抑制の効果が顕著に得られる。このような液晶層を有する液晶セルの駆動モードとしては、例えば、VA（垂直配向）モード、MVA（マルチドメイン垂直配向）モード、PVA（パターンVA）モード、TN（ツイステッドネマティック）モード、ECB（電界制御複屈折）モード、OCB（ベンドネマティック）モードが挙げられる。

【0050】

A - 6 . 光拡散素子

本発明の液晶表示装置は、上記前面偏光板の上記液晶セルとは反対側（視認側）に、光拡散素子を有していてもよい。当該光拡散素子を有すれば、正面コントラスト比が優れることに加えて、さらに広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

【0051】

上記光拡散素子は、上記光拡散素子による光拡散は、等方性であってもよいし、異方性であってもよい。好ましくは、上記光拡散素子は、上記背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向にて選択的に光を拡散し得る異方性光拡散素子である。上記光拡散素子を用いれば、正面コントラスト比が優れることに加えて、さらに広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

【0052】

上記光拡散素子による光拡散が等方性の場合、上記光拡散素子の拡散半値角は、いずれの方向についても、好ましくは $5^\circ \sim 100^\circ$ である。拡散半値角は、液晶表示装置の用途に応じて選択され得る。例えば、PDA用途等の斜め方向の輝度の必要性が低い用途においては、上記拡散半値角は好ましくは $5^\circ \sim 50^\circ$ である。また、モニター用途等の斜め方向の輝度が正面方向同様に要求される用途においては、上記拡散半値角は好ましくは $30^\circ \sim 70^\circ$ である。なお、拡散半値角とは、光拡散素子の正面からレーザー光を照射し、拡散した光の拡散角度に対する拡散輝度を測定し、図9に示すように、レーザーの直進透過光を除く光拡散輝度の最大値から半分の輝度となる拡散角度を、拡散の両側で測定し、当該両側の角度を足したもの（図9の角度 $h + \text{角度 } h'$ ）をいう。

【0053】

上記光拡散素子が背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向に選択的に光を拡散する場合、上記光拡散素子の背面偏光板の偏光子の吸収軸と直交する方向の拡散半値角は、好ましくは $5^\circ \sim 60^\circ$ であり、上記光拡散素子の背面偏光板の偏光子の吸収軸方向の拡散半値角は、好ましくは $20^\circ \sim 120^\circ$ である。

【0054】

上記光拡散素子は、任意の適切な方法で得ることができる。上記光拡散素子は、例えば、微粒子を透明樹脂バインダーに分散させることにより得ることができる。

【0055】

上記光拡散素子は、必要に応じて、保護フィルム、粘着剤層、接着剤層および/または表面処理層（例えば、ハードコート処理層、反射防止処理層等）と一体型であってもよい。

10

20

30

40

50

【0056】

上記光拡散素子は、市販品を用いてよい。市販品の光拡散素子の具体例としては、Physical Optics Corporation社製の商品名「Holographic Diffusers LSD5PE5-10」が挙げられる。

【0057】

B. 集光素子付偏光板

本発明の集光素子付偏光板は、集光素子と偏光板とを有する。図10は、本発明の好ましい実施形態による集光素子付偏光板の概略断面図である。集光素子付偏光板200は、偏光板10と集光素子20とを有する。偏光板10は、偏光子11を有し、図示例においては偏光子11の両側に保護層12、13を有する。集光素子付偏光板200は、代表的には、液晶表示装置の背面光源装置と液晶セルとの間に配置される。このとき、集光素子20は背面光源装置側に配置される。集光素子20、偏光子11および保護層12、13は、任意の適切な接着剤層または粘着剤層を介して貼り付けられる。保護層12、13の少なくとも1つは、目的、偏光板の構成および液晶表示装置の構成に応じて省略されてもよい。

10

【0058】

偏光板10としては、上記A-4項で説明した偏光板が用いられ得る。

【0059】

集光素子20は、入射光を集光光に変換する。この集光光偏光板10の偏光子11の吸収軸と直交する方向における半値角は、偏光板10の偏光子11の吸収軸と平行な方向における半値角よりも小さい。さらに好ましくは、上記集光光の偏光板10の偏光子11の吸収軸と直交する方向における半値角は、その他の方向における半値角よりも小さい。集光素子20としては、上記A-3項で説明した集光素子が用いられ得る。

20

【0060】

本発明の集光素子付偏光板は、入射光を、振動方向にコリメートされた直線偏光に変換して出射することができるので、例えば、上記のように液晶表示装置の背面光源装置と液晶セルとの間に配置して用いた場合に、正面コントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

【0061】

偏光板10と集光素子20との厚みの和は、好ましくは $20\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $30\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ である。

30

【実施例】

【0062】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例および比較例における評価方法は、以下の通りである。

【0063】

正面コントラスト比

視野角測定装置(AUTRONIC-MELCHERS社製、商品名「Conoscope」)を用いて、液晶表示装置の白表示及び黒表示の正面輝度を測定し、その比(白/黒)から算出した。

40

【0064】

集光素子および等方拡散バックライトの半値角

視野角測定装置(AUTRONIC-MELCHERS社製、商品名「Conoscope」)を用いて、集光素子および等方拡散バックライトからの出射光の全方位(極角 $0 \sim 80^\circ$)輝度コーンを測定し、最大値の輝度(極角 0° 時の輝度)に対して、図3のように輝度が半分になる角度を拡散の両側で測定し、当該両側の角度を足して(図3の角度 $a + \text{角度} a'$)集光素子および等方拡散バックライトの半値角とした。当該拡散の方向としては、集光素子付偏光板の偏光子(すなわち、背面偏光板の偏光子)の吸収軸の方向と、直交する方向および平行する方向を選び、評価した。なお、表1における半値角の平均とは、当該2つの方向の半値角を平均したものである。また、集光素子からの出射光は、

50

集光素子の平滑面側から後述の背面光源からの光を照射して得られた出射光である。

【0065】

[参考例1] 集光素子の作製

レンチキュラーレンズパターンに対応した溝を有するロールを用いて、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)シートの表面(片面)に、レンチキュラーレンズのパターンを形成した。上記PMMAシートのレンチキュラーレンズのパターンを転写していない側(平滑面)に、アルミニウムのパターン蒸着を行い、レンチキュラーレンズの稜線状頂部の直下部分に帯状の開口部を有する反射層を形成させて、集光素子を作製した。当該反射層の開口部の面積比率は7%(反射部の面積比率93%)であった。

【0066】

[参考例2] 液晶セル

MVAモードの液晶セルを含む市販の液晶ディスプレイ(ソニー社製、商品名「BRAVIA KDL20J3000」)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光学フィルムをすべて取り除いた後、当該液晶セルの上下のガラス基板の表面を洗浄して用いた。

【0067】

[参考例3] 背面光源装置の作製

冷陰極蛍光ランプ(ソニー社製「BRAVIA KDL20J3000」に搭載されていたCCFL)上に、光拡散板(ソニー社製「BRAVIA KDL20J3000」に搭載されていた光拡散板)を積層し、背面光源装置を作製した。

【0068】

[参考例4] 等方拡散バックライトの作製

半値角20°の砲弾型白色LED(日亜化学社製 5mm、3V)を、縦20個×横20個を密集配置して作製したLEDアレイの上に、拡散シート(Physical Optics Corporation社 Holographic Diffusers LSD5PE5-10、ヘイズ92%、全光線透過率89%、半値角20°(全方位))を積層し、等方拡散バックライトを得た。

【0069】

[実施例1]

参考例1で得られた集光素子に背面偏光板(日東電工社製、商品名「NPF-SEG1423DU」)をアクリル系粘着剤(厚み23μm)を介して貼り付けて、集光素子付偏光板を得た。このとき、上記背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向と集光素子の反射層の開口部の方向とが平行となるよう(すなわち、集光素子によりコリメートされる方向が、背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向と直交するよう)に、上記集光素子と上記背面偏光板とを配置した。

得られた集光素子付偏光板の背面偏光板側に、参考例2で得られた液晶セルをアクリル系粘着剤(厚み23μm)を介して貼り付けた。さらに、当該液晶セルの集光素子付偏光板が貼り付けられていない側に、前面偏光板(日東電工社製、商品名「NPF-SEG1423DU」)をアクリル系粘着剤(厚み23μm)を介して貼り付けて、液晶パネルを得た。このとき背面偏光板と前面偏光板とは、それぞれの有する偏光子の吸収軸の方向が互いに直交するようにして配置した。

得られた液晶パネルの集光素子が形成された側に、参考例3で得られた背面光源装置を結合し、液晶表示装置(背面光源装置/集光素子付偏光板(集光素子/背面偏光板)/液晶セル/前面偏光板)を得た。

得られた液晶表示装置の正面コントラスト比および用いた集光素子の半値角を表1に示す。

【0070】

10

20

30

40

【表 1】

		実施例 1	比較例 1	比較例 2	
集光素子		有	有	無	
吸収軸方向 ^{※1} と コリメート方向 ^{※2} との関係		直角	平行	—	10
半値角 ^{※3} (°)	吸収軸方向 ^{※1} と直角 する方向	10	64	36	
	吸収軸方向 ^{※1}	64	10	36	
	平均	37	37	36	
正面コントラスト比		4100	3500	3600	20

※1 集光素子付偏光板の有する偏光子の吸収軸の方向

※2 集光素子によりコリメートされる方向

※3 実施例 1 および比較例 1 においては、集光素子の半値角であり、比較例 2 においては、
等方拡散バックライトの半値角である。

【0071】

[比較例 1]

上記背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向と集光素子の反射層の開口部の方向とが直角するよう（すなわち、集光素子によりコリメートされる方向が、背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向と平行であるよう）に、集光素子と偏光板とを配置した以外は、実施例 1 と同様にして、液晶表示装置を得た。

得られた液晶表示装置の正面コントラスト比および用いた集光素子の半値角を表 1 に示す。

【0072】

[比較例 2]

参考例 2 で得られた液晶セルの両側に偏光板（日東電工社製、商品名「NPF-SEG1423DU」）をアクリル系粘着剤（厚み 23 μm）を介して貼り付けて、液晶パネルを得た。

得られた液晶パネルを参考例 4 で得られた等方拡散バックライトと結合し、液晶表示装置（等方拡散バックライト / 背面偏光板 / 液晶セル / 前面偏光板）を得た。

得られた液晶表示装置の正面コントラスト比および用いた等方拡散バックライトの半値角を表 1 に示す。

【0073】

実施例 1 から明らかなように、集光素子付偏光板の集光素子と背面偏光板とを、光が集光素子によりコリメートされる方向と背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向とが直角するように配置することにより、正面コントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができる。

【0074】

10

20

30

40

50

一方、集光素子付偏光板の集光素子と背面偏光板とを、光が集光素子によりコリメートされる方向と背面偏光板の偏光子の吸収軸の方向とが平行となるように配置した場合（比較例1）、および背面偏光板に、全方位においてコリメートされた光が入射する場合（比較例2）は、本願発明のように正面コントラスト比の高い液晶表示装置を得ることができない。

【産業上の利用可能性】

【0075】

本発明の液晶表示装置は、例えば、パソコンモニター、ノートパソコン、コピー機などのOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機などの携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジなどの家庭用電気機器、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、カーオーディオなどの車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニターなどの展示機器、監視用モニターなどの警備機器、介護用モニター、医療用モニターなどの介護・医療機器等に好適に用いられ得る。また、本発明の集光素子付偏光板は、このような液晶表示装置に好適に用いられ得る。

10

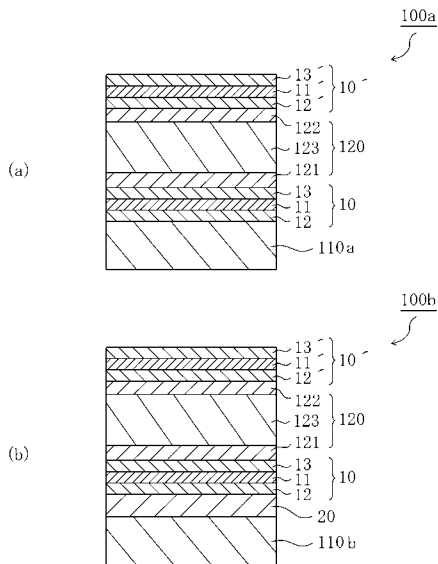
【符号の説明】

【0076】

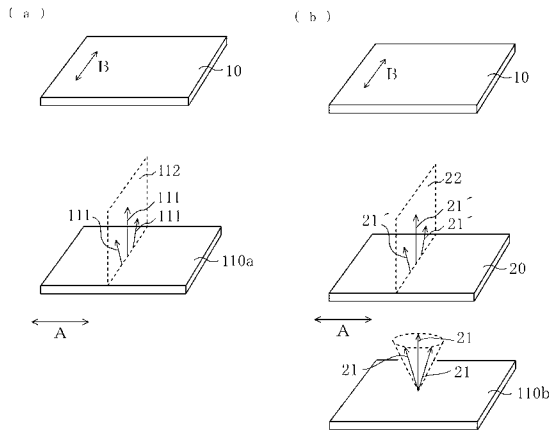
- 10 背面偏光板
- 10' 前面偏光板
- 11 偏光子
- 20 集光素子
- 100 液晶表示装置
- 110 背面光源装置
- 120 液晶セル
- 200 集光素子付偏光板

20

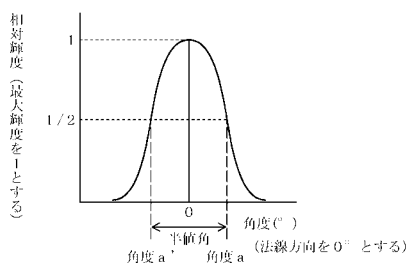
【図1】



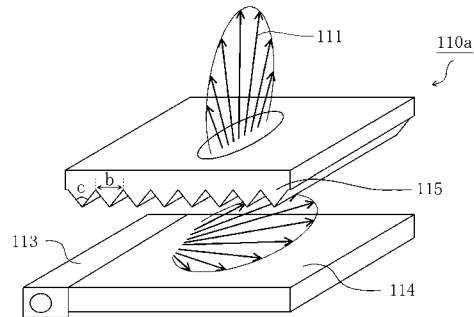
【図3】



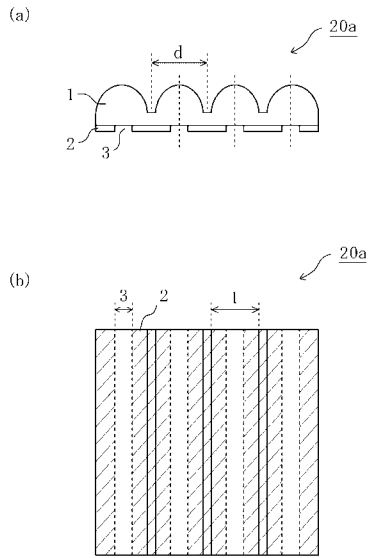
【図2】



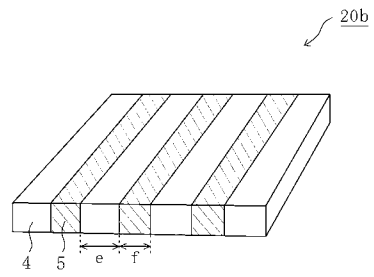
【図5】



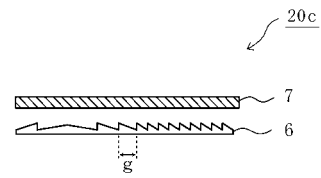
【図6】



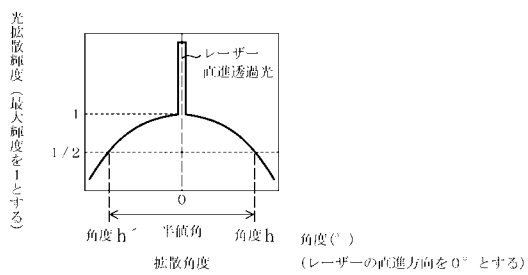
【図7】



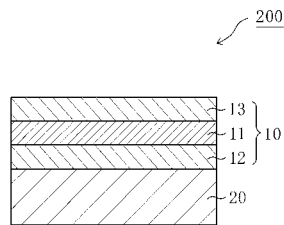
【図8】



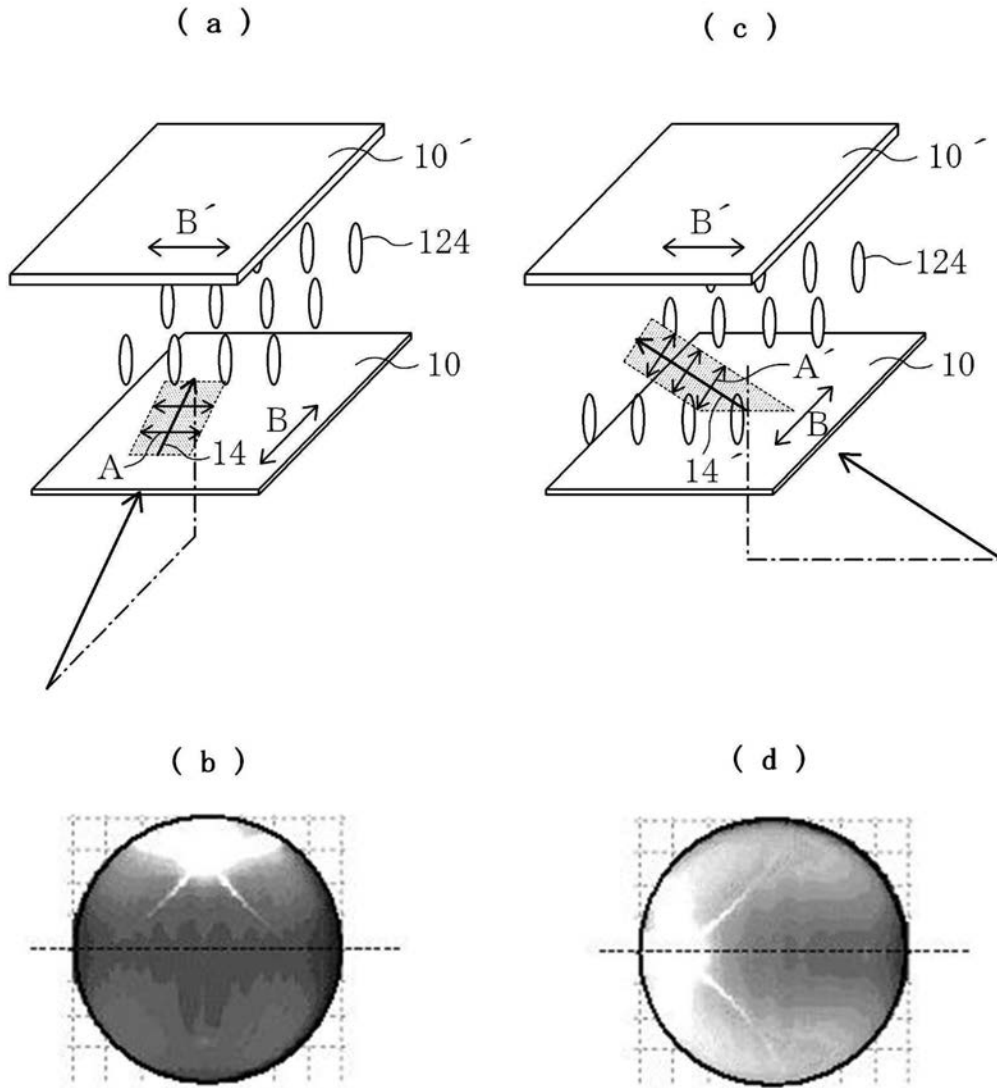
【図9】



【図10】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/029555(WO, A1)

特開2009-059498(JP, A)

特開平11-326887(JP, A)

特開平11-295714(JP, A)

特開2008-262133(JP, A)

特開2000-122046(JP, A)

特開2007-286573(JP, A)

特開2008-262165(JP, A)

特開2009-043460(JP, A)

特開2010-067441(JP, A)

特開平9-179113(JP, A)

特開2005-070299(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13357

专利名称(译)	液晶显示装置和具有聚光元件的偏振片		
公开(公告)号	JP5437886B2	公开(公告)日	2014-03-12
申请号	JP2010084834	申请日	2010-04-01
[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 宫武稔		
发明人	武本 博之 宫武 稔		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133606 G02B6/0056 G02F1/133615 G02F2001/133607		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/13357 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/FC06 2H149/FC10 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA43X 2H191/FA54Z 2H191/FA56Z 2H191/FA57Z 2H191/FA60Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FC23 2H191/FC24 2H191/FD09 2H191/FD16 2H191/FD17 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/LA22 2H191/LA26 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA43X 2H291/FA54Z 2H291/FA56Z 2H291/FA57Z 2H291/FA60Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FC23 2H291/FC24 2H291/FD09 2H291/FD16 2H291/FD17 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/LA22 2H291/LA26 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB46 2H391/AC14 2H391/AC23 2H391/AC30 2H391/AC42 2H391/EA13 2H391/EA26 2H391/EA29		
审查员(译)	山口博之		
优先权	2009091905 2009-04-06 JP		
其他公开文献	JP2010262274A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有优异的正面对比度的液晶显示装置，以及一种具有聚光元件的偏振板，用于实现具有优异的正面对比度的液晶显示装置。解决方案：该液晶显示装置包括后光源装置，后偏振板，包括在黑色显示期间基本上垂直对准的液晶分子的液晶单元，以及前偏振板，它们以所述顺序设置。后偏振片的偏振器的吸收轴垂直于前偏振片的偏振器的吸收轴。在垂直于后偏振片的偏振器的吸收轴的方向上的半值角小于在与后偏振片的偏振器的吸收轴平行的方向上的半值角的凝聚光进入后偏光板。 Z

	实施例 1	比较例 1	比较例 2	
集光素子	有	有	無	
吸收軸方向*1と コリメート方向*2との関係	直交	平行	—	
半値角*3 (°)	吸収軸方向*1と直交 する方向	10	64	36
	吸収軸方向*1	64	10	36
	平均	37	37	36
正面コントラスト比	4100	3500	3600	