

(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2006-18068

(P2006-18068A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H042
GO2B 5/02 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H049
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/02 B	2H091
	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-196521 (P2004-196521)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成16年7月2日(2004.7.2)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
			東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100105809
			弁理士 木森 有平
		(72) 発明者	山田 義孝
			東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
			ディスプレイテクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	2H042 BA01 BA14 BA20
			2H049 BA02 BA03 BA06 BB03 BB63
			BC22
			2H091 FA14Y FA32X FA41Z FD06 FD12
			GA13 HA07 LA17

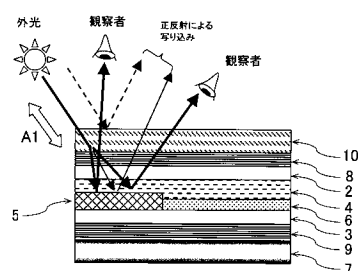
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 例えば正反射方向からの観察に対応して、確実に反射モードと透過モードを両立し得るように最適化された光学構成を提供する。

【解決手段】 一画素毎に、主に光透過により表示を行う透過表示領域と、主に光反射により表示を行う反射表示領域とを有する半透過型の液晶表示装置である。表示面側には、光散乱度に角度依存性を有する光制御板が配されている。この光制御板における主散乱方向は、光透過による表示において階調反転が生ずる方向と略一致するとともに、光反射による表示における主な外光入射方向と略一致している。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一画素毎に、主に光透過により表示を行う透過表示領域と、主に光反射により表示を行う反射表示領域とを有する半透過型の液晶表示装置であって、

表示面側に、光散乱度に角度依存性を有する光制御板が配され、

前記光制御板における主散乱方向が、光透過による表示において階調反転が生ずる方向と略一致するとともに、光反射による表示における主な外光入射方向と略一致していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記光制御板における光散乱度のピーク角度方向が、前記光透過による表示において階調反転が生ずる角度方向と略一致しており、階調反転による輝度の逆転が 6 4 階調中 4 階調以内とされていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。 10

【請求項 3】

前記光制御板における光散乱度のピーク角度方向が、外光入射角度方向と略一致していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

携帯電話用の液晶表示装置であって、前記光制御板における主散乱方向は、表示面の略 1 2 時方向とされていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光制御板における光散乱度のピーク角度は、表示面の法線方向に対して $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。 20

【請求項 6】

前記光制御板のピーク角度方向における光散乱度は、ヘイズ値で 50 % ~ 100 % であることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記光制御板の透過角度領域での光散乱度は、ヘイズ値で 50 % 未満であることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記光制御板は、屈折率の異なる複数の層が板面に対して傾斜した状態で積層された構造を有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置。 30

【請求項 9】

画素毎に独立した電極を有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と対向基板との間に挟持された液晶層と、前記アレイ基板及び前記対向基板の外面に配置された偏光板とを備え、

前記光制御板は、前記対向基板とその外面に配置された偏光板の間、または前記対向基板の外面に配置された偏光板の外側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置。

【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ものであり、特に、バックライトによる透過表示と反射光による反射表示の双方を行うことが可能な、いわゆる半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば携帯電話等、屋外においても使用する機器に装着される液晶表示装置では、外光を用いた反射表示も可能であることが必要とされている。そこで、このような要求に応えて、主にバックライトによる透過表示と、外光照度の強い屋外等では反射光表示を行うことが可能な半透過型液晶表示が開発されている。 50

【 0 0 0 3 】

一方、近年、カメラ付き携帯電話等においては、カラー高精細表示が可能な液晶表示装置が求められている。カメラ付き携帯電話の液晶表示装置では、カメラ撮影した画像をカラー表示する際、グレースケールの階調特性について視野角特性が良いことが重要である。したがって、前記半透過型液晶表示装置において、表示性能と消費電力削減を両立するためには、反射モード、透過モードのいずれにおいても明るく、且つ高視野角で高コントラストであることが不可欠である。

【 0 0 0 4 】

ここで、反射表示の明るさ及び視野角を改善する技術としては、例えば特許文献 1 に記載される技術が知られている。特許文献 1 記載の技術では、外光を正反射と異なる方向に多く反射させる反射器を用い、観察者が表示パネルの法線方向に近い方向から見た場合に、明るく高コントラストで外光の映り込みが少ない表示を実現するようにしている。反射器は、所定の角度範囲内にある入射光のみを選択的に散乱し、それ以外の角度の入射光を透過する光制御板と、所定の直線偏光成分の光を反射し、それ以外の光を透過する反射型偏光板と、反射型偏光板の背後に配される光吸収板とから構成される。なお、光制御板については、特許文献 2 や特許文献 3 等に詳しい。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 8 4 1 1 5 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 5 8 3 6 1 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 6 4 0 6 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、前記特許文献 1 記載の技術は、基本的には反射モードを想定したものであり、透過モードについてはほとんど考慮されておらず、ましてや半透過型の液晶表示装置について、反射モードと透過モードを両立するための光学構成の最適化については、何ら検討されていない。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 1 に記載される技術は、観察者が表示パネルの法線方向に近い方向から見た場合を想定するものであり、外光の正反射方向から観察する場合には当てはまらない。例えば携帯電話に組み込まれる液晶表示装置では、観察方向は正反射方向にほぼ固定され、したがって、前記特許文献 1 記載の技術をそのまま適用することはできない。

【 0 0 0 7 】

さらに、前記特許文献 1 記載の技術では、反射器が光制御板、反射型偏光板、及び光吸収板の組み合わせにより構成されており、構造が複雑であるという課題もある。前記携帯電話用の液晶表示装置では、一層の薄型化、低価格化が要求されており、前記正反射方向での観察に特化して、極力簡単な構成で透過モード、反射モードのいずれにおいても明るく高コントラストなカラー高精細表示を実現することが望まれる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、これらの要求に鑑みて提案されたものである。すなわち、本発明は、例えば正反射方向からの観察に対応して、極めて簡単な構造でありながら、確実に反射モードと透過モードを両立し得るように最適化された光学構成を提供し、透過モード及び反射モードのいずれにおいても明るく高コントラストなカラー高精細表示が可能な半透過型の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】

【 0 0 0 9 】

上述の問題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、一画素毎に、主に光透過により表示を行う透過表示領域と、主に光反射により表示を行う反射表示領域とを有する半透過型の液晶表示装置であって、表示面側に、光散乱度に角度依存性を有する光制御板が配され、前記光制御板における主散乱方向が、光透過による表示において階調反転が生ずる方向と略一致するとともに、光反射による表示における主な外光入射方向と略一致し

10

20

30

40

50

ていることを特徴とする。

【0010】

本発明の液晶表示装置では、表示面側に光散乱度に角度依存性を有する光制御板が配されるとともに、光制御板における主散乱方向が光透過による表示において階調反転が生ずる方向と略一致するようにその取り付け方向が規制されているので、透過モードにおけるグレースケールの階調特性が改善され、階調黒ツブレが発生する視野角の範囲が大幅に縮小される。

【0011】

同時に、前記光制御板における主散乱方向が、光反射による表示における主な外光入射方向と略一致するように光制御板の取り付け方向が規制されているので、反射表示における正反射方向での反射率、コントラスト比が大幅に改善される。 10

【発明の効果】

【0012】

本発明の液晶表示装置によれば、光制御板の取り付け方向を制御するだけで反射モードと透過モードのいずれにおいても光学構成を最適化することができ、極めて簡単な構造でありながら、透過モード及び反射モードの双方において明るく高コントラストなカラー高精細表示が可能な半透過型の液晶表示装置を提供することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を適用した液晶表示装置について、図面を参照して詳細に説明する。 20

【0014】

先ず、本実施形態の半透過型液晶表示パネルの断面構造を図1に示す。半透過型液晶表示パネル1も、基本的には通常の液晶表示パネルと同様の構成を有し、一对のガラス基板で液晶セルを構成し、その間隙に液晶材料を封入して液晶層が形成されている。本実施形態の半透過型液晶表示パネル1も例外ではなく、対向基板2とTFT基板3の間に液晶層4が封入されている。なお、液晶層4には、通常の液晶表示パネルに用いられる液晶材料がいずれも使用可能である。

【0015】

前記対向基板2の液晶層4側の面には、図示は省略するが、各画素に対応してカラーフィルタ層が形成されるとともに、その表面を覆ってITO等の透明導電材料からなる透明電極が全面に形成されている。カラーフィルタ層は、顔料や染料によって各色に着色された樹脂層であり、例えばR、G、Bの各色のフィルタ層が組み合わせられて構成されている。また、各カラーフィルタ層の境界部分には、コントラスト向上等を目的として、いわゆるブラックマトリクス層が形成されている。 30

【0016】

一方、前記TFT基板3には、アレイ基板に相当するものであり、やはり図示は省略するが、各画素に対応して画素電極及びスイッチング素子である薄膜トランジスタ(TFT: Thin Film Transistor)がマトリクス状に形成されるとともに、画素電極に電気信号を送るための信号線と、スイッチング素子である薄膜トランジスタに信号を供給するためのゲート線とが、互いに直交して配線されている。 40

【0017】

本実施形態の半透過型液晶表示パネル1では、各画素電極として反射電極5が形成された反射開口部Aと、透明電極6が形成された透過開口部Bとに面積的に分割されている。このような半透過型液晶表示パネルでは、反射開口部Aにおいては外光を利用し、透過開口部Bにおいては背面側に配されたバックライト7を光源として画像表示が行われる。

【0018】

なお、対向基板2及びTFT基板3の液晶層4と接する面には、液晶層4を構成する液晶分子を所定の方に配向させる配向膜が形成されるが、配向膜としては、この種の液晶表示素子に用いられる通常の配向膜を用いることができ、ここではその説明は省略する。また、対向基板2及びTFT基板3の液晶層4と接する面とは反対側の面には、それぞれ 50

円偏光板 8 , 9 が配置されている。この円偏光板 8 , 9 は、例えば偏光板と位相差板とが組み合わされた構造となっている。

【 0 0 1 9 】

以上が半透過型液晶表示パネル 1 の基本構造であるが、本実施形態では、前記半透過型液晶表示パネル 1 の表示面側、すなわち対向基板 2 側に設けられた円偏光板 8 上に光制御板 10 が配され、その主散乱方位を適正に設定することにより、半透過方式の液晶表示装置に最適な光学構成とされている。そこで、以下においては、この光制御板 10 の取り付け方位について説明する。

【 0 0 2 0 】

先ず、光制御板 10 であるが、光制御板 10 は、所定の角度範囲内にある入射光のみを選択的に散乱し、それ以外の角度の入射光を透過する性質を有するものである。その構造としては、屈折率が高い透明層と屈折率が低い透明層が斜めに積層された構造を有している。 10

【 0 0 2 1 】

光制御板 10 の構成については、例えば IDW'03 Development of a Directional Diffuser (L.M.Murillo-Mora, H.Honma, Y.Maekawa, M.Takano, K.Hirose, A.Sato and F.Iwata) FMC10-2 p701-704 等に詳しい。また、光制御板 10 としては、市販のものがいずれも使用可能である。

【 0 0 2 2 】

図 2 に光制御板 10 の主散乱方位について模式的に示す。先にも述べたように、光制御板 10 は、光散乱度に角度依存性を有し、特定の方向において光散乱度が高い。例えば、図 2 において、光制御板 10 の法線 Z に対して入射光の角度 θ を変えていくと、これに伴って図 3 に示すように光散乱度（ヘイズ値）が変化する。この時、最も散乱度が大きくなる角度 θ_1 がピーク角度、このピーク角度を示す方向がピーク角度方向 A1 であり、これを投影して法線 Z を中心にその方向を表したものが主散乱方向 A2 である。逆に、 $-\theta$ 側では散乱度が小さく、したがってこの方向は透過角度領域ということになる。 20

【 0 0 2 3 】

なお、光制御板 10 の前記ピーク角度方向 A1 としては、後述の階調反転角度方向や外光入射方向等にもよるが、通常は $10^\circ \sim 50^\circ$ 方向であることが好ましい。また、光制御板 10 の光散乱度（ヘイズ値）は、前記ピーク角度方向で $50\% \sim 100\%$ の範囲にあることが好ましく、透過角度領域で 50% 以下であることが好ましい。 30

【 0 0 2 4 】

一方、半透過型液晶表示パネル 1 において、表示モードとしては、高精細且つ高透過率であるという利点を有することから、TN（ツイステッド・ネマティック）モードが最も一般的に採用されている。この TN モードでは、光透過による表示において、中間調を表示させたときに、視角を振って画面を観察すると、階調の逆転が生じてしまい、表示品位が劣化するという問題が起こる。

【 0 0 2 5 】

TN モードでは、液晶分子を一方向に回転させてバックライト光を選択的に透過しており、それぞれの階調は、画素毎に電界を与えて液晶分子の立ち具合を制御することにより再現される。このため、液晶分子の長軸方向において角度を振った際、ある倒れ角度で中間調の輝度が逆転するという現象が生じる。すなわち、各階調でのそれぞれの倒れ角度 - 輝度の曲線は極小値を持つが、各階調での液晶分子の立ち具合が異なるため、それぞれの極小値が階調毎に少しずつシフトする。このため、図 4 に示すように、ある倒れ角度では、黒色に近い階調の輝度が白色に近い階調の輝度よりも高くなってしまうことがある。図 4 において、破線で囲んだ領域が中間調階調反転箇所である。このような階調反転が生じると、画面が見にくくなり、表示品位の劣化に繋がる。 40

【 0 0 2 6 】

図 5 は、半透過型液晶表示パネル 1 における階調反転方向（階調反転が生ずる方向）及び階調反転角度方向（階調反転が生ずる角度方向）を図示したものである。前述の通り、 50

視角 α を振って画面を観察すると、所定の角度領域 $\alpha 1$ で階調の逆転が生ずる。この階調反転を生ずる角度方向が階調反転角度方向 B 1 であり、これを投影して法線 Z を中心にその方向を表したものが階調反転方向 B 2 である。

【0027】

また、半透過型液晶表示パネル 1 の場合、前記光透過による表示のみならず、光反射による表示も考慮する必要がある。光反射による表示では、外光入射方向が重要であり、図 6 に示すように、半透過型表示パネル 1 における視認方向に対して、これとは対称な方向から視認される光の大部分が入射する。視認方向に対する光の入射方向が外光入射角度方向 C 1 であり、これを投影して法線 Z を中心にその方向を表したものが外光入射方向 C 2 である。

10

【0028】

本発明では、前記光制御板 10 における主散乱方向 A 2 と、半透過型液晶表示パネル 1 の透過表示における階調反転方向 B 2、及び反射表示における外光入射方向 C 2 をほぼ一致させてこれらを配置し、透過表示、反射表示のいずれにおいても、明るく広視野角で、高コントラストな表示を実現する。図 7 に、光制御板 10 と半透過型液晶表示パネル 1 の配置状態を模式的に示す。図 7 に示すように、光制御板 10 の主散乱方向 A 2 が前記階調反転方向 B 2、外光入射方向 C 2 とほぼ一致するように、光制御板 10 を半透過型液晶表示パネル 1 の表面に貼り付ける。この場合、半透過型液晶表示パネル 1 においては、階調反転方向 B 2 と外光入射方向 C 2 とがほぼ一致していることが前提であり、したがって、半透過型液晶表示パネル 1 の作製に際しては、この点に留意する必要がある。

20

【0029】

また、前記外光入射方向 C 2 であるが、例えば携帯電話用の液晶表示装置等の場合、正面方向（表示面の略 12 時方向）からの反射光を利用するのが通常であるので、この方向に向けるのが好ましく、これに伴って光制御板 10 における主散乱方向 A 2 も表示面の略 12 時方向に向けることが好ましい。ここで、何時方向という表現は、液晶表示装置の上に時計の文字板を重ねたと仮定して、文字板に刻まれた時刻を表す数字を利用して表示面の方位を指し示すものである。したがって、例えば 12 時方向とは、表示面の上方方向に相当する。

【0030】

本発明においては、前述の通り、主散乱方向 A 2 を前記階調反転方向 B 2、及び外光入射方向 C 2 とほぼ一致させることが最低限必要であるが、特に、光制御板 10 の前記ピーク角度方向 A 1 を半透過型液晶表示パネル 1 の前記階調反転角度方向 B 1、及び外光入射角度方向 C 1 とほぼ一致させることが理想的である。例えば、前記ピーク角度方向 A 1 と前記階調反転角度方向 B 1 について言えば、階調反転による輝度の逆転が 64 階調中 4 階調以内となるように、これら角度を一致させることが好ましい。

30

【0031】

なお、階調反転角度方向 B 1 は、ある程度の幅を有するので、概ねその中心となる角度に対して前記ピーク角度方向 A 1 を一致させればよい。また、外光入射角度方向 C 1 については、使用者の使用形態によって大きく異なるが、例えば携帯電話用の液晶表示装置の場合等においては、見る方向がほとんど決まってくるので、その方向に対応した外光入射角度方向 C 1 に対して前記ピーク角度方向 A 1 を一致させればよい。

40

【0032】

このように前記各角度方向を互いに一致させることで、確実にその効果を得ることができ。図 8 は、透過モードでの光透過特性を模式的に示すものである。透過モードでは、バックライト 7 からの透過光を観察することになるが、このとき、半透過型表示パネル 1 の法線方向から良階調方位にかけては、透過光は光制御板 10 によってほとんど散乱されず、光散乱が小さい状態で観察される。この領域では、半透過型表示パネル 1 において階調反転が起こることはない。これに対し、階調反転角度方向の透過光は、光制御板 10 の主散乱方位 A 2、さらにはピーク角度方向 A 1 を透過することになるので、光散乱が大きい。その結果、階調反転を生じた表示が拡散され、明瞭に観察されなくなるので、この方

50

向におけるグレースケールでの階調視野角が大幅に改善されることになる。

【0033】

一方、図9は、反射モードでの光反射特性を模式的に示すものである。反射モードでは、主に正反射方向からの反射光により表示が行われるが、このとき、正反射による写り込みがコントラスト等を低下する要因となる。本実施形態では、正反射方向から入射される反射光が、光制御板10の主散乱方位A2、さらにはピーク角度方向A1を透過することになるので、大きく散乱され、その結果、前記写り込みが解消され、コントラストが大きく改善される。また、光制御板10の散乱効果により、正反射方向以外の方向からの光も反射表示に利用されるので、反射表示における正面方向での反射率が実質的に改善されることになる。

10

【0034】

以上、本発明を適用した液晶表示装置の実施形態について説明したが、本発明がこの実施形態に限定されるものでないことは言うまでもない。例えば、前述の実施形態では、光制御板10は、表側の円偏光板8の外側(上)に配置されているが、それ以外の場所、例えば対向基板2と表側の円偏光板8との間等に配置されていてもよい。また、光反射板が液晶セルの外側に配置されていても同様な効果を得ることができる。さらに、光反射板自身に拡散機能を持たせてもよい。

【実施例】

【0035】

次に、実際に液晶表示装置を組み立て、本発明の効果を確かめた。以下、この具体的な実施例について説明する。

20

【0036】

本実施例の液晶表示装置の基本構成は、先の図1に示すものと同様であり、本実施例においても、選択的に光散乱を行う光制御板を、液晶セルから見て表側円偏光板の外側に配置した。液晶素子の画素は、一画素毎に主に光透過により表示を行う領域と、主に光反射により表示を行う領域とが複合する構造を有する、いわゆる半透過方式の液晶表示装置である。また、反射領域の反射電極は、鏡面特性を有する平坦構造とした。液晶セルは、ホモジニアス配向であり、透過と反射のセルギャップは、それぞれ異なるセルギャップ方式とした。さらに、画素駆動方式はアクティブマトリックス方式とし、表示モードはノーマリーホワイトとした。円偏光板は、偏光板と位相差板が組み合わされた構造とした。

30

【0037】

本実施例の液晶表示装置において、透過表示における視角特性は、上側がグレースケールの階調特性で黒ツブレ・反転方位となっている。また、反射表示における主な外光入射方向は、液晶セルの上方位(12時方位)である。

【0038】

また、図10は、本実施例で用いた光制御板の光散乱特性の角度依存性を示すものである。用いた光制御板のピーク角度は30°、そのときの光散乱度(ヘイズ値)は90%である。

【0039】

本実施例では、光学的な角度の設定として、(1)光制御板の主散乱方位、(2)反射の外光方位(パネル上側)、(3)透過の黒ツブレ方位(階調反転方位)がそれぞれ一致する構成とした。したがって、(4)光制御板の透過方位、(5)観察者方位(パネル正面もしくは下側)、(6)透過の良階調方位がそれぞれ一致する構成となっている。

40

【0040】

作製した液晶表示について、光学特性(透過表示特性及び反射表示特性)を測定した。測定した項目は、透過表示特性については、正面透過率、正面コントラスト比、視角(上下左右)であり、反射表示特性については、反射率及びコントラスト比である。なお、透過表示特性の視野角は、L*8階調表示で黒ツブレまたは階調反転が発生しない角度を言う。また、反射特性は、光源からの光を液晶セルの上方向から30°で入射し、正面で受光する条件で測定した。本実施例の液晶表示装置の光学特性を表1に示す。また、表1に

50

は、光制御板を用いない従来技術の半透過液晶セル（比較例）の光学特性も併せて示す。

【 0 0 4 1 】

【 表 1 】

			光学特性の比較	
			実施例	比較例
光制御板			あり	なし
透過表示特性	正面透過率		5%	5%
	正面コントラスト比		200	200
	視角	上	60	20
		下	60	60
		左	55	55
		右	55	55
反射表示特性	反射率		4%	2%
	コントラスト比		20	5

10

【 0 0 4 2 】

表 1 から明らかなように、透過表示における上方向のグレースケールでの階調視野角が、比較例の 20° から 60° へと大幅に改善されている。また、反射表示については、正面方向での反射率、コントラスト比が、比較例ではそれぞれ 2%、5 であるのに対して、実施例ではそれぞれ 4%、20 と大幅に改善された。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 半透過型液晶表示パネルの構成例を示す概略断面図である。

【 図 2 】 光制御板の主散乱方向及びピーク角度方向を説明する模式図である。

【 図 3 】 光制御板における光散乱特性の角度依存性を示す特性図である。

【 図 4 】 階調反転の様子を示す特性図である。

【 図 5 】 液晶表示パネルにおける階調反転方向及び階調反転角度方向を説明する模式図である。

【 図 6 】 反射表示における外光入射方向及び外光入射角度方向を説明する模式図である。

【 図 7 】 光制御板の液晶表示パネルへの取り付け方向を示す概略斜視図である。

30

【 図 8 】 実施形態の液晶表示パネルにおける透過モードでの光透過特性を示す概略断面図である。

【 図 9 】 実施形態の液晶表示パネルにおける反射モードでの光反射特性を示す概略断面図である。

【 図 10 】 実施例で用いた光制御板における光散乱特性の角度依存性を示す特性図である。

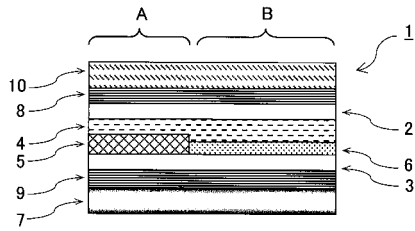
【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

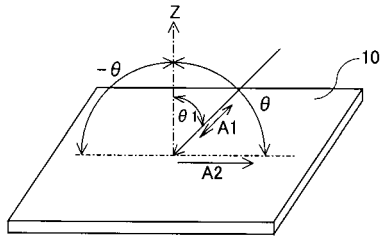
1 半透過型液晶表示パネル、2 対向基板、3 TFT基板、4 液晶層、5 反射電極、6 透明電極、7 バックライト、8, 9 円偏光板、10 光制御板

40

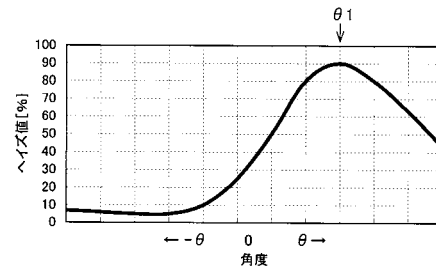
【図 1】



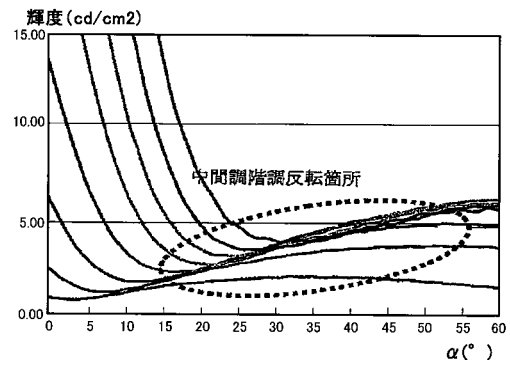
【図 2】



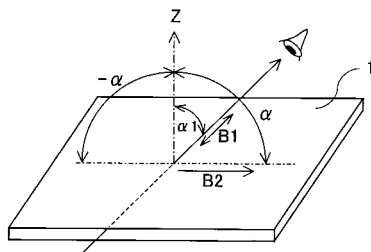
【図 3】



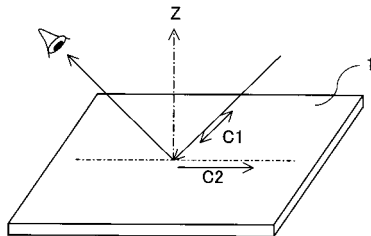
【図 4】



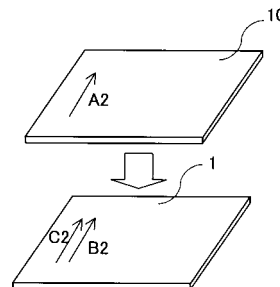
【図 5】



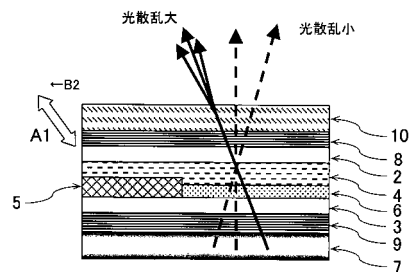
【図 6】



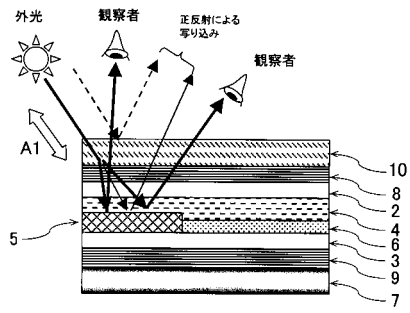
【図 7】



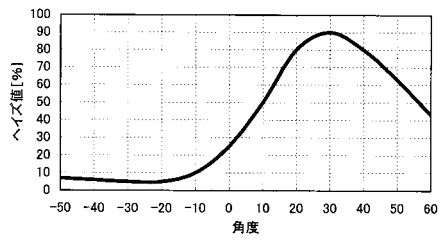
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006018068A	公开(公告)日	2006-01-19
申请号	JP2004196521	申请日	2004-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	山田義孝		
发明人	山田 義孝		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1335.520 G02B5/02.B G02B5/30		
F-TERM分类号	2H042/BA01 2H042/BA14 2H042/BA20 2H049/BA02 2H049/BA03 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB63 2H049/BC22 2H091/FA14Y 2H091/FA32X 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/FD12 2H091/GA13 2H091/HA07 2H091/LA17 2H149/AA16 2H149/AB04 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA04 2H149/EA03 2H149/FC06 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FA96 2H191/FA96X 2H191/HA06 2H191/HA12 2H191/HA13 2H191/HA34 2H191/HA36 2H191/JA03 2H191/KA10 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/MA20 2H191/PA44 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FA96X 2H291/HA06 2H291/HA12 2H291/HA13 2H291/HA34 2H291/HA36 2H291/JA03 2H291/KA10 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/MA20 2H291/PA44		
其他公开文献	JP4619707B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供优化的光学配置，使得响应于从常规反射方向观察到的反射模式和透射模式可以确保彼此兼容。透反液晶显示装置具有针对每个像素的主要通过光透射进行显示的透射显示区域和主要通过光反射进行显示的反射显示区域。在显示面侧，配置具有与角度相关的光散射度的光控制板。光控制板中的主散射方向与通过光透射在显示器中发生灰度反转的方向基本一致，并且还通过光反射在显示器中发生的主要外部光入射方向基本一致。[选择图]图9

