

(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2008-216572

(P2008-216572A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H049
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-53010 (P2007-53010)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成19年3月2日 (2007.3.2)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100132986
			弁理士 矢澤 清純
		(72) 発明者	佐多 博暁
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	保田 浩太郎
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 広い視野角において優れた色再現性を有する液晶表示装置を提供する。また、黒表示時に斜めから観察した場合においても、カラーシフトが観察されない液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 偏光膜と液晶セルの間に位相差層(A)、他方の偏光板の偏光膜と液晶セルの間に位相差層(B)をさらに有し、該位相差層の波長550nmにおける位相差が下記式(1)~(3)の全てを満たし、かつ前記位相差層(A)および(B)の厚みがいずれも70μm以下である液晶表示装置。

式(1) : $R_{thU} > R_{thD}$ 式(2) : $-20nm < R_{thD} - R_{thU} < 20nm$ 式(3) : $20nm < R_{thU} < 60nm$

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一方が電極を有する対向配置された一对の基板と、該基板間に配置され、配向制御された液晶層とを有し、前記電極により、該電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が形成される液晶セル、及び前記液晶セルを挟持して配置された一对の偏光膜を少なくとも有する液晶表示装置であって、

前記偏光膜と液晶セルの間に位相差層(A)、他方の偏光板の偏光膜と液晶セルの間に位相差層(B)をさらに有し、該位相差層(A)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthU)、および位相差層(B)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthD)が下記式(1)~(3)の全てを満たし、かつ前記位相差層(A)の厚みおよび位相差層(B)の厚みがいずれも70μm以下である液晶表示装置。

10

$$\text{式(1)} : RthU > RthD$$

$$\text{式(2)} : -20nm < RthD < 20nm$$

$$\text{式(3)} : 20nm < RthU < 60nm$$

【請求項 2】

前記位相差層(A)の波長550nmにおける面内の位相差(ReU)、および前記位相差層(B)の波長550nmにおける面内の位相差(ReD)が下記式(4)および(5)を満たす請求項1に記載の液晶表示装置。

$$\text{式(4)} : -10nm < ReU < 10nm$$

$$\text{式(5)} : -10nm < ReD < 10nm$$

20

【請求項 3】

前記位相差層(A)および(B)がいずれもセルロースアシレートフィルムからなる請求項1あるいは2いずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記偏光膜のそれぞれにこれを挟持して保護フィルムが配置され、該保護フィルムのうち最も薄い保護フィルムと最も厚い保護フィルムの膜厚の差が20μm以下である請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が、層を異にして配置された画素電極と対向電極によって発生する請求項1~4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が、層を異にして配置された少なくとも一方が透明な一对の電極と、電圧が印加されない電極とによって発生する請求項1~4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】

本発明は、広視野角特性、広い視野角において優れた色再現性を有する液晶表示装置に関する。また、本発明は、液晶表示装置、特にIPSモードの液晶表示装置の色再現性とコントラスト視野角改善に関する。

40

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子(液晶表示パネルとも呼ばれる)やエレクトロルミネセンス素子(用いる蛍光材料により有機系、無機系に別れる、以下、EL素子)、電界放出素子(Field Emission Device、以下、FED素子)、電気泳動素子等を用いた表示装置は、ブラウン管(CRT: Cathode Ray Tube)のように表示画面の裏側に電子線を2次元的に走査するための空間(真空筐体)を設けることなく画像表示を行う。従って、これらの表示装置は、ブラウン管に比べて、薄く軽量であること、消費電力が低いこと等の特徴を持つ。これらの表示装置は、その外観上の特徴からフラット・パネル・ディスプレイ(Flat Panel Display)と呼ばれることがある。

50

【 0 0 0 3 】

液晶表示素子、ＥＬ素子、又は電界放出素子等を用いた表示装置は、ブラウン管に対する上述の利点から、ノートパソコン、パソコン用モニターなどのＯＡ機器、携帯端末、テレビなど各種用途においてブラウン管を用いた表示装置に代わり広く普及しつつある。ブラウン管からフラット・パネル・ディスプレイへの置き換えが進んだ背景には、液晶表示素子やＥＬ素子等の視野角特性や表示色再現性領域の拡大等の画質向上といった技術革新がある。また最近ではマルチメディアやインターネットの普及により、動画表示性能の向上もある。さらには電子ペーパーや大型の公共、広告用情報ディスプレイといったＣＲＴには実現できない分野への進出もある。

【 0 0 0 4 】

液晶表示装置は、通常、液晶セルと液晶セルに表示信号電圧を送る駆動回路、バックライト（背面光源）、及び入力画像信号を駆動回路に送る信号制御システムを含み、これらを合せて液晶モジュールと呼ぶ。

液晶セルは、通常、液晶分子、それを封入、挟持するための二枚の基板及び液晶分子に電圧を加えるための電極層からなり、さらにその外側に偏光板が配置される。偏光板は、通常、保護フィルムと偏光膜とからなり、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護フィルムにて積層して得られる。透過型液晶表示装置では、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償シートを配置することもある。また、反射型液晶表示装置では、通常、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート及び偏光板の順に配置する。液晶セルは、液晶分子の配向状態の違いで、ＯＮ－ＯＦＦ表示を行い、透過型、反射型及び半透過型のいずれにも適用できる。

【 0 0 0 5 】

平面内と厚さ方向の位相差の値を制御された光学補償シートを用いると、視野角に依存した輝度の変化の少ない液晶表示装置を提供することができる。例えば、特許文献１には斜めから見たときの光漏れを防止しすることを目的として、面内及び厚さ方向の位相差が所定の関係を満足する高分子配向フィルムを有する広視野角偏光フィルムが提案されている。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献２には偏光板の保護フィルムの平面内と厚さ方向の位相差の値を制御したフィルムが開示されており、光学補償シートと組み合わせることで、斜め方向から見た時の光モレを低減した液晶表示装置が提案されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献１】特開１１－３０５２１７号公報

【特許文献２】特開２００６－３０９３７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかし、前記液晶表示装置では、輝度と色の視野角の両立が難しく、特に黒表示時の視野角を改善することができなかった。またパネルの耐久性に関しても不十分であった。

従って、本発明は、広い視野角において優れた色再現性を有する液晶表示装置を提供することを課題とする。

また、本発明は、黒表示時に斜めから観察した場合においても、カラーシフトが観察されない、又はカラーシフトが軽減された液晶表示装置を提供することを課題とする。

また、本発明は、水平配向モードの液晶表示装置の色再現性の改善に寄与するカラーフィルムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前記課題は具体的には下記的手段により達成された。

【 0 0 1 0 】

(1) 少なくとも一方が電極を有する対向配置された一对の基板と、該基板間に配置され、配向制御された液晶層とを有し、前記電極により、該電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が形成される液晶セル、及び前記液晶セルを挟持して配置された一对の偏光膜を少なくとも有する液晶表示装置であって、

前記偏光膜と液晶セルの間に位相差層(A)、他方の偏光板の偏光膜と液晶セルの間に位相差層(B)をさらに有し、該位相差層(A)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthU)、および位相差層(B)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthD)が下記式(1)~(3)の全てを満たし、かつ前記位相差層(A)の厚みおよび位相差層(B)の厚みがいずれも70μm以下である液晶表示装置。

$$\text{式(1)} : RthU > RthD$$

$$\text{式(2)} : -20nm < RthD < 20nm$$

$$\text{式(3)} : 20nm < RthU < 60nm$$

(2) 前記位相差層(A)の波長550nmにおける面内の位相差(ReU)、および前記位相差層(B)の波長550nmにおける面内の位相差(ReD)が下記式(4)および(5)を満たす前記(1)に記載の液晶表示装置。

$$\text{式(4)} : -10nm < ReU < 10nm$$

$$\text{式(5)} : -10nm < ReD < 10nm$$

(3) 前記位相差層(A)および(B)がいずれもセルロスアシレートフィルムからなる前記(1)あるいは(2)いずれかに記載の液晶表示装置。

(4) 前記偏光膜のそれぞれに、これを挟持して保護フィルムが配置され、該保護フィルムのうち最も薄い保護フィルムと最も厚い保護フィルムの膜厚の差が20μm以下である前記(3)に記載の液晶表示装置。

(5) 前記電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が、層を異にして配置された画素電極と対向電極によって発生する前記(1)~(4)のいずれかに記載の液晶表示装置。

(6) 前記電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が、層を異にして配置された少なくとも一方が透明な一对の電極と、電圧が印加されない電極とによって発生する前記(1)~(4)のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、優れたコントラスト視野角特性を有する液晶表示装置を提供することができる。また、本発明によれば、黒表示時に斜めから観察した場合においても、カラーシフトが観察されない、又はカラーシフトが軽減された液晶表示装置を提供することができる。また、本発明によれば、温湿度変化による表示性能の変化の少ない耐久性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下において、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

尚、本明細書において「~」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

また、本明細書において、 $Re(\lambda)$ 、 $Rth(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレタデーションおよび厚さ方向のレタデーションを表す。

【0013】

[位相差層あるいは光学フィルムの光学性能]

本発明の位相差層あるいは光学フィルムの $Re(\lambda)$ は、25~60%RHにて24時間調湿後、エリプソメーター(M-150:日本分光(株)製)を用いて、フィルム面に対して垂直な方向に光を当てて測定した値を用いる。測定波長範囲は400nm~700nmとした。

本発明の位相差層あるいは光学フィルムの $Rth(\lambda)$ は前記 $Re(\lambda)$ を、面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として(遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とす

10

20

30

40

50

る)のフィルム法線方向に対して法線方向から40度、および-40度に傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させてレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式(5)及び式(6)よりRthを算出する。

【0014】

【数1】

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx})) \right\}^2 + \left\{ nz \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx})) \right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left\{ \sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}) \right\}} \quad 10$$

【0015】

---式(5)

【0016】

[式中、 $Re(\theta)$ は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。

式(5)における nx は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 ny は面内において nx に直交する方向の屈折率を表し、 nz は nx 及び ny に直交する方向の屈折率を表す。 d はフィルムの膜厚を表す。]

【0017】

20

$Rth = (nx + ny) / 2 - nz) \times d$ --- 式(6)

【0018】

上記の測定において、平均屈折率の仮定値はポリマーハンドブック(JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアップ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する: セルロースアシレート(1.48)、シクロオレフィンポリマー(1.52)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、ポリスチレン(1.59)である。

【0019】

本発明は少なくとも一方が電極を有する対向配置された一対の基板と、該基板間に配置され、配向制御された液晶層とを有し、前記電極により、該電極を有する基板に対し平行な成分を持つ電界が形成される液晶セル、及び前記液晶セルを挟持して配置された一対の偏光膜を少なくとも有する液晶表示装置であって、前記偏光膜と液晶セルの間に位相差層(A)、他方の偏光板の偏光膜と液晶セルの間に位相差層(B)をさらに有し、該位相差層(A)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthU)、および位相差層(B)の波長550nmにおける厚さ方向の位相差(RthD)が下記式(1)~(3)の全てを満たし、かつ前記位相差層(A)の厚みおよび位相差層(B)の厚みがいずれも70 μ m以下である液晶表示装置に関する。

30

式(1) : $RthU > RthD$

式(2) : $-20nm < RthD < 20nm$

40

式(3) : $20nm < RthU < 60nm$

【0020】

RthDとして好ましくは

式(2)' : $-15nm < RthD < 15nm$ であり、さらに好ましくは

式(2)'' : $-10nm < RthD < 10nm$ である。

またRthUとして好ましくは

式(3)' : $20nm < RthU < 50nm$ であり、さらに好ましくは

式(3)'' : $20nm < RthU < 45nm$ である。

【0021】

また前記位相差層(A)の波長550nmにおける面内の位相差の合計(ReU)、お

50

よび前記位相差層 (B) の波長 5 5 0 n m における面内の位相差の合計 (R e D) は下記式 (4) および (5) を満たすことが好ましい。

$$\text{式 (4)} \quad : \quad | R e U | \quad 1 0 n m$$

$$\text{式 (5)} \quad : \quad | R e D | \quad 1 0 n m$$

R e U として好ましくは

$$\text{式 (4) }' \quad : \quad | R e U | \quad 8 n m \text{ であり、さらに好ましくは}$$

$$\text{式 (4) }'' \quad : \quad | R e U | \quad 3 n m \text{ である。}$$

また R e D として好ましくは

$$\text{式 (5) }' \quad : \quad | R e D | \quad 8 n m \text{ であり、さらに好ましくは}$$

$$\text{式 (5) }'' \quad : \quad | R e D | \quad 3 n m \text{ である。}$$

10

【 0 0 2 2 】

また位相差層 (A) において

$$(6) - 3 : \quad | R e (4 5 0) - R e (6 3 0) | \quad 1 0 n m$$

$$(7) - 4 : \quad | R t h (4 5 0) - R t h (6 3 0) | \quad 3 5 n m$$

であることがパネルの着色の低減および視角による色味変化の低減の点で好ましい。

【 0 0 2 3 】

前記のように本発明においては前記位相差層 (A) 、 (B) のそれぞれの厚みは 7 0 μ m 以下である。

位相差層 (A) 、 (B) の厚みとしては、環境変化によって生じることがある、パネルの反りを低減する点で、 6 0 μ m 以下が好ましく、 5 0 μ m 以下がさらに好ましい。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の位相差層 (A) 、 (B) についてはその材料について特に限定はなく、それぞれさらに複数の層に分かれていてもよい。特に本発明において位相差層 (A) 、 (B) はいずれも偏光膜保護フィルム、であることが好ましい。この場合、本発明の前記規定を満たす限りにおいて、保護フィルムと基板を密着するための粘着材や接着剤に位相差をもたせてもよく、保護フィルムと基板の間にさらに光学補償フィルムを配置してもよい。

【 0 0 2 5 】

位相差層 (A) および位相差層 (B) において前記レタデーシンの範囲を実現するための具体的な方法としては正および負の光学異方性を有するモノマーを共重合させて得たポリマーフィルムを用いる方法、ポリマーフィルムに添加剤を加える方法など公知の手法を用いることができる。特に特開 2 0 0 6 - 3 0 9 3 7 に記載されたレタデーシン低減剤をポリマーフィルムに添加する方法を好ましく用いることができるが、用いるポリマーフィルムに相溶し透明性を損なわなければ添加剤の分子量は特に制限はなく、一般にオリゴマーと呼ばれる分子量の添加剤も用いることができる。

30

また、位相差層 (A) および位相差層 (B) において前述のレタデーシンの範囲を実現する方法としては、他にポリマーフィルムフィルム製膜中の工程条件、例えば乾燥温度条件、搬送テンションの条件、延伸処理の条件を調整することによっても可能であり、これらをフィルムの品質を損なわない範囲で調整することができる。

【 0 0 2 6 】

また本発明に使用する位相差層 (A) および (B) の波長分散は添加剤により調整することができる。添加剤の種類、添加量、添加方法は特に制限はなく、紫外領域に吸収を有する素材を添加する方法など、公知の方法で調整することができる。

40

【 0 0 2 7 】

位相差層 (A) 、 (B) を構成するポリマーフィルムの主要成分は、光学性能透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるポリマーが好ましく、例えば、セルロースアシレート、ポリカーボネート系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体 (A S 樹脂) 等のスチレン系ポリマー等が挙げられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、ノルボル

50

ネン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポリマーを混合したポリマーも例として挙げられる。

特に偏光フィルムとの接着性や加工適性の観点から、セルロースアシレートを好ましく用いることができ、中でもセルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネートを最も好ましく用いることができる。

【0028】

10

〔セルロースアシレートフィルム〕

本発明に使用するセルロースアシレートフィルムには、厚み方向の位相差を調整すること以外にも様々な機能を付与したり、安定した製造を行う為に種々の添加剤（例えば、可塑剤、紫外線防止剤、劣化防止剤、微粒子、剥離促進剤、赤外吸収剤、など）を加えることができ、それらは固体でもよく油状物でもよい。すなわち、その融点や沸点において特に限定されるものではない。例えば20以下と20以上の紫外線吸収材料の混合や、同様に可塑剤の混合などであり、例えば特開平2001-151901号公報などに記載されている。剥離促進剤としてはクエン酸のエチルエステル類が例として挙げられる。

また、セルロースアシレートフィルムが多層に形成される場合、各層の添加物の種類や添加量が異なってもよい。その例は、特開平2001-151902号公報などにも記載されているが、これらは従来から知られている技術である。さらにこれらの詳細は、発明協会公開技報公技番号2001-1745号（2001年3月15日発行、発明協会）にて16頁以降に詳細に記載されている素材が好ましく用いられる。

20

【0029】

本発明のセルロースアシレートフィルムの厚さは20 μ m以上70 μ m以下で用いる。一般に膜厚調整は製造時の流量で行うが、流量以外は全ての条件を同じにして、流量を下げて製膜すると $|R_{th}(450) - R_{th}(630)|$ は小さくなる傾向があり、前記の波長分散調整のための添加剤を投与するようなコストアップになる方法を用いずに、本発明の好ましい態様に調整することができる。

【0030】

30

一方、20 μ mより薄いと製膜時や偏光板加工時のハンドリングが難しく、安定製造しにくくなる。膜厚の範囲としては25 μ m以上70 μ m以下であることがさらに好ましく、30 μ m以上50 μ m以下であることが最も好ましい。

【0031】

〔セルロースアシレートフィルムの製造方法〕

次に、セルロースアシレート溶液を用いたフィルムの製造方法について述べる。

【0032】

セルロースアシレートフィルムを製造する方法及び設備は、従来セルローストリアセレートフィルム製造に供する溶液流延製膜方法及び溶液流延製膜装置が用いられる。溶解機（釜）から調製されたドープ（セルロースアシレート溶液）を貯蔵釜で一旦貯蔵し、ドープに含まれている泡を脱泡して最終調製をする。ドープをドープ排出口から、例えば回転数によって高精度に定量送液できる加圧型定量ギヤポンプを通して加圧型ダイに送り、ドープを加圧型ダイの口金（スリット）からエンドレスに走行している流延部の金属支持体の上に均一に流延され、金属支持体がほぼ一周した剥離点で、生乾きのドープ膜（ウェブとも呼ぶ）を金属支持体から剥離する。得られるウェブの両端をクリップで挟み、幅保持しながらテンターで搬送して乾燥し、続いて得られたフィルムを乾燥装置のロール群で機械的に搬送し乾燥を終了して巻き取り機でロール状に所定の長さに巻き取る。テンターとロール群の乾燥装置との組み合わせはその目的により変わる。溶液流延製膜装置の他に、下引層、帯電防止層、ハレーション防止層、保護層等のフィルムへの表面加工のために、塗布装置を付加しても良い。これらについては、発明協会公開技報（公技番号 2001

40

50

- 1745、2001年3月15日発行、発明協会)にて25頁～30頁に詳細に記載されており、流延(共流延を含む)、金属支持体、乾燥、剥離などに分類され、本発明において好ましく用いることができる。

【0033】

[偏光板]

本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持して配置された一対の偏光板を有する。。該偏光板としては例えば、ポリビニルアルコールフィルム等をヨウ素にて染色し、延伸を行い作製した偏光膜の両面を保護フィルム、および保護フィルムにて積層して得られる偏光板を用いることができる。

【0034】

[偏光膜]

偏光膜には、ヨウ素系偏光フィルム、二色性染料を用いる染料系偏光フィルムやポリエーテル系偏光フィルムがある。ヨウ素系偏光フィルム及び染料系偏光フィルムは、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。

【0035】

[偏光板の製造工程]

本発明に用いられる偏光板は、通常、偏光膜用フィルムを延伸後、収縮させ揮発分率を低下させる乾燥工程を有するが、乾燥後もしくは乾燥中に少なくとも片面に保護フィルムを貼り合わせた後、加熱工程を有することが好ましい。前記保護フィルムが、光学補償層として機能する光学補償膜の支持体を兼ねている態様では、片面に保護フィルム、反対側に位相差を有する保護フィルムを貼り合わせた後、加熱するのが好ましい。具体的な貼り付け方法として、フィルムの乾燥工程中、両端を保持した状態で接着剤を用いて偏光膜に保護フィルムを貼り付け、その後両端を耳きりする、もしくは乾燥後、両端保持部から偏光フィルム用フィルムを解除し、フィルム両端を耳きりした後、保護フィルムを貼り付けるなどの方法がある。耳きりの方法としては、刃物などのカッターで切る方法、レーザーを用いる方法など、一般的な技術を用いることができる。貼り合わせた後に、接着剤を乾燥させるため、及び偏光性能を良好させるために、加熱することが好ましい。加熱の条件としては、接着剤により異なるが、水系の場合は、30°以上が好ましく、さらに好ましくは40～100°、さらに好ましくは50～90°である。これらの工程は一貫のラインで製造されることが、性能上及び生産効率上更に好ましい。

【0036】

偏光フィルムと保護フィルムとの接着剤は特に限定されないが、PVA系樹脂(アセトアセチル基、スルホン酸基、カルボキシ基、オキシアルキレン基等の変性PVAを含む)やホウ素化合物水溶液等が挙げられ、中でもPVA系樹脂が好ましい。接着剤層の厚みは、乾燥後の厚さが、0.01～10μmであることが好ましく、0.05～5μmであることが特に好ましい。

【0037】

[光学補償フィルム]

本発明の液晶表示装置には、複屈折ポリマーフィルムからなる光学補償シートをさらに用いてもよい。ポリマーの種類には本発明の要件を持たず限り特に制約はない。適宜、添加剤の使用、延伸条件の調整等を行い、光学補償フィルムに要求される光学特性を満足する複屈折ポリマーフィルムを作製することができる。

【0038】

[液晶材料]

本発明の液晶表示装置に用いられる液晶層を構成する液晶材料については特に制限されない。例えば、液晶材料として、誘電率異方性 ϵ が正のネマチック液晶を用いてもよい。液晶層の厚み(ギャップ)は、2.8μm超4.5μm未満程度とするのが好ましい。液晶層のレタデーション($\Delta n \cdot d$)を0.25μm超0.32μm未満とすると、可視光の範囲内で波長依存性が殆どない透過率特性がより容易に得られる。液晶性分子がラビング方向から電界方向に45度回転したとき最大透過率を得ることができる。なお、液晶

10

20

30

40

50

層の厚み（ギャップ）はポリマビーズで制御している。もちろんガラスビーズやファイバー、樹脂製の柱状スペーサでも同様のギャップを得ることができる。また液晶材料 LC は、ネマチック液晶であれば、特に限定したものではない。誘電率異方性 ϵ は、その値が大きいほうが、駆動電圧が低減でき、屈折率異方性 n は小さいほうが液晶層の厚み（ギャップ）を厚くでき、液晶の封入時間が短縮され、かつギャップばらつきを少なくすることができる。

【 0 0 3 9 】

[液晶セル]

本発明の液晶表示装置に用いる液晶セルは、少なくとも一方が電極を有する対向配置された一对の基板と、該基板間に配置され、配向制御された液晶層とを有する。液晶セル用基板の内側の対向面の双方に、液晶分子を配向させる配向膜を形成するのが好ましい。また、いずれか一方の対向面に、カラーフィルタを形成するのが好ましい。さらに、液晶セルの内側に偏光フィルムを配置してもよいし、また液晶層のレタデーションの光学補償に寄与する光学異方性層を配置してもよい。また、2枚の基板間の距離（セルギャップ）を保持するための柱状あるいは球状のスペーサを配置するのが一般的である。その他、反射板、集光レンズ、輝度向上フィルム、発光層、蛍光層、燐光層、反射防止膜、防汚膜、ハードコート膜等をセル内に配置してもよい。

10

【 0 0 4 0 】

液晶セル用の基板は透明ガラス基板を用いるのが一般的であるが、より硬く高温に耐えるシリコンガラス基板を用いてもよい。また耐熱性の優れたプラスチック基板、高分子材料による基板を用いてもよい。変形可能な材料により基板を使用してフレキシブルやリレーブルディスプレイも有効である。さらに反射型表示装置では基板の一方が透明であればよく、他方にステンレス等の金属基板を用いることも可能である。

20

【 0 0 4 1 】

本発明では、液晶表示装置は、少なくとも3つの絵素領域を含む。例えば、カラーフィルタを有する、カラー表示を行う液晶表示装置では、光の3原色、赤、緑、青のサブピクセル（絵素領域）が1組となり、通常1画素を形成する。また3色以上のサブピクセルで1画素を形成する場合もある。本発明の一態様として、一画素を構成している各色のサブピクセルにおいて、それぞれセルギャップが異なるマルチギャップの態様が挙げられる。

また、1画素を複数の領域に分割するマルチドメインと呼ばれる構造にして、色バランスの調整や視野角特性の平均化を行ってもよい。

30

さらに3つの絵素領域の液晶層の厚さを変えたマルチギャップ構成としてもよい。3つの絵素領域での電極間距離を変えてもよい。

【 0 0 4 2 】

[カラーフィルタ]

本発明の液晶表示装置においては、液晶セルの一对の基板の一方の対向面に、カラーフィルタを配置するのが好ましい。カラーフィルタについては特に制限されないが、例えば、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の各層を含むカラーフィルタを配置するのが好ましい。

前述のように本発明の液晶表示装置では、前記液晶セルが、3つの絵素領域を含み、これらのうち少なくとも2つの絵素領域のそれぞれに配置されたカラーフィルタの R_{th} が互いに異なる。3つの絵素領域のそれぞれに配置されたカラーフィルタの R_{th} が互いに異なっているのがより好ましい。この構成を達成する好ましい手段の一つは、前記3つの絵素領域のそれぞれに配置されたカラーフィルタの厚さのうち、少なくとも2つの絵素領域に配置されたカラーフィルタの厚さを異なる厚さにすることが挙げられる。

40

これによって前記3つの絵素領域のそれぞれに配置されたカラーフィルタの R_{th} のうち、少なくとも2つの絵素領域のそれぞれに配置されたカラーフィルタの R_{th} を、互いに異ならせることができ、本発明の課題をより効果的に達成することができる。

【 0 0 4 3 】

カラーフィルタは、例えば、以下の方法で作製することができる。まず、透明基板上に

50

赤色、緑色、青色等の、目的に合せた着色画素を形成する。透明基板上に赤色、緑色、青色等の着色画素を形成する方法としては、前述した染色法、印刷法、又は着色感光性樹脂液をスピンコーター等で塗布後、フォトリソ工程でパターニングする着色レジスト法、さらにはラミネート法等が適宜利用できる。例えば、塗布工程を含む形成方法では、塗布量を調整することで、厚さの異なるRGB層を有するカラーフィルタを形成できる。また、ラミネート法を利用する場合は、厚さが異なる転写材料を用いることで、厚さの異なるRGB層からなるカラーフィルタを形成できる。

【0044】

黒色感光性樹脂を用いてブラックマトリクスを形成する場合は、上記着色画素を形成した後にするのが好ましい。最初にブラックマトリクスを形成すると、光学濃度の高い黒色感光性樹脂では、樹脂表面しか硬化しないため、次いで行われる現像処理、特に着色画素を形成するため繰り返し行う現像処理により未硬化の樹脂が溶け出し（サイドエッチと称する）、極端な場合には形成されたマトリクスが剥がれてしまうこともあるからである。

これに対し、ブラックマトリクスを最後に形成すれば、ブラックマトリクスの周囲は着色画素で囲まれていて、断面からは現像液が浸透しにくいいため、サイドエッチが起こりにくく、光学濃度の高いブラックマトリクスを形成できるという大きな利点がある。

更に、着色画素形成用の着色層の形成をラミネート法で行う場合は、先にブラックマトリクスを形成すると、着色画素が形成されるべき場所がブラックマトリクスでほぼ格子状に閉じられているため、ラミネート時に気泡を巻き込み易いという問題があるが、後にブラックマトリクスを形成すれば、かかる問題は生じないので好ましい。

【0045】

黒色感光性樹脂の感光波長域に対する着色画素の光透過率が2%を超える場合は、予め着色画素の中に光吸収剤等を加え、その透過率を2%以下にすることが好ましい。この際使用する光吸収剤としては公知の種々の化合物を用いることができる。例えば、ベンゾフェノン誘導体（ミヒラズケトン等）、メロシアニン系化合物、金属酸化物、ベンゾトリアゾール系化合物、クマリン系化合物等を挙げることができる。その中でも、光吸収性が良好で、かつ200以上の熱処理の後でも25%以上の光吸収性能を保持するものが好ましく、具体的には酸化チタン、酸化亜鉛、ベンゾトリアゾール系化合物、クマリン系化合物が挙げられる。これらの中では、クマリン系化合物が耐熱性、光吸収性の両観点から特に好ましい。尚、上述の200以上の熱処理は、各画素を形成後、一層硬化させるために行われるものである。

【0046】

次に、画素パターンを覆って透明基板全面に黒色感光性樹脂層を設けるが、これも黒色感光性樹脂液をスピンコーターやロールコーターで塗布する方法、また、予め黒色感光性樹脂液を仮支持体上に塗布することにより画像形成材料を作成し、画素パターン上にこの黒色感光性樹脂層を転写する方法等が利用できる。

【0047】

次に、フォトマスクを介して黒色感光性樹脂層側から露光し、着色画素が存在しない遮光部（ブラックマトリクス）の黒色感光性樹脂層を硬化させる。着色画素は、露光機のアライメント誤差や基板の熱膨張の影響を受けて多少の位置ずれがあり、画素自体の太りや細りがある、設計寸法通りの間隔や大きさで配置されてはいないのが普通である。特に大サイズの基板ではこの傾向が強くなる。したがって、設計画素間隔通りのフォトマスクで露光した場合、ブラックマトリクスが画素と重なる部分や、逆に画素との間に隙間ができる部分が発生する。重なった部分は突起になり、隙間ができた部分は光漏れになるので何れも好ましくない。

【0048】

カラーフィルタのレタレーションは、例えば、カラーフィルタを転写材料を用いて作製する場合は、転写材料の構成層である感光層や着色層にレタレーション上昇剤や低下剤を添加することにより調整してもよい。

レタレーション上昇剤の代表例としては、例えば特開2000-111914号公報に

記載の添加剤を用いることができる、レターデーション低減剤としては例えば特開 2006-30937 号公報に記載の添加剤等を好ましく用いることができる。

【0049】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 に示す液晶表示装置は、液晶セル (9 ~ 13)、液晶セルを挟持して配置された上側偏光板 21 (1 ~ 6) と下側偏光板 22 (14 ~ 19)、及び下側偏光板 22 のさらに外側に、光源となるランプ 20a を含むバックライトユニット 20 を有する。液晶セル (9 ~ 13) は、液晶セル上側基板 9 と液晶セル下側基板 12 と、これらに挟持される液晶層 11 とを含む。下側基板 12 は、その対向面に、電極層 (図 1 中、不図示) を有し、該電極層は、基板 12 の表面に対して平行な電界を液晶層に供与可能に構成されている。電極層は通常透明なインジウムチンオキサイド (ITO) からなる。基板 12 の電極層上及び基板 9 の対向面には、液晶性分子 11 の配向を制御する配向層 (図 1 中不図示) が形成され、駆動電圧非印加時においては、その表面に施されたラビング処理の方向 10 及び 13 によって、液晶性分子 11 の配向方向が制御されている。

【0050】

電極の形状、構成等については特に制限されず、液晶セルの基板に対して平行な電界を形成可能である限り、いずれであってもよい。一般的に、IPS モード及び FFS モードの液晶表示装置に用いられている電極構成を利用することができる。例えば、層を異にして配置された画素電極と対向電極によって構成してもよいし、層を異にして配置された少なくとも一方が透明な対の電極と、電圧が印加されない電極とで構成してもよい。

【0051】

図 2 に、IPS モードの液晶標示装置の一例についての、OFF 状態及び ON 状態を模式的に示す。なお、図 2 は、液晶表示装置の画素の一部分を示しているものであり、各部材の相対的な大きさ等は、実際のものとは必ずしも一致していない。後述する図 3 においても同様である。また、図 2 中、図 1 中の部材に対応する部材には同一の符号を付した。後述する図 3 においても同様である。

図 2 中、基板 12 の対向面に形成された複数の線状電極層 24 は、電圧印加時に基板 12 の平面に平行な電界成分を含む電界 23 を形成する。電圧無印加時又は低電圧印加時 (OFF 状態) には、液晶性分子 11 は、基板 9 及び 12 の対向面のラビング軸 (図 1 において 10 及び 13) によって、線状電極層 24 の長手方向に対して若干の角度を持つように配向制御されている。なお、この場合の液晶の誘電異方性は正を想定している。線状電極層 24 に電圧を印加した状態 (ON 状態) では、基板 9 及び 12 に平行な成分を含む電界 23 が形成され、液晶性分子 11 はその長軸を電界方向と一致させて配向する。なお、基板 12 の表面に対する電界方向 23 のなす角は、好ましくは 20 度以下で、より好ましくは 10 度以下で、すなわち、実質的に平行であることが望ましい。以下、本発明では 20 度以下のものを総称して平行電界と表現する。また、線状電極層 24 を上下基板に分けて形成しても、一方の基板にのみ形成してもその効果は変わらない。

【0052】

図 3 に、FFS モードの液晶標示装置の一例についての、OFF 状態及び ON 状態を模式的に示す。なお、図 2 中と同一の部材には同一の番号を付し、詳細な説明は省略する。

図 3 では、電極は、上層の電極層 24 と下層の電極層 26 との 2 層構造となっていて、絶縁層 25 を介して層を異にして配置されている。電極層 26 は、パターニングされていない電極層であっても、線状などにパターニングされた電極層であってもよい。上層の電極層 24 は線状であるのが好ましいが、下層電極層 26 からの電界が通過できる形状であれば、網目状、スパイラル状及び点状などいずれでもよい。電位が中立なフローティング電極をさらに追加してもよい。また絶縁層 25 は SiO₂ や窒化膜などの無機材料からなる層であっても、アクリルやエポキシ系等の有機材料からなる層であってもよい。上層の電極層 24 と下層の電極層 26 とに電圧を印加することによって、基板 8 に対して平行な成分を含む電界 23' が形成される。OFF 状態においては、IPS モードと同様、液晶性分子 11 は、基板 9 及び 12 の対向面のラビング軸 (図 1 において 10 及び 13) にその

長軸を一致させて配向する。それに対し、ON状態では、基板9及び2に平行な成分を含む電界23'が形成され、液晶性分子11はその長軸を電界方向と一致させて配向する。

【0053】

なお、図1には詳細な構造は示さないが、液晶セルの上側基板9又は下側基板12の対向面には、RGBカラーフィルタが配置され、液晶セルはR層、G層及びB層が配置された3つの絵素領域を含んでいる。本実施態様では、これらの3つの着色層のうち、少なくとも2つの着色層、例えば、G層とR層、又はG層とB層、の厚さ方向のRthが互いに異なっていることが好ましい。3つの着色層のRthがそれぞれ互いに異なっているのがより好ましい。RGBカラーフィルタでは、絵素領域の最大透過率をとる主波長は、小さい順に、青色光波長 λ_B 、緑色光波長 λ_G 及び赤色光波長 λ_R になる。R、G及びB層におけるカラーフィルタの厚み方向のレタデーションを $Rth(\lambda_B)$ 、 $Rth(\lambda_G)$ 及び $Rth(\lambda_R)$ とすると、本実施形態では、RGBカラーフィルタの $Rth(\lambda_B)$ は、下記関係式(9)を満足することが好ましい。さらに、RGBカラーフィルタの $Rth(\lambda_G)$ 及び $Rth(\lambda_R)$ の少なくとも一方が、下記式(10)及び(11)のそれぞれを満足しているのが好ましく、双方が、下記式(III)及び(IV)を満足しているのがより好ましい。

$$\begin{aligned} (9) \quad & Rth(\lambda_B) \quad 5nm \\ (10) \quad & -35nm \quad Rth(\lambda_G) \quad 25nm \\ (11) \quad & -45nm \quad Rth(\lambda_R) \quad 0nm \end{aligned}$$

【0054】

かかる関係式を満足するため、例えば、R層の厚み(d_r)、G層の厚み(d_g)、及びB層の厚み(d_b)が互いに異なるカラーフィルタを用いてもよい。

【0055】

再び図1において、液晶セルは、上側偏光板21と下側偏光板22との間に配置され、上側偏光板21及び下側偏光板22は互いにその吸収軸4及び17を直交にして配置される。上側偏光板21を視認側偏光板とした場合、上側偏光板21の吸収軸4は、電圧無印加時(OFF状態)における、液晶セル内の液晶性分子11の異常光屈折率方向と直交するように積層するのが好ましい。上側偏光板21は、偏光フィルム3と、その表面に配置された保護フィルム1及び5とを有し、下側偏光板22は、偏光フィルム16と、その表面に配置された保護フィルム14及び18とを有する。

【0056】

図1において、下側偏光板22の外側に配置されたバックライトユニット20から光が入射する場合を考える。電極(図1中不図示)に駆動電圧を印加しない非駆動状態(OFF状態)では、液晶層中の液晶性分子11は、基板9及び12の面に対して概略平行に、且つその長軸をラビング軸10及び13に略平行にして配向している。この状態では、偏光フィルム16によって所定の偏光状態となった光は、液晶性分子11の複屈折効果を受けず、その結果、偏光フィルム3の吸収軸4によってブロックされる。この時、黒表示となる。これに対して、電極(図1中不図示)に駆動電圧を印加した駆動状態(ON状態)では、基板に対して平行な成分を含む電界が形成され、液晶性分子11はその長軸を電界の向きに一致させて配向する。その結果、偏光フィルム18によって所定の偏光状態となった光は、液晶性分子11の複屈折効果によって偏光状態が変化し、その結果、偏光フィルム3を通過する。この時白表示となる。本発明では、カラーフィルタの厚み方向のレタデーションRthを各絵素領域ごとに異ならせているので、広い視野角で良好な色再現性が得られ、且つ黒表示時の着色、いわゆるカラーシフトが軽減されている。

【0057】

図2のIPSモードの液晶表示装置では、液晶層の配向制御方向(図1中、ラビング軸10及び13)を、表示装置の上下方向、12時-6時方向、として配置するのが好ましく、上側偏光板と下側偏光板の吸収軸4及び17も、12時-6時方向に配置して、直交させるのが好ましい。さらに、偏光フィルム3及び16と、液晶層との間に配置される保護フィルム5及び14の遅相軸6及び15も、12時-6時で配置して、より近い位置に

10

20

30

40

50

配置された液晶セル用基板のラビング軸と平行にして配置するのが好ましい。かかる配置は、黒表示時の漏れ光の低減や視角方向での着色の解消に有効である。

【0058】

さらに、図1に示す様に、上側偏光板21の液晶セル側保護フィルム5と液晶層11との間に光学異方性層7を配置してもよい。光学異方性層7のレタデーシヨンの値は、液晶層11の $\Delta n \cdot d$ の値の2倍以下に設定するのが好ましい。なお、図1では、光学異方性層7を、上側偏光板21の保護フィルム5と液晶層11との間に配置した構成を示したが、下側偏光板22の保護フィルム14と液晶層11との間に配置してもよいし、また、双方に配置してもよい。また、上側偏光フィルム3の保護フィルム5のレタデーシヨンは、下側偏光フィルム16の保護フィルム14のレタデーシヨンより、 R_{th} が20nm以上大きいと、黒表示時の漏れ光の低減や視角方向での着色の解消に有効である。

10

【0059】

図3に示すFFS方式液晶表示装置では、液晶層の配向制御方向（図1中、ラビング軸10及び13）を、表示装置の左右方向、3時-9時方向として配置するのが好ましく、上側偏光板と下側偏光板の吸収軸4及び17も、3時-9時方向に配置して、直交させるのが好ましい。さらに、偏光フィルム3及び16と、液晶層との間に配置される保護フィルム5及び14の遅相軸6及び11も、3時-9時で配置して、より近い位置に配置された液晶セル用基板のラビング軸と平行にして配置するのが好ましい。かかる配置は、黒表示時の漏れ光の低減や視角方向での着色の解消に有効である。さらに、図1に示す様に、上側偏光板21の液晶セル側保護フィルム5と液晶層11との間に光学異方性層7を配置してもよい。光学異方性層7のレタデーシヨンの値は、液晶層11の $\Delta n \cdot d$ の値の2倍以下に設定するのが好ましい。なお、図1では、光学異方性層7を、上側偏光板21の保護フィルム5と液晶層11との間に配置した構成を示したが、下側偏光板22の保護フィルム14と液晶層11との間に配置してもよいし、また、双方に配置してもよい。

20

【0060】

電極の形状及び配置については図2及び3に示す構成に限定されず、従来、IPSモード及びFFSモードに利用されているいずれの形状の電極及びその構成を利用することができる。例えば、より広視野角を得るために、線状電極（「くし歯電極」という場合がある）をジグザグの形状に配置してもよい。ただしこの場合は、電極の屈曲部で液晶層中の液晶性分子の配向が乱れ、表示装置のコントラストが低下する場合がある。このコントラストの低下を軽減するのに、偏光フィルム（図1中3及び16）のセルロースアシレートフィルム等からなる保護フィルム（図1中5及び14）の遅相軸（図1中、6及び15）を、液晶層11の平均配向制御方向（図1中10及び13）と10°以内で交差させるのが有効である。この様に配置すると、この配向乱れによる液晶層の位相差ムラを補償することができ、表示の均一性を向上させることができる。さらにラビング処理による液晶分子の配向乱れによる黒表示時の輝度ムラも、保護フィルムを、その遅相軸をラビング軸に対して交差させて配置することで、レタデーシヨンムラを自己補償して、輝度ムラを軽減できる。

30

これら液晶分子の配向乱れの平均の方向は元々の配向制御方向から概略5~15°程度ずれている。保護フィルムの遅相軸をその平均配向軸に交差させて、レタデーシヨンを補償することで表示ムラが軽減できる。なお、上記した様に、保護フィルムをその遅相軸を交差させて配置する場合は、保護フィルムの R_e 値が大きいと、ムラは軽減できても、黒輝度絶対値が上昇し、コントラスト低下が発生してしまう場合があるので、例えば、特開2005-138375号公報に記載のセルロースアシレートフィルム等の、 R_e が小さい、ほぼ0のフィルムを用いるのが好ましい。

40

さらに上記した通り、光学異方性層を配置し、その遅相軸や配向制御方向、平均の配向方向を、液晶層の平均配向制御方向と10°以内で交差させることでも同様にムラを低減することができる。

【0061】

また、FFSモードは、視野角がIPSモードより狭くなる傾向があり、また、電極端

50

で高電界が印加されるため液晶配向乱れが大きいという特徴がある。これらのことから、セルロスアシレートフィルム等からなる保護フィルム（図 1 中 5 及び 14）の遅相軸（図 1 中 6 及び 15）を液晶層 11 の平均配向制御方向（図 1 中 10 及び 13）と 10° 以内で交差させることによるムラ低減の効果はより大きくなる。

なお、IPS モード及び FFS モードのいずれの態様の液晶表示装置においても、視認側及びバックライト側の偏光板の双方又はいずれか一方について、保護フィルムの遅相軸と偏光フィルムとの吸収軸とが前記範囲でずれているのが好ましく、いずれか一方のみについて、保護フィルムの遅相軸と偏光フィルムとの吸収軸とが前記範囲でずれているのがより好ましい。

【0062】

10

[バックライト]

液晶表示装置は液晶セルを通過する光の ON、OFF 遮断で表示を行うが、透過型として使用する場合は、冷陰極あるいは熱陰極蛍光管、あるいは発光ダイオード、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセント素子を光源とするバックライトを背面に配置することができ、明るく鮮やかな表示装置となる。

バックライトには、携帯端末やノートパソコンに使用される表示装置に使われるサイドエッジ型バックライトと、テレビなどの表示装置に使われる直下型バックライトがある。サイドエッジ型は導光板の端部に蛍光灯が 1 本あるいは 2 本配置された形状で、バックライトの装置厚さを小さくできる長所がある。一方直下型バックライトでは、必要輝度に応じて蛍光灯の数を増やすことが可能であり、高輝度を得やすい。サイドエッジ型及び直下型バックライトにおいて蛍光灯に代えて、発光ダイオード、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセント素子等を使用した構造や、これらの不 k 数光源の組み合わせも有効である。

20

さらにバックライトの発光効率を高めるために、プリズム状やレンズ状の集光型輝度向上シート（フィルム）を積層したり、偏光板の吸収による光ロスを改善する偏光反射型の輝度向上シート（フィルム）をバックライトと液晶セルの間に積層したりしてもよい。また、バックライトの光源を均一化させるための拡散シート（フィルム）を積層してもよく、逆に光源に面内分布をもたせるための反射、拡散パターンを印刷などで形成したシート（フィルム）を積層してもよい。バックライトは常時点灯するもの以外にも、間欠点灯するもの、バックライトを複数の領域に分割して発光させるものがある。また発光方法を画像イメージと関連づけて調光すること可能である。バックライトが複数の領域に分かれ、おのおのが異なった発光（輝度及び色）をする構造であってもよい。

30

【0063】

[アプリケーション]

本発明の液晶表示装置は、画像直視型、画像投影型や光変調型が含まれる。画像直視型にはノートパソコン、パソコン用モニターなどの OA 機器、テレビなどのマルチメディア用ディスプレイ、カーナビゲーション、携帯電話、携帯端末、時計型端末、ウェアラブルディスプレイ等の小型表示装置に有効である。さらにはアミューズメント機器の表示装置や会議用の縦置きや床置きの大型表示装置にも有効である。

画像投影型はスクリーンに直接投影するフロントプロジェクター型とスクリーンの背面から投影するリアプロジェクター型がある。また LED 光源等を用いた携帯型のプロジェクターにも有効である。

40

光変調型は、3次元ディスプレイや高臨場感型ディスプレイとよばれる表示装置に有効である。例えば液晶セルを 2 枚用いた 3次元ディスプレイや複数のリアプロジェクターからなる円筒型 3次元ディスプレイに有効である。

【実施例】

【0064】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質と割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

50

【 0 0 6 5 】

(セルロースアセレートフィルム 0 1 ~ 0 3 の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液 0 1 を調製した。

【 0 0 6 6 】

置換度 2 . 8 6 のセルロースアセレート	1 0 0 質量部
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7 . 8 質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3 . 9 質量部
下記化 (2) の化合物	0 . 8 質量部
下記化 (3) の化合物	0 . 2 質量部
メチレンクロライド (第一溶媒)	
メタノール (第二溶媒)	

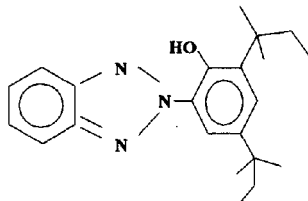
10

【 0 0 6 7 】

化 (2) :

【 0 0 6 8 】

【 化 1 】



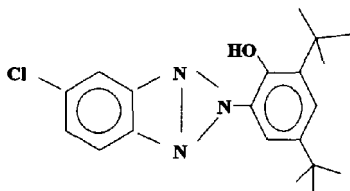
20

【 0 0 6 9 】

化 (3) :

【 0 0 7 0 】

【 化 2 】



30

【 0 0 7 1 】

調整したセルロースアシレート溶液 0 1 を流延部、テンター部、乾燥部から構成されるバンド流延機を用いて流延した。作製後の膜厚が 7 0 μ m になるように流量を調整しながら、流延部の連続した金属支持体上にセルロースアシレート溶液 0 1 を流延し、残留溶剤量が約 5 5 % の状態で金属支持体から剥離した。剥離した後、クリップ方式のテンターで剥離したウェブの両端を把持しながら搬送し、1 0 0 ~ 1 4 0 で乾燥させた。さらに、残留溶剤量が約 2 0 % のところでテンターから離脱し、クリップ跡のある両端を切り落とした後、複数のロールからなる乾燥部でさらに乾燥させて残留溶剤量を 0 . 1 % 巻き取った。このようにしてセルロースアセレートフィルム 0 1 を作成した。

40

また、フィルムの膜厚を 6 0 μ m、および 4 0 μ m にしたこと以外は実施例 1 と同様にしてセルロースアシレートフィルム 0 2、0 3 を作製した。

【 0 0 7 2 】

(セルロースアシレートフィルム 0 4 ~ 0 6 の作製)

以下の成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液 0 2 を調製した。

置換度 2 . 8 6 のセルロースアセレート	1 0 0 質量部
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7 . 8 質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3 . 9 質量部

50

前記化(2)の化合物	0.8 質量部
前記化(3)の化合物	0.2 質量部
メチレンクロライド	494.8 質量部
メタノール	93.3 質量部
ブタノール	3.6 質量部

【0073】

セルロースアシレート溶液02を23.5%の濃度まで濃縮した後、-10℃に冷却したドラム流延機を用いて流延した。流延後の膜厚は70μmになるように調製し、セルロースアセテートフィルム04を作成した。

フィルムの膜厚を60μm、および40μmにしたこと以外は実施例1と同様にしてセルロースアシレートフィルム05、06を作製した。

【0074】

(セルロースアシレートフィルム07の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液Aを調製した。

【0075】

〔セルロースアシレート溶液B組成〕

・酢化度2.94のセルロースアシレート	100.0 質量部
・メチレンクロライド(第1溶媒)	402.0 質量部
・メタノール(第2溶媒)	60.0 質量部

【0076】

(マット剤溶液の調製)

平均粒径16nmのシリカ粒子(AEROSIL R972、日本アエロジル(株)製)20質量部と、メタノール80質量部とを30分間よく攪拌混合してシリカ粒子分散液とした。この分散液を下記の組成物とともに分散機に投入し、さらに30分以上攪拌して各成分を溶解し、マット剤溶液Aを調製した。

〔マット剤溶液の組成〕

・平均粒径16nmのシリカ粒子分散液	10.0 質量部
・メチレンクロライド(第1溶媒)	76.3 質量部
・メタノール(第2溶媒)	3.4 質量部
・セルロースアシレート溶液B	10.3 質量部

【0077】

(添加剤溶液の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。光学的異方性を低下する化合物および波長分散調整剤は下記の化合物を用いた。

【0078】

(添加剤溶液組成)

・下記レターデーション低下化合物(化(4))	49.3 質量部
・下記波長分散調整剤(化(5))	7.6 質量部
・メチレンクロライド(第1溶媒)	58.4 質量部
・メタノール(第2溶媒)	8.7 質量部
・セルロースアシレート溶液B	12.8 質量部

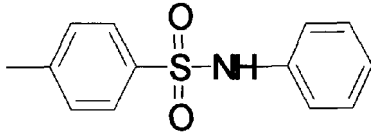
【0079】

化(4)

レターデーション低下化合物

【0080】

【化 3】



【 0 0 8 1】

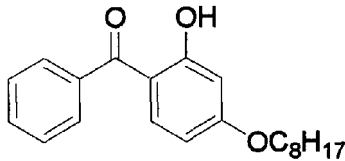
化 (5)

波長分散調整剤

【 0 0 8 2】

10

【化 4】



【 0 0 8 3】

前記セルロースアシレート溶液 B を 94.6 質量部と、マツト剤溶液を 1.3 質量部と、添加剤溶液 3.8 質量部とをそれぞれ濾過後に混合し、バンド流延機を用いて流延した。前記組成でレターデーション低下化合物および波長分散調整剤のセルロースアシレートに対する質量比はそれぞれ 11.1%、1.1%であった。また、膜厚は 70 μm とした。

20

【 0 0 8 4】

(セルロースアシレートフィルム 08 の作製)

添加剤溶液の量を調製し、レターデーション低下化合物および波長分散調整剤のセルロースアシレートに対する質量比を 11.7% および 1.2% にし、膜厚を 65 μm にしたこと以外は実施例 3 と同様にしてセルロースアシレートフィルム 08 を作製した。

【 0 0 8 5】

(セルロースアシレートフィルム 09、10 の作製)

30

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液 C を調製した。

・酢化度 2.94 のセルロースアシレート	100.0 質量部
・前記化 (3) の化合物	8.8 質量部
・前記化 (4) のレターデーション低下化合物	0.8 質量部
・メチレンクロライド (第 1 溶媒)	530.0 質量部
・メタノール (第 2 溶媒)	80.0 質量部

【 0 0 8 6】

調製したセルロースアシレート溶液 C をバンド流延機を用いて流延した。膜厚は 60 μm、40 μm になるように調製し、セルロースアシレートフィルム 09、10 を作製した。

40

【 0 0 8 7】

(セルロースアセテートフィルム 11 の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液 D を調製した。

・酢化度 2.86 のセルロースアシレート	100.0 質量部
・上記化 (3) の化合物	8.8 質量部
・メチレンクロライド (第 1 溶媒)	512.0 質量部
・メタノール (第 2 溶媒)	77.0 質量部

調製したセルロースアシレート溶液 C をバンド流延機を用いて流延した。膜厚は 80 μ

50

m になるように調製し、セルロースアシレートフィルム 11 を作製した。

【 0 0 8 8 】

得られたセルロースアセテートフィルム 01 ~ 11 について、エリブソメーター (M - 150 : 日本分光 (株) 製) を用いて光学性能を求めた。得られた結果を表 1 にまとめた。

【 0 0 8 9 】

【 表 1 】

表1

	膜厚	Re(550)	Rth(550)	Re(630) - Re(450)	Rth(630) - Rth(450)
セルロースアセテートフィルム 01	70	1.1	42	1.1	11
セルロースアセテートフィルム 02	60	0.7	35	0.9	9
セルロースアセテートフィルム 03	40	0.4	25	0.8	7
セルロースアセテートフィルム 04	70	2.5	39	1.2	14
セルロースアセテートフィルム 05	60	2.2	34	0.8	9
セルロースアセテートフィルム 06	40	1.9	23	0.7	6
セルロースアセテートフィルム 07	70	0.3	-5	1	10
セルロースアセテートフィルム 08	65	0.2	0	0.5	8
セルロースアセテートフィルム 09	60	0.4	9	0.3	11
セルロースアセテートフィルム 10	40	0.5	6	0.2	8
セルロースアセテートフィルム 11	80	0.3	22	0.7	15

10

【 0 0 9 0 】

20

(偏光板の作製)

上記のセルロースアセテートフィルム 01 ~ 11 を 1 . 5 m o l / L の水酸化ナトリウム水溶液に、55 で 2 分間浸漬した。室温の水洗浴槽中で洗浄し、30 で 0 . 0 5 m o l / L の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 100 の温風で乾燥した。このようにしてフィルムの両表面をケン化処理した。

【 0 0 9 1 】

同様にして市販のセルロースアセテートフィルム 3 種 (T D 8 0 U L 、 T F Y 8 0 U L 、 Z R F 8 0 S 、いずれも富士フィルム (株) 製、膜厚 80 μ m) についてもケン化処理を行った。

【 0 0 9 2 】

30

次に厚さ 80 μ m のロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して 5 倍に延伸し、乾燥して偏光子を得た。ポリビニルアルコール (クラレ製 P V A - 117 H) 3 % 水溶液を接着剤として、ケン化処理したセルロースアセテートフィルムを下表のような組み合わせで用い、偏光子と貼り合わせて偏光板を作成した。

【 0 0 9 3 】

【表 2】

表2

	保護フィルム	
偏光板1	セルロースアシレートフィルム01	セルロースアシレートフィルム01
偏光板2	セルロースアシレートフィルム02	セルロースアシレートフィルム02
偏光板3	セルロースアシレートフィルム03	セルロースアシレートフィルム03
偏光板4	セルロースアシレートフィルム04	セルロースアシレートフィルム04
偏光板5	セルロースアシレートフィルム05	セルロースアシレートフィルム05
偏光板6	セルロースアシレートフィルム06	セルロースアシレートフィルム06
偏光板7	セルロースアセテートフィルム(TD80UL)	セルロースアセテートフィルム(TD80UL)
偏光板8	セルロースアセテートフィルム(TFY80UL)	セルロースアセテートフィルム(TFY80UL)
偏光板9	セルロースアシレートフィルム07	セルロースアシレートフィルム01
偏光板10	セルロースアシレートフィルム08	セルロースアシレートフィルム02
偏光板11	セルロースアシレートフィルム09	セルロースアシレートフィルム02
偏光板12	セルロースアシレートフィルム10	セルロースアシレートフィルム03
偏光板13	セルロースアシレートフィルム11	市販のセルロースアセテートフィルム
偏光板14	セルロースアセテートフィルム(ZRF80S)	セルロースアセテートフィルム(TFY80UL)

10

【0094】

〔実施例1〕

(液晶表示装置の作製)

20

I P S 型液晶セルを使用した市販の液晶表示装置（東芝（株）製、26C1000、26インチサイズ）に設けられている偏光板を剥がし、液晶セルを取り出した。液晶セルの視認側（上側）とバックライト側（下側）に、作製した偏光板を以下の組み合わせでアクリル系の粘着材を用いて貼りあわせた。このとき、偏光子の吸収軸の方向は、従来設けられていた偏光板の吸収軸と合わせて貼り合せた。このようにして作成した液晶パネルを元通りに組み立て直して液晶表示装置を作成した。

【0095】

【表 3】

表3

	視認側偏光板			バックライト側偏光板		
	偏光板の種類 ()内は位相差層(A)のフィルム	ReU	RthU	偏光板の種類 ()内は位相差層(B)のフィルム	ReD	RthD
液晶表示装置1	偏光板1 (セルロースアシレートフィルム 01)	1. 1	42	偏光板9 (セルロースアシレートフィルム 07)	0. 3	-5
液晶表示装置2	偏光板2 (セルロースアシレートフィルム 02)	0. 7	35	偏光板10 (セルロースアシレートフィルム 08)	0. 2	0
液晶表示装置3	偏光板2 (セルロースアシレートフィルム 02)	0. 7	35	偏光板11 (セルロースアシレートフィルム 09)	0. 4	9
液晶表示装置4	偏光板3 (セルロースアシレートフィルム 03)	0. 4	25	偏光板12 (セルロースアシレートフィルム 10)	0. 5	6
液晶表示装置5	偏光板4 (セルロースアシレートフィルム 04)	2. 5	39	偏光板9 (セルロースアシレートフィルム 07)	0. 3	-5
液晶表示装置6	偏光板5 (セルロースアシレートフィルム 05)	2. 2	34	偏光板10 (セルロースアシレートフィルム 08)	0. 2	0
液晶表示装置7	偏光板5 (セルロースアシレートフィルム 05)	2. 2	34	偏光板11 (セルロースアシレートフィルム 09)	0. 4	9
液晶表示装置8	偏光板6 (セルロースアシレートフィルム 06)	1. 9	23	偏光板12 (セルロースアシレートフィルム 10)	0. 5	6
液晶表示装置9	偏光板1 (セルロースアシレートフィルム 01)	1. 1	42	偏光板12 (セルロースアセテートフィルム 10)	0. 5	6

30

40

【0096】

50

作製した液晶表示装置について、EZ-Contrast 160Dを用いて黒輝度、方位角45°、極角60°の色み、極角60°で方位角全方位を測定した時の色み変化を測定した。その結果、いずれの液晶パネルも光モレ、色み変化が小さく、色みもニュートラルグレイに近く、良好な表示品位であった。また、液晶表示装置を60～90%R.H.の湿度下に48時間静置した後、25℃、60%R.H.の環境に取り出して点灯したところ、液晶表示装置1～8については表示部の周辺部に光モレはごく僅かしか観測されなかったが、液晶表示装置9においては表示部の周辺部に光モレが観測された。

【0097】

〔実施例2〕

(液晶表示装置の作製)

2枚のガラス基板の間に液晶層を注入し、基板の間隔(ギャップ; d)が3.4μmのIPSモード液晶セルを作製した。液晶層のΔnは0.08765とし、液晶層のd・Δnの値は298nmとした。なお、二枚のガラス基板のラビング方向が平行となるように設定した。

実施例1と同様にして上側偏光板として偏光板2、下側偏光板として偏光板10を貼り合せて液晶表示装置10を作製した。得られた液晶表示装置の表示性能評価を行った結果、実施例1と同様の表示品位であった。

【0098】

〔比較例1〕

(液晶表示装置の作製)

実施例1の液晶セルを用いて、実施例1と同様にして以下の組み合わせで偏光板を貼り合せた。液晶パネルを元通りに組み立て直して液晶表示装置を作成した。

【0099】

【表4】

表(4)

	視認側偏光板			バックライト側偏光板		
	偏光板の種類 ()内は位相差層(A)のフィルム	ReU	RthU	偏光板の種類 ()内は位相差層(B)のフィルム	ReD	RthD
液晶表示装置11	偏光板7(ID80UL)	2.8	44	偏光板13 (セルロースアセートフィルム11)	0.3	22
液晶表示装置12	偏光板8(IFY80UL)	1.2	47	偏光板14(ZRF80S)	0.2	-8

【0100】

作製した液晶表示装置について、実施例1と同様にして表示品位を調べたところ、液晶表示装置11では黄色に着色しており、色み変化が大きかった。また、液晶表示装置12では黒輝度の透過率が高く、光モレが大きかった。また、液晶表示装置11、12のいずれも、実施例1と同様に湿熱処理を施した後のパネル周囲の光モレが現れることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例を示す概略図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

【0102】

【符号の説明】

【0103】

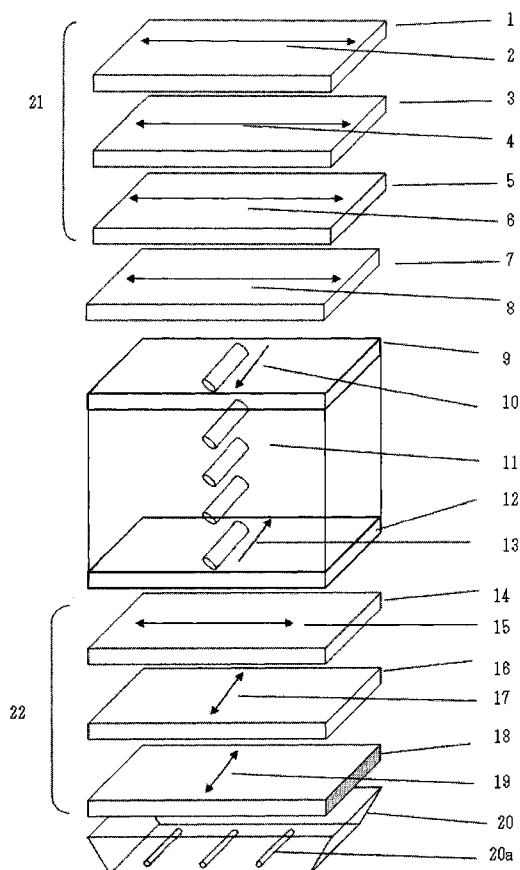
- 1 上側偏光板保護フィルム
- 2 上側偏光板保護フィルムMD方向
- 3 上側偏光板偏光フィルム
- 4 上側偏光板偏光フィルム吸収軸

- 5 上側偏光板液晶セル側保護フィルム
- 6 上側偏光板液晶セル側保護フィルムMD方向(遅相軸方向)
- 7 光学異方性フィルム
- 8 光学異方性フィルム遅相軸
- 9 液晶セル上側基板
- 10 上側基板液晶配向用ラビング方向
- 11 液晶分子(液晶層)
- 12 液晶セル下側基板
- 13 下側基板液晶配向用ラビング方向
- 14 下側偏光板液晶セル側保護フィルム
- 15 下側偏光板液晶セル側保護フィルムMD方向(遅相軸方向)
- 16 下側偏光板偏光フィルム
- 17 下側偏光板偏光フィルムの吸収軸
- 18 下側偏光板保護フィルム
- 19 下側偏光板保護フィルムMD方向
- 20 バックライトユニット
- 20a 光源ランプ
- 21 上側偏光板
- 22 下側偏光板
- 23、23' 印加電界方向
- 24 線状電極
- 25 絶縁層
- 26 電極

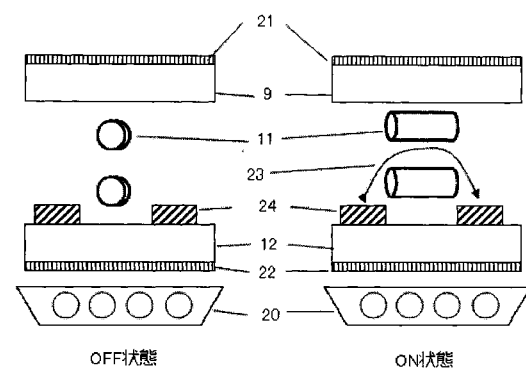
10

20

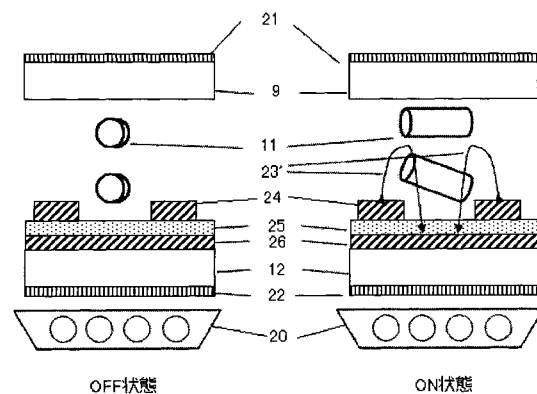
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 平方 純一

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB33 BB49 BC22

2H091 FA02Y FA08X FA08Y FA08Z FA11X FA11Y FA11Z FA35Y FB02 FB06

FB11 FC07 FC10 FC22 FD15 GA02 GA16 GA17 JA03 KA02

KA10 LA04 LA06 LA12 LA16 LA17 LA19 LA20

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008216572A	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2007053010	申请日	2007-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	佐多博暁 保田浩太郎 平方純一		
发明人	佐多 博暁 保田 浩太郎 平方 純一		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13363 G02F2202/40 G02F2413/01		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB33 2H049/BB49 2H049/BC22 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Y 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Y 2H091/FA11Z 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FB11 2H091/FC07 2H091/FC10 2H091/FC22 2H091/FD15 2H091/GA02 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/JA03 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA04 2H091/LA06 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA17 2H091/LA19 2H091/LA20 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/AB14 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB22 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA51Y 2H149/FA53Y 2H149/FA57Y 2H149/FA63 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD47 2H191/FA02Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Y 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Y 2H191/FA30Z 2H191/FA42Z 2H191/FA82Z 2H191/FA84Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA98Y 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB22 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC35 2H191/FD04 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD16 2H191/FD35 2H191/GA04 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/PA60 2H191/PA62 2H191/PA65 2H191/PA78 2H191/PA79 2H291/FA02Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Y 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Y 2H291/FA30Z 2H291/FA42Z 2H291/FA82Z 2H291/FA84Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA98Y 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB22 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FC35 2H291/FD04 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD16 2H291/FD35 2H291/GA04 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/LA23 2H291/LA25 2H291/PA60 2H291/PA62 2H291/PA65 2H291/PA78 2H291/PA79		
其他公开文献	JP4928985B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种在宽视角下具有优异的颜色再现性的液晶显示装置。此外，本发明提供一种液晶显示装置，其中即使在黑色显示期间倾斜地观察也没有观察到色移。在偏振膜与液晶单元之间设置有相位差层（A），在另一偏振板的偏振膜与液晶单元之间设置有相位差层（B），该相位差层的波长为550nm。其中3中的相位差满足所有下式（1）至（3），并且每个相位差层（A）和（B）的厚度为70μm或更小的液晶显示装置。公式（1）：RthU> RthD公式（2）：-20nm≤RthD≤20nm公式（3）：20nm<RthU≤60nm [选择图]无

$$= nx \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2 + \left\{ nz \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2}} \times \frac{d}{\cos\left\{\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right\}}$$

5]